



COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

C.A.P. 80014 – Città Metropolitana di Napoli

**CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA SULLE
TEMATICHE AMBIENTALI DI INTERESSE RELATIVA
AL TERRITORIO DI GIUGLIANO IN CAMPANIA**

IL RAPPORTO SUOLO

Indice

I Il Suolo	4
I IL SUOLO	5
Introduzione	5
I.1 Quadro Normativo di riferimento per la Tutela e Protezione del Suolo	9
I.2 Processi di tipo fisico.....	11
I.2.1 Cementificazione	11
I.2.2 Le cave	14
I.2.3 Le cave nel territorio giugliese	16
I.2.4 L'erosione costiera e le aree naturali protette.....	33
II. Pressioni di tipo chimico.....	38
II.1 Uso del suolo	38
II.1.1 I pesticidi.....	43
II.1.2 I nutrienti.....	45
II.1.3 I processi di trasporto nel suolo	46
II.1.4 Inquinamento da reflui zootecnici.....	48
II.1.5 Normativa.....	51
II.2 Inquinamento da industrie.....	53
II.3 Inquinamento da rifiuti.....	59
II.3.1 La Normativa dei Rifiuti	63
II.3.2 Lo smaltimento dei rifiuti in discarica	65
II.3.3 Le discariche nel territorio giugliese	67
II.3.4. Impianti di produzione Cdr e siti di stoccaggio nel territorio di Giugliano in Campania	73
II.3.5 Abbandono di rifiuti al suolo	76
II.3.6 Attività preliminari alla bonifica del territorio.....	78
III Conclusioni Preliminari	84
Bibliografia	86
Riferimenti Normativi.....	89
Appendice	92

Indice delle tabelle

Tabella I.2.1.1 - Dati relativi al numero di abitazioni per epoca di costruzione	9
Tabella I.2.1.2 - Dati relativi al numero di unità abitative per numero di stanza	10
Tabella I.2.3. 1 - Attività (Driving Forces), pressioni e impatti sui sistemi costieri	32
Tabella II.1.1 1 - Riparto della superficie interessata dai diversi usi del suolo nel Comune di Giugliano e la Provincia di Napoli	38
Tabella II.1.3 1 - Dati relativi alle aziende e dati relativi ai capi allevati nel territorio di Giugliano in Campania (ISTAT, 2000)	46
Tabella II.2.1 - Attività produttive al di fuori della zona A.S.I	53
Tabella II.2.2 - Attività produttive nella zona A.S.I	54
Tabella II.3.2.1 - 1Elenco discariche presenti sul territorio	65
Tabella II.3.2 1 - Dati relativi alle quantità conferite nei tre siti durante il periodo di attività-Fonte Consorzio di Bacino Na1	65
Tabella II.3.2 3 - Stima dei volumi conferit	69
Tabella II.3.3 1 - Quantità di CDR, FOS, Sovvallo prodotto dall'impianto di Giugliano	71

Indice delle figure

Figura I.2.2.1 - Rappresentazione del Rapporto Volumetrie –Area per il Comune di Giugliano in Campania	11
Figura I.2.3.1 - Riserva naturale Foce Volturno-Costa di Licola	35
Figura II.1.1.1 - Dati relativi al numero di addetti per ha di S.A.U. a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale del Territorio giuglianese	37
Figura II.1.1.2 - Superficie Agricola Totale. Anno 2001	39
Figura II.1.1.3 - Superficie Agricola Utilizzata. Anno 2001	39
Figura II.1.1.4 - Dispersione inquinanti (A.A.V.V., 2004-b)	41
Figura II.1.1. 5 - Rappresentazione schematica della contaminazione del suolo a causa dei fertilizzanti	42
Figura II.3.3.1 - Immagine satellitare deposito ecoballe zona ASI	70
Figura II.3.3.2 - Immagine Satellitare di Taverna del Re	75
Figura II.3.4.1 - Localizzazione degli abbandoni sul Territorio di Giugliano in Campania	75

I IL SUOLO

Introduzione

Il suolo va considerato, alla stregua delle altre risorse, come finito e non rinnovabile, nel senso che i fenomeni di rigenerazione del suolo, attraverso processi chimico-fisici e biologici delle rocce sottostanti, sono lentissimi; nei climi umidi si stima che siano necessari in media 500 anni per la formazione di 2,5 centimetri di suolo (A.A.V.V.,1998).

I fenomeni di deterioramento del suolo connessi all'antropizzazione sono continuamente in aumento e prevalgono sui fenomeni naturali, ad esempio, il tasso di erosione provocato dagli interventi dell'uomo è 10-15 volte superiore a quello naturale (A.A.V.V.,1999).

Le pressioni sulla matrice ambientale suolo sono strettamente legate all'aumento della popolazione ed al conseguente incremento della cementificazione e delle necessità dei vari comparti economici, tra cui anche le profonde trasformazioni che hanno interessato il mondo agricolo, nonché agli estesi fenomeni di abusivismo sia in campo edilizio che "ambientale" in senso stretto.

La conservazione del suolo e delle sue funzioni, fondamentali per la stessa sopravvivenza dell'uomo, rivestono, pertanto, un ruolo di particolare rilevanza per le generazioni presenti (per evitare o ridurre i danni di frane e alluvioni) e per quelle future e deve necessariamente avere un approccio multidisciplinare per tenere conto correttamente di tutte le funzioni che esso esercita e di tutte le attività e gli interventi antropici che lo investono.

Quindi l'espansione urbanistica disordinata e non regolamentata, i fenomeni di inquinamento, l'uso non razionale delle risorse naturali hanno condotto il territorio limitrofo alle grandi aree urbane a situazioni di forte degrado ambientale. Nel tentativo di porre rimedio a tale degrado è necessario sviluppare nuovi approcci metodologici, atti ad acquisire informazioni relative allo stato dei suoli e a valutare le dinamiche evolutive degli stessi, al fine di una più adeguata pianificazione in termini di salvaguardia, tutela, protezione ed utilizzo di tali risorse.

Le più importanti problematiche della matrice ambientale suolo, nel territorio della Provincia di Napoli, sono legate alla cementificazione selvaggia, ai fenomeni di dissesto idrogeologico, al rischio sismico e vulcanico e alle varie forme di inquinamento diffuse (fertilizzanti e fitofarmaci, fenomeni di acidificazione) e localizzate (siti inquinati, discariche abusive, ecc.); attraverso il suolo contaminato i fenomeni di inquinamento possono poi interessare altre matrici ambientali e, in particolar modo, le acque sotterranee e superficiali (A.A.V.V., 2004-a).

In particolare il territorio del comune di Giugliano in Campania ha subito, negli ultimi vent'anni, gli effetti di una forte antropizzazione, non solo legata allo sviluppo demografico del proprio territorio comunale, ma anche alla crescita complessiva della popolazione della provincia di Napoli. Ciò ha comportato l'utilizzo di ampie aree territoriali per la realizzazione di insediamenti industriali e di discariche per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani. A questi carichi antropici si devono sommare le attività tradizionali della zona, tipicamente connesse alle produzioni agricole e all'estrazione della pozzolana da numerose cave presenti sul territorio. Proprio l'uso indiscriminato di cave dismesse come ricettacolo di rifiuti rappresenta, a tutt'oggi, uno dei principali problemi ambientali dell'area giuglianese. Allo stato attuale, le ben note condizioni di emergenza per la gestione dei rifiuti nella regione Campania hanno comportato l'instaurarsi di condizioni tutt'altro che ottimali per la gestione delle discariche ufficiali e per la bonifica dei siti inquinati presenti nel territorio comunale. La presenza di sversamenti diretti al suolo (discariche non autorizzate, prive della necessaria impermeabilizzazione; discariche con impermeabilizzazioni insufficienti rispetto alle condizioni di sfruttamento reale, ecc.), comporta il progressivo inquinamento dei suoli e in tempi più lunghi, delle falde sotterranee. Le emissioni atmosferiche provenienti dai fenomeni di macerazione e fermentazione dei prodotti di rifiuto conducono a condizioni di inquinamento non meno preoccupanti. A questo scenario occorre aggiungere i fenomeni di inquinamento connessi all'utilizzo di fitosanitari per le zone agricole, alle aree destinate ad allevamento e all'aumento della popolazione nelle zone costiere del comune, non del tutto coperte da opportune reti di collettamento dei liquami domestici.

Come conseguenza di ciò, questo territorio è da tempo considerato come un'area soggetta ad un significativo degrado ambientale ed è considerato un sito inquinato di

interesse nazionale, Sito di Interesse Nazionale (SIN) per l'Alto Rischio Ambientale¹, (denominato Litorale Domitio Flegreo e Agro Aversano) da riqualificare.

In questo rapporto si è deciso di articolare il lavoro partendo dalle pressioni e individuando i loro effetti sull'ambiente, in particolare si farà riferimento allo schema schema:

Pressioni di tipo Fisico	Cementificazione
	Desertificazione
	Erosione costiera
	Aree protette

Pressioni di tipo chimico	Pressioni di tipo puntuale	Pesticidi/Fertilizzanti
		Inquinamento da industrie
	Pressioni di tipo diffuso	Inquinamento da rifiuti

¹ legge 426/98 art.1, comma 4, "Nuovi interventi in campo ambientale" prevede (art. 1, comma 3) l'adozione del programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati emanato successivamente con D.M. 468/2001. Tale programma individua gli interventi d'interesse nazionale, gli interventi prioritari, i soggetti beneficiari, i criteri e le modalità di finanziamento per la bonifica dei siti inquinati.

I.1 Quadro Normativo di riferimento per la Tutela e Protezione del Suolo

Il 18 maggio 1989, viene emanata la legge n° 183 (*Gazzetta Ufficiale*, 1989) che detta le norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. La legge ha lo scopo di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi. Per il conseguimento delle finalità perseguite dalla legge, vengono impegnate le istituzioni della Pubblica Amministrazione per svolgere ogni opportuna azione di carattere conoscitivo, di programmazione e di pianificazione degli interventi e di esecuzione, in conformità alle specifiche disposizioni riportate nel testo della legge.

Un successivo momento importante del quadro normativo nazionale è costituito dalla legge quadro sulle aree protette (*Gazzetta Ufficiale*, 1991). La legge, in attuazione degli articoli 9 e 32 della Costituzione e nel rispetto degli accordi internazionali, detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese.

Accanto alla normativa che determina la riorganizzazione, la pianificazione e le indagini conoscitive, si sviluppa anche il quadro di norme tecniche in larga parte legate ad adempimenti imposti dalle direttive della Comunità Europea. In particolare:

- con il decreto legislativo del 27 gennaio 1992, n° 99 (*Gazzetta Ufficiale*, 1992-a), si dispone l'attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura. Il decreto ha lo scopo di disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiandone nel contempo la corretta utilizzazione.
- con il decreto legislativo del 27 gennaio 1992, n. 100 (*Gazzetta Ufficiale*, 1992-b), si dispone l'attuazione delle direttive 78/176/CEE (*Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, 1978), 82/883/CEE (*Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, 1982), 83/29/CEE (*Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, 1983), 89/428/CEE (*Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee*, 1989) in materia di inquinamento provocato dai

rifiuti dell'industria del biossido di titanio; la normativa tende a disciplinare uno specifico settore industriale.

Particolare importanza riveste tutta la normativa relativa all'inquinamento dei suoli e delle falde. Il decreto legislativo n° 22 del 5 febbraio 1997 art.17 (*Gazzetta Ufficiale*, 1997) dà avvio alla definizione della successiva normativa tecnica, D.M. 471/99 (*Gazzetta Ufficiale*, 1999), per le bonifiche dei siti inquinati, alla individuazione delle aree di interesse nazionale, per le quali lo Stato interviene direttamente con finanziamento parziale o totale, e alla istruttoria tecnica per l'avvio dei progetti di risanamento.

Questo complesso di norme definisce i limiti di qualità dei suoli in relazione alla specifica destinazione d'uso ed i limiti ed obiettivi di qualità delle acque delle falde.

Con riferimento alle ipotesi in cui la destinazione d'uso impone il rispetto di limiti di accettabilità che non possono essere raggiunti neppure con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, la normativa prevede la determinazione di misure di sicurezza volte ad impedire danni derivanti dall'inquinamento residuo, nonché la limitazione dell'utilizzo dell'area bonificata, ovvero particolari modalità per l'utilizzo dell'area medesima.

Il 29 aprile 2006 è entrato in vigore il Decreto legislativo 152/2006 (*Gazzetta Ufficiale*, 2006) per il "riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale". Le parole chiave del nuovo quadro normativo sono: riordino, innovazione, coordinamento, semplificazione.

Il Dlgs. 152/2006 ha lo scopo, quindi, di semplificare, razionalizzare e coordinare la normativa ambientale esistente in sei settori chiave: rifiuti e bonifiche, acqua, difesa del suolo, inquinamento atmosferico, procedure ambientali, responsabilità danno ambientale. Con i suoi 318 articoli e 45 allegati, il decreto legislativo sostituisce la legislazione vigente in materia di rifiuti e bonifica dei siti contaminati, procedure di VIA e VAS e IPPC, difesa del suolo e lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche, tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera e, infine, di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

Nel paragrafi successivi si riportano le normative specifiche per ciascun settore di indagine.

I.2 Processi di tipo fisico

I.2.1 Cementificazione

Monitorare l'andamento di ciò che è stato edificato ha un'importanza strategica da un punto di vista ambientale, in quanto l'aumento di suolo occupato influisce pesantemente sul deflusso delle acque superficiali, sull'aumento della temperatura a bassa quota nelle aree abitate (il cosiddetto fenomeno "isola di calore"), sui consumi energetici e di acqua potabile, sul carico apportato alle reti tecnologiche (si pensi alle fognature) e sulla mobilità delle nuove aree di espansione.

In questo lavoro si vuole fornire solo un'informazione quantitativa sul fenomeno, rimandando ad altri approfondimenti la riflessione su come conciliare lo sviluppo edilizio con la protezione dell'ambiente e la qualità della vita.

In particolare i dati dell'ultimo censimento Istat (*Istat*, 2001) indicano sul territorio del Comune di Giugliano in Campania la presenza di circa 33.083 abitazioni in edifici ad uso abitativo la cui epoca di costruzione è così ripartita (tabella I.2.1.1).

Epoca di costruzione	Numero di abitazioni
Prima 1919	1.583
1919-1945	1.087
1946-1961	1.480
1962-1971	5.245
1972-1981	5.247
1982-1991	10.790
Dopo 1991	7.651

Tabella I.2.1.1 - Dati relativi al numero di abitazioni per epoca di costruzione

La tabella illustra chiaramente la forte urbanizzazione che il territorio ha vissuto dagli anni '70 a tutt'oggi, producendo danni ingenti, con aree a pressione antropica insostenibile dal punto di vista ambientale (esempio sono gli enormi agglomerati urbani dove la cementificazione ha stravolto completamente i cicli naturali e dove tutto è diventato problematico: dall'approvvigionamento idrico, allo smaltimento e trattamento delle acque reflue, alla raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi urbani, alla casa, all'affollamento scolastico, ai presidi sanitari insufficienti, al degrado delle risorse umane). Il territorio di Giugliano in Campania presenta un numero di località abitative pari a 53, divise in 8 centri abitativi e 45 nuclei. Il numero di abitazioni presenti in tale

realità sono in totale 28.567 di cui 24.672 per i centri abitati, 3.829 per i nuclei e 606 per le case sparse. Ogni unità abitativa è composta da un certo numero di stanze, in particolare circa il 70% delle unità abitative è di medio/grande dimensione essendo costituito da più di quattro stanze (tabella I.2.1.2).

Numero di stanze per unità abitativa	Numero di unità abitative
1	278
2	2.109
3	6.724
4	11.773
5	5.694
6+	1.989

Tabella I.2.1.2 - Dati relativi al numero di unità abitative per numero di stanza

Un altro aspetto significativo è che queste abitazioni attingono acqua dall'acquedotto. I dati Istat (*Istat*, 2001) riferiscono che circa 24.923 hanno come fonte di approvvigionamento l'acquedotto mentre 1.404 hanno i pozzi e per 1.707 non si conosce la provenienza dell'acqua.

In figura 1.2.2.1 si riporta la distribuzione del valore del rapporto volume edificato e area; tale valore varia tra 0 e 4. Per area si intende l'area di ogni singola zona, i valori del rapporto sono stati raggruppati in sei classi: **1** per valori compresi tra 0-0,0940; **2** per 0,0940-0,12, **3** per valori tra 0,12-0,29, **4** per valori tra 0,29-0,74, **5** per valori tra 0,74-2,33 e infine **6** per valori tra 2,33-4,03. Si può osservare che tale valore è 6 in prossimità del centro, 4 in prossimità dei centri di Casacelle, Licola e Lago Patria e 1 in prossimità della zona ASI, dove sono presenti case sparse. I dati delle volumetrie si riferiscono all'anno 2003, è possibile affermare che valori decisamente inferiori a 0,1 sono tipici di zone a prevalente vocazione agricola, valori dell'ordine di 0,5 individuano zone caratterizzate da edilizia residenziale, mentre per valori maggiori di uno sono tipici dei centri ad elevata urbanizzazione. La figura 1.2.2.1 mostra che lungo la fascia costiera (Licola, Lago Patria, Varcaturò) si è sviluppata in prevalenza un'edilizia residenziale, mentre nei dintorni dell'antico centro storico si è assistito ad una intensiva

cementificazione che ha portato alla formazione di un *unicum* urbano di estensione decisamente superiore.

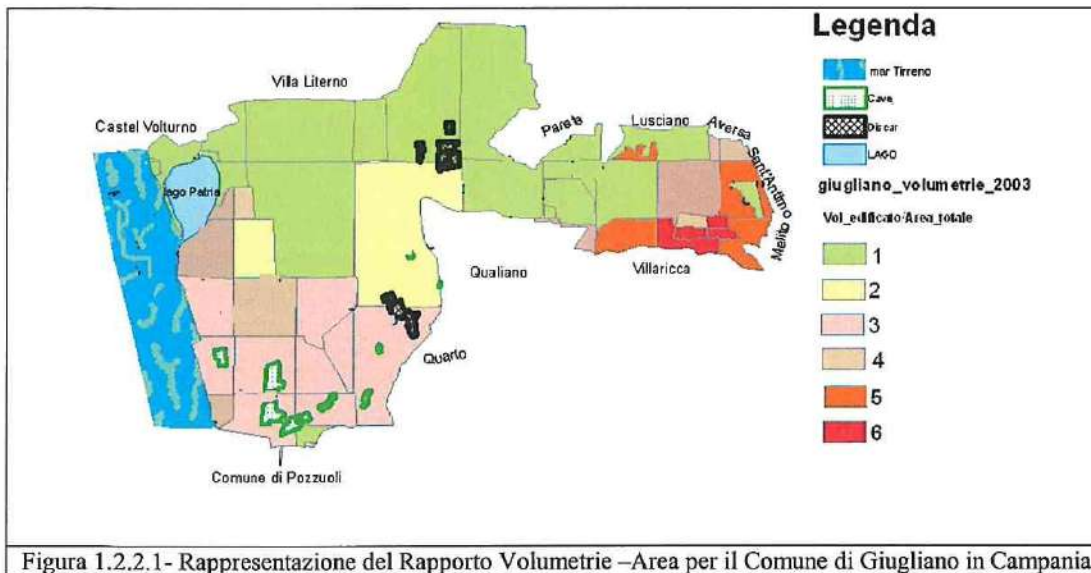


Figura 1.2.2.1- Rappresentazione del Rapporto Volumetrie –Area per il Comune di Giugliano in Campania

1.2.2 Le cave

Nel sottosuolo del territorio di diversi Comuni della provincia di Napoli, negli ultimi duemila anni, esigenze pratiche e la particolare costituzione geologica dei terreni hanno indotto la realizzazione di cavità, pozzi, cunicoli, cisterne e cave.

La presenza di tali vuoti condiziona in maniera determinante l'uso del territorio, limita le attività umane, rende precaria la sicurezza e la stabilità delle strutture esistenti in superficie. Infatti appena le condizioni in superficie cambiano (condizioni meteorologiche particolari, lavori edili, traffico pesante, ecc.), si assiste a fenomeni gravissimi con sprofondamenti e conseguenti crolli di intere strutture, che solo per pura fortuna non si trasformano sempre in tragedia con perdita di vite umane, ma comunque con notevoli danni economici e disagi per interi nuclei familiari ed interruzione di qualsiasi attività economica e sociale.

Il rilevante impatto territoriale di questi fenomeni ha prodotto un crescente e irreversibile degrado ambientale, con disfacimento del patrimonio abitativo, delle cavità e della rete dei sottoservizi, fattori che sommati rendono il rischio altissimo per le popolazioni residenti.

Purtroppo, di questo stato dell'uso del suolo, non si tiene in nessun conto nella programmazione territoriale ed ambientale, nonostante le ultime catastrofi.

In molte occasioni, le cave della Provincia di Napoli sono state anche indicate per lo stivaggio dei rifiuti solidi urbani, in questa situazione, l'Amministrazione Provinciale di Napoli, ha costituito una Banca Dati delle cave presenti nei Comuni a nord di Napoli (disponibile sul sito www.sit.provincia.napoli.it/cave.index), evidenziando come il "problema sottosuolo" rappresenti una delle priorità nell'ambito delle politiche tese non solo alla salvaguardia dell'ambiente e del territorio, ma soprattutto alla difesa della salute delle popolazioni, e alla tutela delle attività umane e delle strutture presenti in superficie.

Emerge, quindi, la necessità di approfondire le indagini ed i rilevamenti soprattutto in quei comuni dove le informazioni più significative, quelle relative all'accessibilità e allo stato di conservazione delle cave, sono risultate in gran parte o del tutto sconosciute.

Inoltre, occorre tener presente che i dati confluiti nel database provengono da censimenti risalenti ad alcuni anni fa e pertanto è necessario aggiornare ed accrescere

nel tempo il database per utilizzarlo come un efficace strumento per il controllo, la salvaguardia ed una più corretta gestione del territorio.

In appendice si riportano tavole (tavola G1-G10) relative al territorio del Comune di Giugliano in Campania che localizzano le cave in riferimento ad un sopralluogo del mese di ottobre 2006, che mostra un evidente stato di abbandono di rifiuti di demolizione e costruzione edilizia, ingombranti, di pneumatici e in piccola parte di RSU.

1.2.3 Le cave nel territorio giuglianesi

Le cave presenti nel Comune di Giugliano sono situate a nord degli edifici vulcanici dei Campi Flegrei.

Il Comune di Giugliano comprende 15 cave tra le quali si distingue, per le grandi dimensioni la G1, di circa 272.450 m². Si tratta, di cave di versante per la G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, parte della G9, G10, G11, G12 mentre per la G8, G10, G13, G14 ed in parte la G9, sono a fossa.

Di seguito, per ciascuna cava, si riporta una scheda divisa in quattro sezioni ciascuna con i relativi attributi: dati generali (località, tipo di cava, contesto urbanistico e uso attuale), aspetti geologici (materiali interessati), aspetti idrogeologici (quota della falda, emergenza della falda, soggiacenza stimata) aspetti geomorfologici (morfologia dell'area, caratteristiche delle pareti, dissesti).

Per ognuna di queste cave, nell'ottobre 2006, è stato effettuato un sopralluogo per verificarne lo stato attuale. In ogni sopralluogo è stata effettuata una documentazione fotografica per evidenziare le caratteristiche delle aree.

Tale documentazione è riassunta nelle schede di seguito riportate, mentre è riportata in modo integrale in appendice (Tavole da G1 a G10: le cave piccole sono sintetizzate in un'unica tavola).

La morfologia dell'area è prevalentemente subpianeggiante, con quote comprese tra pochi metri sul livello del mare e i 60 metri nelle zone collinari.

Le cave dalla G4 alla G9, site in località S. Severino, sono disposte in serie e sono poste in corrispondenza dei terreni piroclastici del II periodo flegreo. Sui fronti di cava, si osserva una copertura cineritica-pomicia di colore grigio; quest'ultima sovrasta una formazione piroclastica in facies gialla (Tufo Giallo Napoletano).

E' probabile che il livello grigio sia riferibile al tetto del Tufo Giallo. Questo livello, poco coerente, è facilmente soggetto ai processi erosivi. Nelle cave caratterizzate da alte pareti di scavo molto inclinate o subverticali (cave G1, G2 e G3), si osservano elementi morfologici di dissesto, quali piccole colate e locali fenomeni di frane per scorrimento. Il contatto tra tale livello, poco coerente, ed il materiale più resistente (il Tufo Giallo), potrebbe rappresentare una possibile superficie di debolezza per l'impostarsi di movimenti franosi.

Alla base delle pareti delle cave G3 e G4 si osserva, al di sotto dei prodotti del II periodo flegreo, una formazione piroclastica di color grigio attribuibile alla nota formazione dell'Ignimbrite Campana. Le medesime litologie si riscontrano per la cava G2.

La cava G1, sita in località Masseria Vecchia, è posta in parte sui depositi piroclastici del III periodo flegreo ed in parte su una piroclastite caratterizzata dalla presenza di breccie vulcaniche (probabile parte sommitale dell'Ignimbrite Campana). Parte di questa cava è a gradoni, così come la G2 e la G3.

Le cave G10 e G11, sono situate in corrispondenza dei prodotti piroclastici più recenti del II periodo flegreo sovrastanti i depositi del Tufo Giallo, ben visibile sulle pareti dei rispettivi fronti.

Anche il gruppo di cave G12, G13, G14 in località Le Palazzole e la G15, presso Colle Acquafresca, sono situate sui terreni piroclastici riferibili al Tufo Giallo. La G12 e la G15 sono inaccessibili e probabilmente attive.

La falda emerge nelle zone più depresse della cava G10, dove è presente un deposito d'auto. Essa è, invece, a pochi metri dal piano campagna (tra i 2 ed i 7 metri dal p.c) nelle cave G3, G1, G2, G14, G15 e G6. In particolare, nelle zone più depresse delle cave G1, G2 e G3 sono presenti canne e vegetazione indicanti la prossimità delle acque sotterranee al piano campagna.

Di rilievo, sono le notevoli quantità di rifiuti solidi e forse liquidi che si ritrovano in tutte le cave e in particolare nella cava G9, dove, nelle zone topograficamente più basse, la falda dovrebbe trovarsi a circa 6 metri dal piano campagna.

Sono state elaborate delle schede di sintesi per ogni cava.

Per questo rapporto si è preferito fare riferimento allo studio del comune di Quarto (A.A.V.V., 2001-b) dove l'individuazione delle cave coincide con quella presente attualmente, sul sito della provincia di Napoli.

Esiste anche un lavoro recente dell'Arpac, il testo della subperimetrazione (A.A.V.V., 2005-b) dove le cave identificate sono 11 e tra queste si distingue la cava di proprietà Pozzolana Flegrea di SetteCainati, oggi censita come discarica.

Scheda cava G1

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Masseria Vecchia
Superficie (m ²)	272.450
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Presenza di abitazioni in prossimità dell'orlo
Uso attuale	Abbandonata
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individuano due settori: Settore meridionale: caratterizzato dalla presenza di un livello superiore di color grigio cineritico-pomiceo con strutture di deposito, sovrastante il Tufo Giallo del II periodo flegreo, a luoghi stratificato. Settore settentrionale: è caratterizzato dalla presenza di breccie vulcaniche con abbondante frazione cineritica (probabile parte sommatata dell'Ignimbrite Campana).
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	1m circa
Emergenza della falda	Sul fondo cava, sono presenti canne.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	3 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La cava è molto ampia con fondo e porzione superiore di monte sub pianeggiante; in parte è a gradonata.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 16 m; sono inclinate.
Fratturazione - dissesti	La porzione di cava non a gradonata, presenta segni di dissesto da approfondire.
Quota (media) p.c. a monte	22 m
Quota minima fondo scavo p.c.	4 m

Scheda cava G2

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Masseria Vecchia
Superficie (m2)	105.800
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Presenza di abitazioni in prossimità dell'orlo
Uso attuale	Presenza di frutteto
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicea di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	1m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimi	a (dal p.c.)
7 m circa ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La cava è ampia; la superficie superiore di monte ed il fondo si presentano sub pianeggianti.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 15 m; sono sub verticali.
Fratturazione - dissesti	Probabili dissesti sulla porzione piroclastica di copertura.
Quota (media) p.c. a monte	35 m
Quota minima fondo scavo p.c.	8 m

Scheda cava G3

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Torre S. Severino
Superficie (m2)	102.400
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Agricolo
Uso attuale	Abbandonata
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicea poco coerente di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	1,5 m circa
Emergenza della falda	La presenza di canne d'erba è indice della prossimità della falda al piano campagna.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	2 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La cava è ampia con fondo sub pianeggiante; in parte è a gradonata. La superficie superiore di monte ed il fondo cava si presentano sub pianeggianti.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 40 m; sono sub verticali nel settore non gradonato.
Fratturazione - dissesti	La porzione di cava non a gradonata, presenta segni di dissesto da approfondire.
Quota (media) p.c. a monte	54 m
Quota minima fondo scavo p.c.	3,5 m circa

Scheda cava G4

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Torre S. Severino
Superficie (m2)	41.800
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Agricolo, Torre S. Severino
Uso attuale	Legata alla conduzione della Mass. Torre S. Severino
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, s'individua una porzione superiore cineritico-pomicea poco coerente di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	1,5 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	6,5 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La superficie superiore di monte ed il fondo cava si presentano sub pianeggianti.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 40 m; sono da sub verticali a verticali
Fratturazione - dissesti	Qualche frattura verticale interessa le pareti in tufo.
Quota (media) p.c. a monte	54 m
Quota minima fondo scavo p.c.	8 m circa

Scheda cava G5	
DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Torre S. Severino
Superficie (m2)	83.900
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Presenza di strutture per laterizi
Uso attuale	Usata per laterizi nella parte più alta; il resto per cemento
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Il banco superiore cineritico di color grigio (depositatosi in funzione della paleomorfologia dell'area), tende ad ispessirsi spostandosi dalla cava G5 alla cava G4; tale banco ricopre il tufo in facies gialla del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	2 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	19 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La superficie superiore di monte ed il fondo cava si presentano sub pianeggianti.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 15 m; sono da sub verticali a verticali
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	50 m
Quota minima fondo scavo p.c.	21 m circa

**Scheda cava
G6**

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Torre S. Severino
Superficie (m2)	11.150
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Presenza di strutture per laterizi
Uso attuale	Abbandonata; deposito di materiale edile
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicea poco coerente di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	2,5 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	40m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La superficie superiore di monte ed il fondo cava si presentano sub pianeggianti.; è presente una parete aggettante in tufo.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 20 m; sono da sub verticali a verticali
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	64 m
Quota minima fondo scavo p.c.	43 m circa

Scheda cava G7

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Torre S. Severino
Superficie (m2)	18.900
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	Presenza di strutture per laterizi
Uso attuale	Abbandonata; deposito di materiale edile
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicea poco coerente di color grigio con strutture di deposito, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	2,5 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	40 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La superficie superiore di monte ed il fondo cava si presentano sub pianeggianti.
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 13 m; sono da sub verticali a verticali
Fratturazione – dissesti	Limitata
Quota (media) p.c. a monte	57 m
Quota minima fondo scavo p.c.	42 m circa

Scheda cava G8

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Colle Micillo
Superficie (m2)	9.250
Tipo di cava	A fossa profonda
Contesto urbanistico	Abitazioni in prossimità dell'orlo
Uso attuale	Accenno di discarica
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Piroclastite in facies gialla stratificata del II periodo flegreo (Tufo Giallo)
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	2,5 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	12,5 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La porzione di monte è sub pianeggiante; la cava è a fossa profonda con presenza di molta vegetazione
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 13 m; sono da sub verticali a verticali
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	55 m
Quota minima fondo scavo p.c.	15 m circa

Scheda cava G9	
DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Masseria Quagliarone
Superficie (m2)	25.600
Tipo di cava	Di versante; la porzione orientale a fossa
Contesto urbanistico	Abitazioni in prossimità dell'orlo della parte a fossa
Uso attuale	Scarico di rifiuti nella porzione più depressa
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicca poco coerente di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	3m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	8 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La porzione di monte è sub pianeggiante; la porzione orientale della cava è a fossa, il resto sub pianeggiante
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 8m; sono molto inclinate nella parte più depressa
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	50 m slm
Quota minima fondo scavo p.c.	11 m circa (nel settore a fossa); 40 m (nella zona pianeggiante)

**Scheda cava
G10**

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Masseria Quagliarone
Superficie (m2)	86.500
Tipo di cava	A fossa
Contesto urbanistico	Abitazioni in prossimità dell'orlo e nella zona interna alla cava
Uso attuale	Deposito d'auto
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicea poco coerente di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	3 m circa
Emergenza della falda	Si vede acqua nelle zone più depresse
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La porzione di monte è sub pianeggiante; la cava è a fossa profonda
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 27m; sono molto inclinate nella parte più depressa
Fratturazione – dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	40 m
Quota minima fondo scavo p.c.	8 m circa

**Scheda cava
G11**

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Masseria Scomunica
Superficie (m2)	60.000
Tipo di cava	Di versante
Contesto urbanistico	
Uso attuale	L'area a sud è in fase di riempimento di suolo a scopo agricolo
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Nell'ambito della cava, si individua una porzione superiore cineritico-pomicea poco coerente di color grigio parzialmente stratificata, sovrastante il Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	3,5 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	6,5 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La porzione di monte ed il fondo cava sono sub pianeggianti
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 25m; sono molto inclinate nella parte più depressa
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	60 m
Quota minima fondo scavo p.c.	9 m circa

Scheda cava G12

Non accessibile

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Sette Cainati
Superficie (m2)	44.900
Tipo di cava	
Contesto urbanistico	
Uso attuale	
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Piroclastiti in facies gialla (Tufo Giallo) stratificate del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	4,5 m circa
Emergenza della falda	
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	12 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	
Caratteristiche delle pareti	
Fratturazione - dissesti	
Quota (media) p.c. a monte	50 m
Quota minima fondo scavo p.c.	17 m circa

**Scheda cava
G13**

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Le Palazzone
Superficie (m2)	15.200
Tipo di cava	A fossa (in parte a gradoni)
Contesto urbanistico	Agricolo
Uso attuale	Abbandonata
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Piroclastiti in facies gialla (Tufo Giallo) stratificate del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	4,5m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	18,5 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La porzione di monte è sub pianeggiante; sui due lati è a gradoni
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 33m; sono molto inclinate nella parte più depressa
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	60 m
Quota minima fondo scavo p.c.	22,5 m circa

**Scheda cava
G14**

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Le Palazzone
Superficie (m2)	272.450
Tipo di cava	A fossa
Contesto urbanistico	Agricolo
Uso attuale	Abbandonata
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Tufo Giallo stratificato del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	4,5 m circa
Emergenza della falda	Non sono presenti segni indicativi sulla prossimità della falda al p.c.
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	3 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	La porzione di monte è sub pianeggiante
Caratteristiche delle pareti	L'altezza media è di circa 40m; sono molto inclinate nella parte più depressa
Fratturazione - dissesti	Non evidenti
Quota (media) p.c. a monte	60 m
Quota minima fondo scavo p.c.	7,2 m circa

Scheda cava G15

Non accessibile

DATI GENERALI	
Comune	Giugliano
Località	Marratiella
Superficie (m ²)	18.150
ASPETTI GEOLOGICI	
Materiali interessati	Piroclastiti in facies gialla (Tufo Giallo) stratificate del II periodo flegreo.
ASPETTI IDROGEOLOGICI	
Quota della falda (s.l.m.)	5 m circa
Emergenza della falda	
Soggiacenza stimata (dal p.c.)	5 m circa
ASPETTI GEOMORFOLOGICI	
Morfologia dell'area	
Caratteristiche delle pareti	
Fratturazione - dissesti	
Quota (media) p.c. a monte	45 m
Quota minima fondo scavo p.c.	9 m circa

I.2.4 L'erosione costiera e le aree naturali protette

La costa, linea di confine tra terra e mare, ha subito nel tempo gli impatti collegati al ciclo dell'erosione che, per le cinture sabbiose, comprende le tre fasi dell'erosione vera e propria, del trasporto e del deposito dei sedimenti. Il ciclo si determina in rapporto con la dinamica della colonna d'acqua sulla quale agiscono le onde, le maree, le correnti costiere, i fenomeni climatici e geodinamici ordinari ed i cambiamenti globali. Le dinamiche di ciclo sono state favorevoli, nel lungo termine, alla fase di deposito ed accrescimento delle cinture costiere sabbiose fino alla metà del XX secolo. La tendenza si sta invertendo per effetto delle pressioni antropiche e dei cambiamenti del livello del mare per effetto serra.

Anche se i fenomeni naturali, di natura tanto eccezionale che stagionale, hanno rilievo sui processi di erosione, gli effetti più gravi a medio termine sono di origine antropica.

Le cause di maggior rilievo della rapida destabilizzazione dell'ambiente costiero sono, infatti:

- l'intensa antropizzazione delle coste a fini turistici ed industriali, con smantellamento delle dune per fare posto ai centri balneari, villaggi residenziali e porticcioli turistici;
- l'impoverimento dell'apporto solido dei fiumi al mare per l'indiscriminato asporto di materiale dal letto dei corsi d'acqua e per la presenza di dighe di ritenuta;
- la subsidenza accentuata per l'estrazione di idrocarburi e acqua in zone troppo vicine al mare.

I fattori di pressione legati alle attività umane si determinano in funzione delle modalità di gestione del territorio a ridosso della costa, delle opere a mare, del deficit dell'apporto detritico dai bacini fluviali determinato dall'impoverimento dell'apporto terrigeno, dalla regimazione dei corsi d'acqua per finalità energetiche ed agricole e da alcuni fattori di origine locale legati alla morfologia delle coste. I fenomeni di subsidenza costiera che incidono sulla linea della spiaggia possono avere origine naturale, ma spesso sono prodotti da interventi umani sulla falda acquifera o dalle attività estrattive di gas naturale e petrolio.

Le zone costiere subiscono pressioni ambientali di origine antropica superiori al normale per effetto del modello di sviluppo e di consumo attuale proprio perché sono i

luoghi dove la gente ama vivere e lavorare e dove si svolge una grande percentuale delle attività ricreative e turistiche, che si sommano a notevoli attività di commerci e di scambi. I fattori di pressione sono determinati da una accentuata spinta all'urbanizzazione, dalla tendenza alla violazione delle leggi ed all'abusivismo edilizio, dalla preferenza per la infrastrutturazione trasportistica in aree costiere (strade, ferrovie), quando non addirittura sulla linea di costa, dai porti, dal turismo, dall'agricoltura, dalla pesca, dall'industria, ivi attirata anche da un più facile smaltimento di reflui e rifiuti, dagli impianti energetici che trovano grandi portate facilmente disponibili. Una schematica raccolta delle pressioni e degli impatti originati dai diversi settori di interesse economico è in Tabella I.2.3.1.

Attività Umane	Pressioni	Impatti sull'Ambiente
Urbanizzazione Trasporti	Variazioni d'uso del territorio, porti, aeroporti, strade, ferrovie, congestione delle infrastrutture di trasporto, dragaggi e scarichi portuali, perdite di idrocarburi, rifiuti, prelievi idrici, reflui e scarichi in mare.	Perdite di habitat e biodiversità, danni paesaggistici, abbassamento delle falde idriche, intrusioni di acqua salata, inquinamento del mare, eutrofizzazione, introduzione di specie aliene, erosione e cementificazione delle coste rischi per la salute dell'uomo
Agricoltura	Restituzione del territorio ad usi agricoli, uso di pesticidi e fertilizzanti, prelievi idrici, prelievi degli stock di risorse viventi, opere di canalizzazione dei corsi d'acqua, dighe, impoverimento dei sedimenti e del patrimonio forestale.	Perdite di habitat e biodiversità, inquinamento del mare, eutrofizzazione,, cattura dei sedimenti, impoverimento degli apporti di acqua al litorale, erosione costiera.
Turismo, attività ricreative	Costruzioni di porti e infrastrutture per il turismo, marino, cambio d'uso del territorio, urbanizzazione, congestione dei trasporti, prelievi idrici, produzione di rifiuti e reflui.	Perdite di habitat e biodiversità, disturbo di ecosistemi, danni paesaggistici, abbassamento delle falde idriche, intrusione di acqua salata negli acquiferi, inquinamento del mare, rischi per la salute dell'uomo.
Pesca, Acquacultura	Costruzione di porti e banchine, stabilimenti per il trattamento del pesce con reflui e rifiuti, uso di attrezzature per la pesca industriale.	Rifiuti e oli pesanti sulle spiagge, inquinamento del mare, introduzione di specie aliene, danni agli ecosistemi ed alle comunità acquatiche.
Industria, Energia	Cambio d'uso del territorio, centrali elettriche, estrazione di risorse naturali, reflui di processo, acque di raffreddamento, opere fluviali.	Perdite di habitat e biodiversità, danni paesaggistici, inquinamento del mare, eutrofizzazione, rischi per la salute dell'uomo, erosione costiera

Tabella I.2.3. 1 - Attività (Driving Forces), pressioni e impatti sui sistemi costieri

Nella Legge italiana in materia di difesa delle spiagge n. 542 del 14 luglio 1907 (*Gazzetta Ufficiale*, 1907) e successive modifiche i principi fondamentali espressi in merito sono condensati nell'art. 14 e possono esser così riassunti:

- per opere di difesa delle spiagge si intendono pennelli di imbonimento, dighe di protezione “ed ogni altra opera che abbia lo scopo di arrestare il processo di erosione”;
- per l'esecuzione di tali opere si provvede *soltanto* su domanda del Comune interessato e a cura dello Stato, quando “si tratti di difendere gli abitati dalle corrosioni prodotte dal mare”;
- la spesa è per 3/4 a carico dello Stato e 1/4 a carico del Comune interessato il quale può, a sua volta, cointeressare, per non oltre 1/3 della propria quota (1/12 del totale), i privati “direttamente beneficiati dalle opere eseguite”;
- la manutenzione delle opere “è obbligatoria e posta ad esclusivo carico del Comune”.

Il dettaglio procedurale e la ricchezza di contenuti della Legge 542/1907 costituiscono un punto di riferimento giuridico ancora valido e vigente.

Dalla fine degli anni '50 ad oggi, la fascia costiera è stata, dunque, utilizzata come un bene inesauribile e indistruttibile su cui era possibile gravare con un numero illimitato di opere, senza curarsi delle conseguenze, invece di amministrarlo come un bene prezioso che doveva durare nel tempo per permettere una migliore resa economica.

I successivi interventi, con la costruzione delle più svariate opere di difesa, sono stati spesso del tipo “tampone”, sotto la spinta dell'urgenza. Si tratta, cioè, di opere realizzate in tempi diversi, in aree limitate, che hanno rimandato la soluzione del problema senza risolverlo.

Oggi, sulle coste, sono presenti opere di difesa di tutti i tipi, costruite per le più svariate esigenze, ma troppo spesso non sono il risultato di una progettazione oculata secondo una visione generale del problema, bensì sono realizzate nella vana ricerca di un'opera di difesa “universale” che risolva tutti i problemi.

I litorali campani, come quasi tutte le coste italiane, sono interessati da circa 50 anni da un intenso fenomeno erosivo che sta determinando i presupposti di un irreversibile degrado ambientale della fascia costiera e della sua funzione turistica. Inoltre, in alcune aree l'erosione mette sempre più in crisi infrastrutture e abitazioni e strutture turistiche, rendendo impraticabili litorali di notevole pregio ed importanza (basti pensare a quanto accade ai Maronti di Ischia). In corrispondenza delle foci dei corsi d'acqua, come

rilevato nel caso del fiume Volturno, l'erosione costiera ha determinato la scomparsa di diverse centinaia di metri di terra emersa.

Per valutare il fenomeno dell'erosione costiera nella Regione Campania, l'intera fascia costiera è suddivisa in unità fisiografiche. In particolare, i dati elaborati dall'ARPAC si riferiscono alle unità fisiografiche del Litorale domitio, del Golfo di Napoli, della Piana del Sele, della Piana dell'Alento, del Litorale di Palinuro, del Golfo di Policastro. Dall'analisi effettuata risulta che il Litorale Domitio è caratterizzato da una costa prevalentemente bassa e sabbiosa, dove si manifestano moderati fenomeni di erosione (A.A.V.V., 2005-d).

La fascia costiera del Comune di Giugliano ricade interamente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania e si estende, a sud del Comune di Castelvolturmo (CE), per una lunghezza complessiva di circa 2600m. Lungo la fascia costiera sono presenti ben 22 lidi balneari.

L'analisi delle tendenze evolutive della linea di costa mostra che nel periodo compreso tra il 1974 ed il 1982 si sono verificati evidenti fenomeni di deposizione e conseguenti erosioni. Più precisamente i fenomeni erosivi hanno dato luogo ad una perdita di materiale con arretramenti medi di circa 45-50 m complessivi.

Le aree protette sono costituite da ambienti che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche e biochimiche, con particolare riguardo alla flora e alla fauna per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono. Tali aree hanno un ruolo molto importante nella gestione dell'ambiente, e la loro istituzione deve divenire parte integrante di un programma per la gestione delle risorse avente quali obiettivi la conservazione della ricchezza biologica e la definizione di una nuova relazione tra uomo e ambiente.

In Campania, la disciplina delle aree protette è regolata dalla legge quadro nazionale n. 394 (*Gazzetta Ufficiale*, 1991) del 6 dicembre del 1991, e a livello regionale dalla legge n.33 del 1 settembre 1993 e s.m.i (*Bollettino Ufficiale Regione Campania*, 2003). La legge n. 394/91 introduce il concetto di conservazione attiva dell'ambiente naturale prevedendo l'inserimento delle attività economiche e la presenza dell'uomo attraverso nuovi strumenti di gestione e pianificazione del territorio. La Regione Campania con la legge regionale n.33/93 ha recepito i principi innovativi delle 394/91, individuando un sistema di undici aree protette regionali, correlate ai due parchi nazionali (Vesuvio e Cilento e Vallo di Diano).

Delle undici aree protette regionali individuate dalla legge regionale n.33/93, interessa il territorio di questo Comune la riserva naturale Foce Volturno e Costa di Licola.

La Riserva naturale Foce Volturno-Costa di Licola, si estende per una superficie di circa 1.550 ha ed interessa parzialmente i territori dei comuni di Castelvoturno, Pozzuoli, Giugliano in Campania (figura 1.2.4.1).

Il territorio che si estende dall'estuario del fiume Volturno lungo il litorale Domitio fino alla pineta di Licola e comprendente anche il lago Patria, costituisce un' area di interesse naturale ed archeologico da tutelare in maniera più completa e definitiva.

La pineta è composta da pino domestico e pino marittimo e copre gran parte dell'area. La vegetazione è costituita prevalentemente da giunchi e canneti, nella zona prospiciente la spiaggia è molto sviluppato il lentisco, il corbezzolo ed il rosmarino.

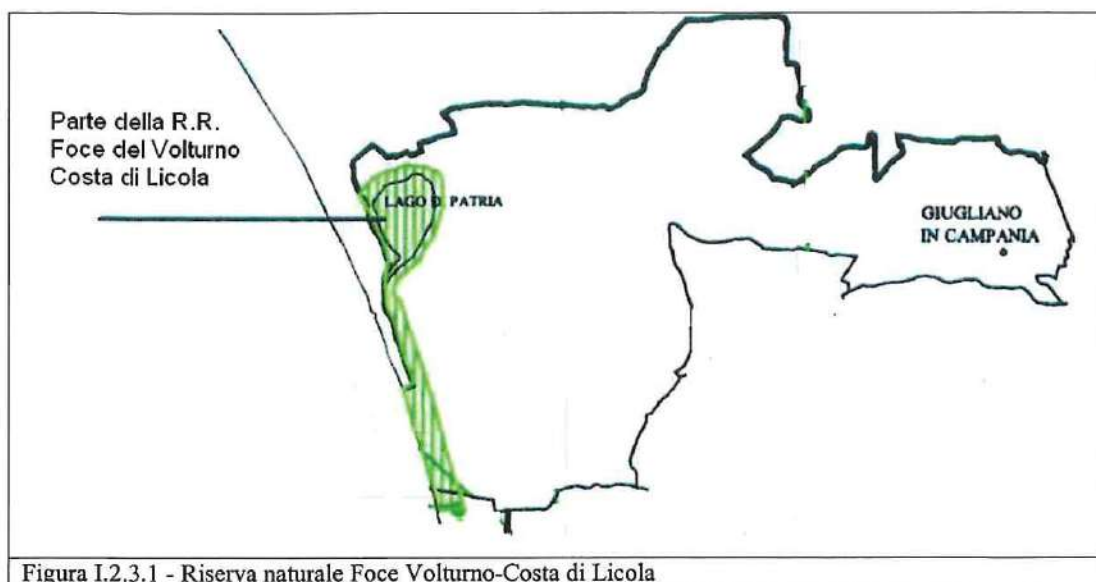


Figura I.2.3.1 - Riserva naturale Foce Volturno-Costa di Licola

II. Pressioni di tipo chimico

II.1 Uso del suolo

Le situazioni di degrado ambientale, l'espansione urbanistica disordinata, i fenomeni di inquinamento, l'uso non razionale delle risorse naturali riconducono alla necessità di sviluppare nuovi approcci metodologici atti, da un lato, ad acquisire informazioni relative allo stato dei suoli, dall'altro a valutare le dinamiche evolutive degli stessi al fine di una più adeguata pianificazione in termini sia di salvaguardia che di utilizzo di tali risorse.

La pressione che lo sviluppo urbano, con il sovraccarico di insediamenti residenziali e di attività produttive, ha esercitato ed esercita sull'ambiente fisico della provincia napoletana è il fattore che più di ogni altro ha guidato i cambiamenti nell'uso del suolo verificatisi nell'ultimo trentennio. Tali cambiamenti, in assenza di un'adeguata programmazione dell'uso del territorio, si sono risolti in un consumo indiscriminato di suoli agricoli.

L'impatto diretto dell'espansione urbana, infatti, consiste prima di tutto nella distruzione o irreversibile alterazione di suoli conseguente all'edificazione, all'apertura di cave, alla copertura e impermeabilizzazione dei suoli.

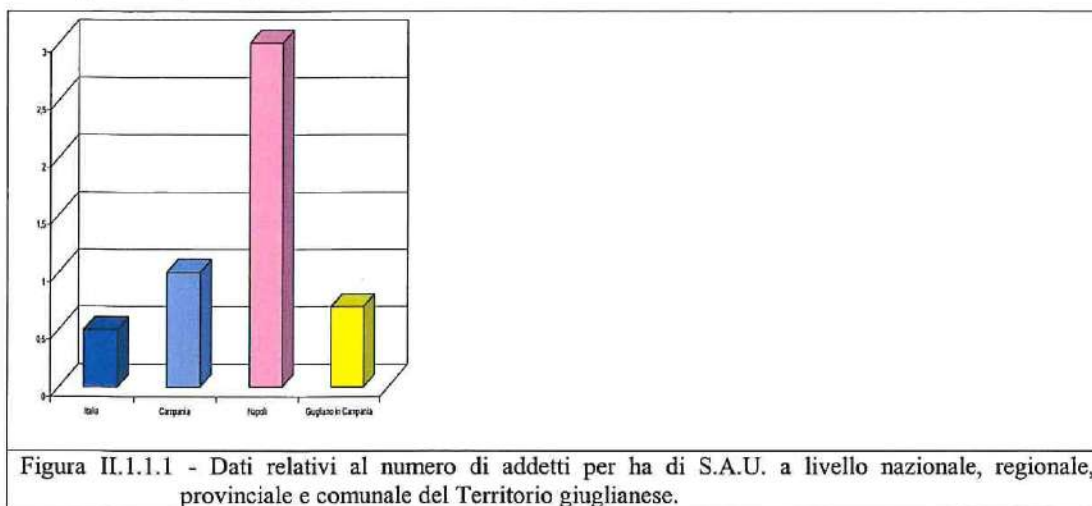
Essa, inoltre, comporta l'insorgere di una serie di difficoltà nella conduzione delle aziende agricole, legate per esempio all'esistenza di particolari vincoli a certe pratiche agricole e all'inquinamento causato da fonti non agricole. L'incremento speculativo del valore dei suoli legato ad una possibile destinazione edificatoria disincentiva gli interventi di miglioramento e di ordinaria manutenzione. Tutto ciò determina uno scadimento qualitativo ed estetico del paesaggio agrario.

La superficie territoriale della provincia di Napoli è di 117.113 ettari di cui 66.772 ettari (pari al 57,0%) sono classificati di collina e 50.341 (pari al 43,0 %), di pianura. Si tratta di un territorio caratterizzato da una estrema diversificazione delle condizioni ambientali, morfologiche, geologiche, pedologiche, climatiche e vegetazionali. Tale variabilità è legata a fenomeni vulcanici recenti, alla presenza di un articolato sistema alluvionale e costiero e alla presenza di elevati rilievi carbonatici.

I dati riportati in Fig. II.1.1.1 si riferiscono soltanto all'attività lavorativa prevalente, e non considerano il lavoro part time che in provincia di Napoli, soprattutto nel comparto

agricolo, assume dimensioni molto significative. Secondo i dati del V Censimento Generale dell'Agricoltura dell' ISTAT (anno 2000), infatti, gli addetti complessivi del settore agricolo ammontano a 108.387 unità.

Il numero di addetti in agricoltura per ettaro di superficie agricola utilizzata, SAU, in provincia di Napoli, è di gran lunga superiore a quello delle altre province della Campania e al dato nazionale, mentre il dato relativo al territorio di Giugliano in Campania è poco più alto della media nazionale.



Il complesso delle attività agricole rappresenta uno dei fattori che, agendo sull'ambiente attraverso un prelievo di risorse più o meno intenso e un continuo rilascio di sostanze, incide sugli equilibri esistenti determinando modificazioni. Il suolo, essendo la componente ambientale che ospita le coltivazioni agrarie, è quella che interagisce più direttamente con esse. L'attività agricola esercita tuttavia importanti pressioni anche sulle acque, ed in particolare sulle acque sotterranee.

L'uso agricolo del suolo determina un insieme di pressioni (A.A.V.V., 2004-a) che agiscono generalmente in tempi relativamente lunghi, spesso compatibili con le capacità di recupero ambientale, al contrario di altre forme di utilizzazione del suolo che bloccano in maniera immediata e pressoché irreversibile ogni dinamica naturale (uso urbano, discariche).

Nell'ambito delle zone altimetriche il territorio è ulteriormente classificato in Regioni Agrarie e il piano campano sud-occidentale individuato come Regione Agraria 5, si

estende verso Ovest a partire da Frattamaggiore, comprendendo il territorio del Comune di Giugliano, rappresentando il 15,5% territorio provinciale.

Tale area è caratterizzata dalla forte presenza di agro-ecosistemi arborei, che sono in maggioranza di tipo tradizionale, caratterizzati da elevata complessità strutturale. Sono anche diffusi sistemi arborei a maggiore grado di specializzazione ed elevato valore produttivo.

Nella tabella seguente II.1.1.1 si riportano informazioni relative alle classi d'uso del suolo e alla percentuale relativa di copertura nell'area in esame, in figura II.1.1.2 e II.1.1.3. Si fa presente che le superfici indicate per la provincia di Napoli fanno riferimento ai soli Comuni della provincia ricadenti nello stesso topoieta di Napoli (Bacoli, Calvizzano, Casavatore, Caloria, Cercola, Giugliano in Campania, Marano, monte di procida, Mugnano, Napoli, Pozzuoli, Quarto, Villaricca, S.Giorgio, S.Sebastiano).

	Giugliano in Campania (km ²)	Provincia di Napoli (km ²)
Frutteti	8,12	36,50
Suolo nudo	4,43	22,99
Oliveti		11,80
Boschi di latifogli misti		11,98
Prati stabili	4,49	20,53
Acque continentali	0,07	6,04
Seminativi a rotazione	4,55	12,86
Rocce, rupi, affioramenti		0,64
Spiagge		0,72
Vigneti		5,52
Macchia Mediterranea	1,27	13
Aree estrattive	0,3	1,26
Boschi di conifere		0,94
Aree urbanizzate	0,68	134,69
Zone agricole eterogenee	1,88	7,74

Tabella II.1.1 1 - Riparto della superficie interessata dai diversi usi del suolo nel Comune di Giugliano e la Provincia di Napoli.

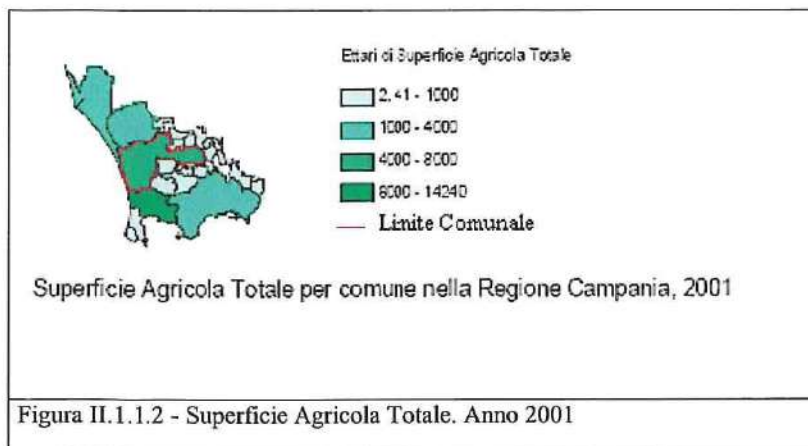


Figura II.1.1.2 - Superficie Agricola Totale. Anno 2001

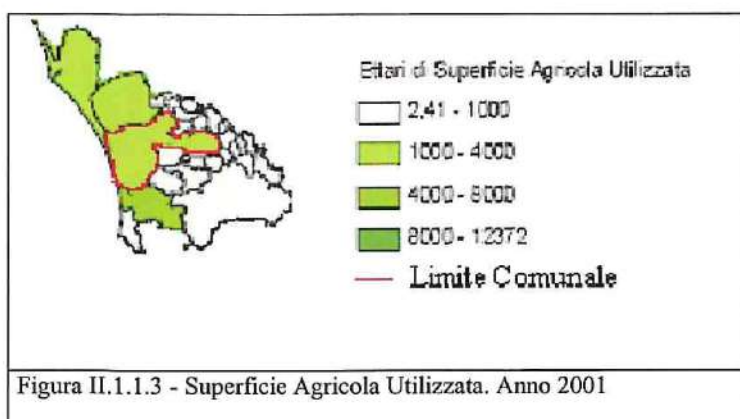


Figura II.1.1.3 - Superficie Agricola Utilizzata. Anno 2001

L'agricoltura moderna è caratterizzata dall'impiego di sostanze chimiche (fitofarmaci e fertilizzanti) in grado di proteggere le colture e consentire elevate produzioni per ettaro. Il destino di tali sostanze è determinato da fenomeni di degradazione chimica e microbiologica, assorbimento da parte di piante, da fotodecomposizione e di trasporto in aria, dispersione ed erosione eolica, deflusso sotterraneo.

Una precisa relazione tra l'uso agricolo di sostanze chimiche e le modifiche conseguenti della qualità ambientale è difficile da definire a causa della natura diffusa di questo tipo di inquinamento, che ne rende difficile il monitoraggio diretto.

La stima del trasferimento del carico inquinante alle acque superficiali e sotterranee presuppone l'individuazione delle quantità e della forma in cui gli elementi inquinanti sono effettivamente rilasciati nel territorio in esame e lo studio delle proprietà chimico-fisiche delle sostanze rilasciate che ne influenzano la persistenza e la mobilità. Sono inoltre necessari la conoscenza dei fattori climatici e lo studio puntuale delle

caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche del suolo che, interagendo con quelle degli inquinanti e con i movimenti dell'acqua, determinano il trasferimento degli inquinanti ai corpi idrici.

Nella figura II.1.1.4 vengono schematizzati diversi comportamenti (A, B, C, D) delle varie sostanze inquinanti in base alla prevalenza di alcuni fattori.

Ad esempio, nel caso di fitofarmaci, il grado di solubilità ed il grado di adsorbimento sono molto variabili da sostanza a sostanza (B—>C). I nitrati, invece, sono caratterizzati principalmente da trasporto in soluzione (D) e la loro quantità dipende dal ciclo dell'azoto nel suolo. Diverso è il comportamento di quelle sostanze, come ad esempio fosfati (o alcuni radionuclidi), che invece presentano un adsorbimento assai elevato (A) e quindi sono coinvolti in fenomeni di trasporto in sospensione. Altre sostanze come i metalli pesanti, possono derivare dallo smaltimento su suolo di fanghi di depurazione, acque reflue o compost ottenuti da rifiuti solidi urbani (A.A.V.V., 2004-b).

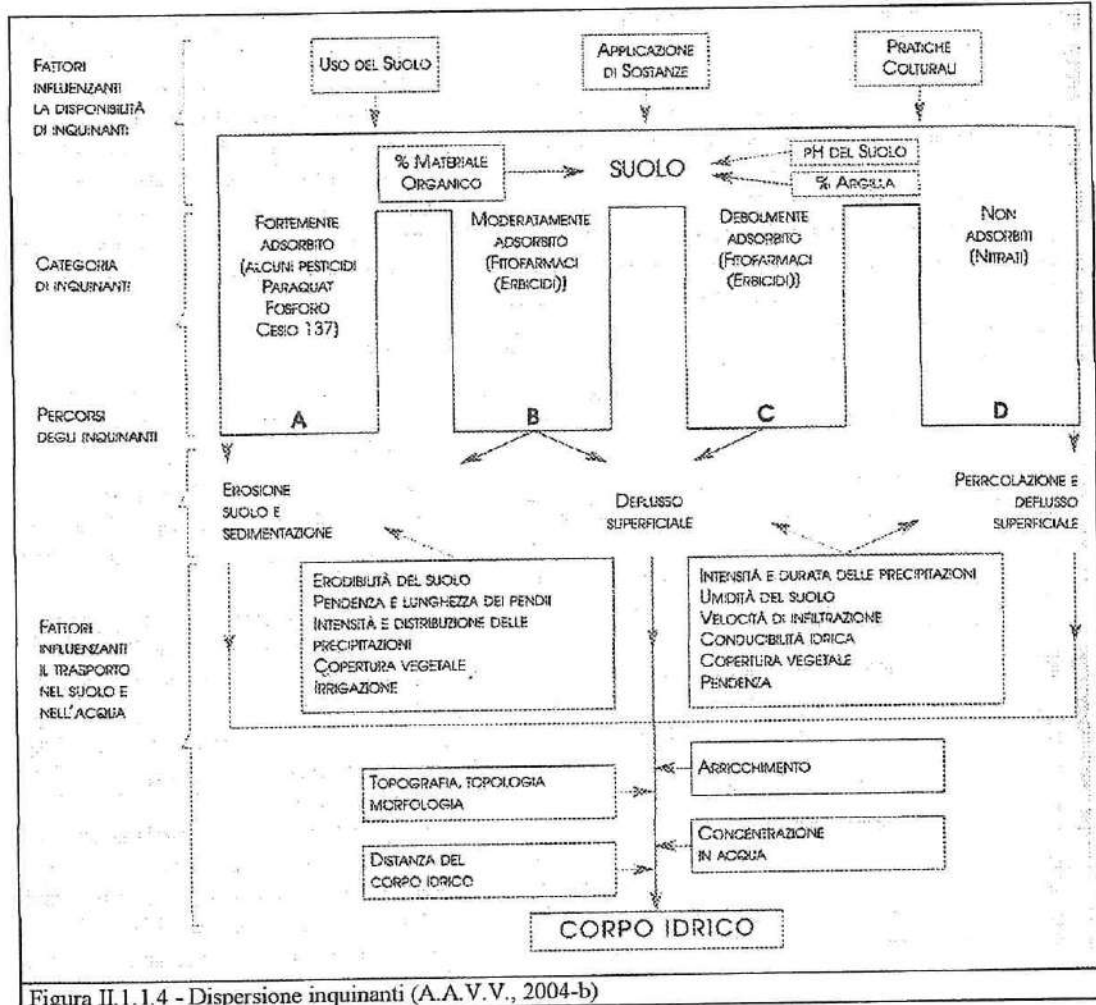


Figura II.1.1.4 - Dispersione inquinanti (A.A.V.V., 2004-b)

II.1.1 I pesticidi

I fitosanitari comprendono fungicidi, battericidi, erbicidi, nematocidi, insetticidi e possono essere di natura più varia sia per struttura che per proprietà chimiche e fisiche, composti organici naturali o di sintesi e composti inorganici.

I pesticidi organici rappresentano la classe più numerosa. Tra i pesticidi organometallici sono maggiormente impiegati i composti di mercurio e stagno. Come fumiganti sono spesso impiegati il solfuro di carbonio, il tetracloruro di carbonio, l'acido cianidrico ed il bromuro di metile.

Clorothion, Malathion, Phosdrin); i carbammati presentano molecole con legami azoto-carbonio-ossigeno (ad esempio, Carbaril).

I composti fosfo-organici e carbammati normalmente si degradano rapidamente in sostanze più semplici; i composti cloroorganici, invece, si mantengono immutati nell'ambiente per periodi più lunghi.

Considerando i principali erbicidi, tra i fenossialcanoici ricordiamo il 2-4D e l'MCPA, tra i composti ammonio quaternario il Diquat e il Paraquat, tra le ammidi il Metalachlor e l'Alachlor, fra le uree il Linuron e tra le triazine l'Atrazina e la Simazina.

Numerosi e complessi sono i fenomeni che governano il comportamento dei pesticidi nel terreno, riguardando la ripartizione tra le tre fasi: liquida, solida e gassosa, l'interazione con gli organismi viventi, la trasformazione in prodotti residui, la degradazione chimica e biologica.

I processi in gioco sono, in generale, riconducibili a degradazione, ritenzione e trasporto (figura II.1.1.5).

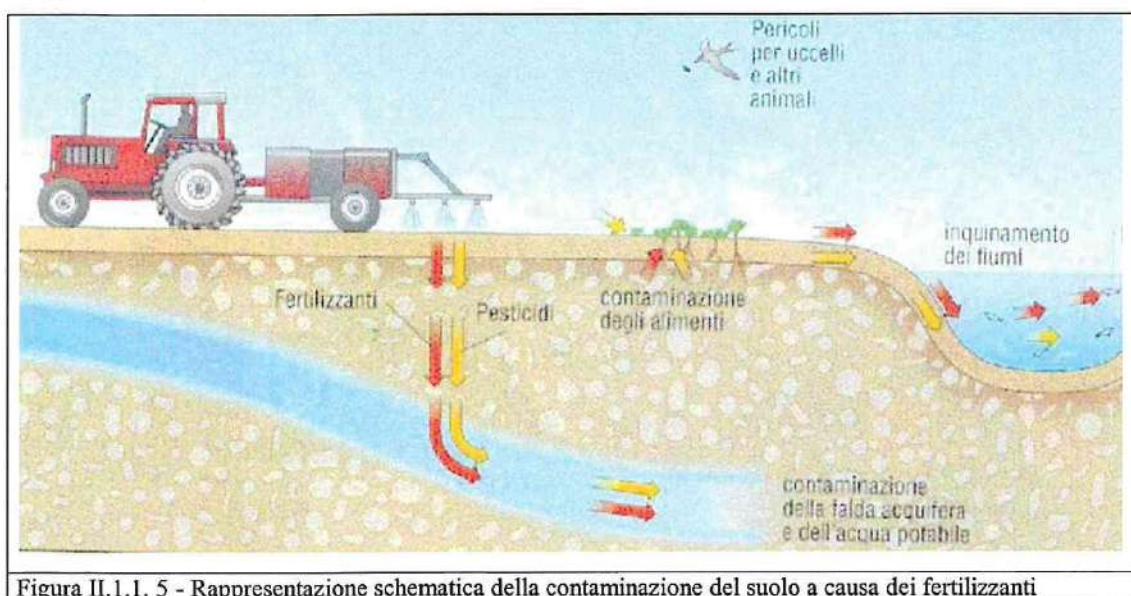


Figura II.1.1. 5 - Rappresentazione schematica della contaminazione del suolo a causa dei fertilizzanti

II.1.2 I nutrienti

I nutrienti responsabili dei processi di eutrofizzazione dei corpi idrici a lento ricambio sono costituiti principalmente da azoto e fosforo.

Azoto

La forma di azoto che prevale nei terreni è quella organica che viene lentamente convertita nelle forme inorganiche più facilmente disponibili (ammoniaca e nitrati). Il nitrato è molto solubile, si infiltra nella zona radicale delle colture e può essere asportato dalle acque di ruscellamento. L'azoto organico e l'ammoniaca vengono adsorbiti dal suolo.

Le pratiche che consentono l'ossigenazione o il drenaggio della zona radicale favoriscono la mineralizzazione e quindi anche le perdite per dilavamento. In particolare, per le acque sotterranee è riconosciuto che gran parte della migrazione dei nitrati è dovuta all'abuso dei fertilizzanti. L'agricoltura non sembra comunque poter essere ritenuta responsabile di tutti i fenomeni eutrofici delle acque; spesso di gran lunga più importanti risultano i contributi in forma più o meno occulta delle attività zootecniche industriali o urbane.

Fosforo

Il fosforo, al contrario dell'azoto, non è particolarmente mobile nel suolo; è fissato dalle argille ed in gran parte rimosso da processi erosivi.

Si ritiene che il fosforo applicato come fertilizzante, possa essere difficilmente perduto in forma disciolta. Il trasporto dell'elemento ai corpi idrici avverrebbe in larga misura sotto forma particellata o adsorbita.

Altre sostanze inquinanti

Generalmente, il contenuto di metalli pesanti nei suoli è ridotto a meno che essi non si trovino in prossimità di arterie stradali oppure in zone ad alta attività industriale ed estrattiva.

Nei terreni agricoli, però, l'applicazione di acque reflue o di fanghi o compost a scopo di smaltimento e fertilizzazione possono determinare una concentrazione significativa di metalli. Inoltre anche l'uso di fungicidi, insetticidi, carburanti, lubrificanti, può contribuire all'apporto di queste sostanze. Infine, gli stessi concimi di sintesi possono essere causa di inquinamento da metalli pesanti derivanti sia dalle materie prime che dai processi di lavorazione.

L'ammontare delle quantità adsorbite dei metalli da parte delle colture dipende dalla loro solubilità nella soluzione circolante. Molti di essi precipitano o possono essere trattenuti dal suolo; i più immobilizzabili sono Mn, Fe, Al, Cr, As, Pb e Hg, mentre possono essere facilmente adsorbiti dalle piante soprattutto a particolari valori del pH, Cd, Cu, Mo, Ni e Zn.

II.1.3 I processi di trasporto nel suolo

La stima del trasferimento del carico inquinante alle acque superficiali e sotterranee presuppone l'individuazione delle quantità e dello stato chimico-fisico con cui gli elementi inquinanti sono effettivamente rilasciati nel territorio in esame.

Sono inoltre necessari la conoscenza dei fattori climatici e lo studio delle caratteristiche morfologiche e chimico-fisiche del suolo che, interagendo con le caratteristiche degli inquinanti e con il naturale movimento delle acque, determinano il trasferimento degli inquinanti ai corpi idrici.

In mancanza di studi analitici in una situazione di grande scala, si ritiene comunque indicativo descrivere il problema del rilascio di azoto e fosforo ai corpi idrici e inquadrarne la dimensione nel territorio in esame facendo riferimento ai modelli di calcolo proposti dall'IRPET (*Lazzerini, Pettini, 1997*). In provincia di Napoli gli apporti complessivi di azoto ai corpi idrici per unità di superficie risultano sette volte superiori ai valori medi nazionali, mentre quelli di fosforo risultano otto volte superiori. Tutte le fonti di azoto e fosforo considerate (popolazione residente, concimazione delle colture, allevamenti zootecnici, attività industriali) forniscono apporti notevolmente superiori alle medie nazionali, ad eccezione degli allevamenti che sono poco rappresentati

Quando una sostanza chimica è immessa nel terreno, i principali processi che ne determinano la concentrazione sono: l'adsorbimento, la degradazione e il trasporto (*Bayley e White, 1985*)

I quattro parametri principali (*Cavazza e Patrono, 1993*) che governano il comportamento di una molecola nei vari comparti ambientali (acqua, suolo, aria, biomassa) e quindi la sua circolazione nell'ambiente, sono:

- la solubilità in acqua, S ;
- la costante di Henry, K_h ;
- il coefficiente di adsorbimento, K_d o K_{oc} ;
- il tempo di emivita, $t_{1/2}$ o il coefficiente di dissipazione, K_s

L'adsorbimento al suolo può essere espresso in certe condizioni tramite un coefficiente costante (isoterma lineare), ad esempio nel caso di concentrazione C non elevata rispetto alla solubilità ($C < 0,5S$).

Il coefficiente di adsorbimento o di ripartizione K_d rappresenta il rapporto all'equilibrio tra la concentrazione C_s dell'inquinante nella fase solida e la concentrazione C_w dello stesso nella fase liquida. Esso assume valori molto variabili relativamente alla sostanza chimica considerata e in misura più contenuta in relazione alle caratteristiche intrinseche del suolo esaminato. La degradazione è data da più processi (volatilizzazione, fotodecomposizione, degradazione chimica e biologica) e può essere schematizzata come un processo di decadimento esponenziale tramite un parametro aggregato $K_s = 0,693/t_{1/2}$.

Lo studio del trasporto degli inquinanti nel sistema suolo-pianta-atmosfera risulta particolarmente complesso anche per la variabilità spatio-temporale dei parametri coinvolti. A tale scopo devono essere considerati i parametri più significativi e le principali dinamiche di trasporto e di trasformazione che intervengono.

II.1.4 Inquinamento da reflui zootecnici

Sulla base dei dati del censimento Istat (*Istat*, 2000) è stata elaborata la tabella II.1.3.1. in cui si riportano il numero delle aziende e il numero dei capi allevati (bovini, suini, ovini, caprini, equini, avicoli) e la quantità di liquami da essi prodotti.

<i>Aziende zootecniche e numero di capi allevati</i>					
	SAU (ha)	Aziende (numero)	Bovini (Numero di capi)	Suini (Numero di capi)	Avicoli (Numero di capi)
Giugliano In Campania	6048	2000	561	205	32488
Provincia di Napoli	36.197	32.844	1.958	9556	685.444
<i>Quantità di liquame prodotto</i>					
	Bovini (quintali/anno)	Suini (quintali/anno)	Avicoli (quintali/anno)	Totale (quintali/anno)	Totale/ SAU
Giugliano In Campania	65.525	5238	23716	94.479	5,6
Provincia di Napoli	20.031	228.694	500.374	973.224	26,9

Tabella II.1.3.1 - Dati relativi alle aziende e dati relativi ai capi allevati nel territorio di Giugliano in Campania (ISTAT, 2000)

La tabella evidenzia che nel Comune di Giugliano in Campania, l'attività zootecnica si concentra in prevalenza sui bovini ed in particolare sull'allevamento delle bufale che rappresentano oltre il 25% dei bovini allevati nella provincia di Napoli. Al contrario, suini e avicoli sono decisamente sottorappresentati rispetto alla presenza nella provincia di Napoli.

Si sottolinea che il Comune di Giugliano in Campania con carico zootecnico di 3.099 quintali, ha una produzione specifica di liquame utile allo spandimento di 5,6 quintali per ettaro.

Le deiezioni liquide e solide degli animali possono interessare l'agricoltura indipendentemente dalla produzione di letame (*Boschi et al*, 1977). Esse, infatti, costituiscono una importante fonte di sostanza organica (S.O.) e di elementi nutritivi per le piante: azoto (N), potassio e anidride fosforica (P₂O₅). L'utilizzazione di questi materiali presenta un insieme di problemi agronomici ed ecologici che assumono

diversa valenza e configurazione a seconda dell' ambiente in cui vengono prodotti e degli animali che li producono.

A partire dagli anni '60, si è avuta una straordinaria evoluzione degli allevamenti con soluzioni caratterizzate da una concentrazione di capi enormemente più elevata rispetto al passato.

L'attività zootecnica ha adottato criteri tecnico-imprenditoriali avanzati di tipo industriale, al fine di raggiungere alte rese produttive nel modo più rapido e con il minimo costo.

Le caratteristiche fisico-chimiche dei liquami risultano condizionate dalle specie allevate (allevamenti bovini - sostanza secca s.s. 9-14%, allevamento suinicoli -s.s. 5-9%, allevamenti avicoli -s.s. 16%); dal tipo di produzione (allevamento o ingrasso); alimentazione; dalle tecniche di allevamento, dalla rimozione e/o accumulo dei liquami. Il grande numero di fattori che influiscono sul valore e sulla composizione delle deiezioni rende difficile il poter fornire senza incertezze dati sulle quantità prodotte dagli animali.

Anche i dati sulle deiezioni sono spesso incerti data la grande variabilità delle tecniche di allevamento e la mancanza di una metodologia standardizzata di campionamento. Naturalmente anche la produzione e l'alimentazione incideranno sulle quantità giornalmente prodotte.

I problemi che l'utilizzo agronomico dei liquami incontra è legato al loro contenuto in azoto, metalli pesanti, antibiotici e patogeni.

Nitrati

Un notevole apporto di nitrati nel suolo sottoposto a forti dosi di liquami, può provocare notevoli problemi igienico-sanitari.

Gravi problemi possono nascere per le acque superficiali e profonde a causa dell'elevata solubilità e mobilità dei nitrati. Il chimismo dell'azoto nel terreno è strettamente legato nel terreno a fattori fisici quali la temperatura, il contenuto idrico, la porosità e il pH; risulta quindi difficile quantificare le dosi limite di liquami applicabili al terreno al fine di evitare l'inquinamento delle falde.

Metalli pesanti

Le deiezioni animali non contengono soltanto elementi fertilizzanti ma anche metalli pesanti, quali il rame e lo zinco presenti in dosi rilevanti soprattutto nei liquami suini.

Una minima quantità di rame aggiunto come solfato di rame alla dieta dei suini per facilitare la conversione degli alimenti determina, nella migliore delle ipotesi, un modesto apporto di 20 m³/ha di deiezioni e ciò implica un apporto di almeno 1,6 kg di rame.

Questa quantità, messa a confronto con la rimozione media stimata in 30 g/ha per i pascoli e 80 g/ha/anno per colture intensive, prefigura un accumulo del rame nel terreno.

Lo zinco, in gran parte aggiunto alla dieta in quantità variabili da 10 a 40 g/t di mangime, è presente in quantità medie di 300 ppm nella s.s. di liquame bovino, 900 ppm in quello suino e 500 ppm nella pollina.

L'accumulo di metalli nel terreno e la loro disponibilità per le piante sono condizionati da numerosi fattori ambientali; in conclusione si può dire che il contenuto in argilla e la sostanza organica influiscono sulla capacità del suolo di adsorbire i cationi; il pH del suolo assume particolare rilievo in quanto molti microelementi risultano meno disponibili per le colture a valori elevati del pH.

Antibiotici

Gli antibiotici vengono introdotti nella dieta come fattori auxinici, ed anche questi composti si rinvencono in dosi rilevanti nelle deiezioni, l'uso di liquami a contenuto notevole di antibiotici determina sensibili riduzioni della velocità di mineralizzazione della sostanza organica, influenzando negativamente sulla microflora del suolo, mentre il loro effetto diretto sulle piante può essere sia stimolante che deprimente sulla produzione di sostanza secca. Il problema nasce quando i liquami devono essere trattati biologicamente; in tal caso gli antibiotici deprimono la carica microbica presente nel reattore; va comunque sottolineato che la diffusione di antibiotici nell'ambiente può provocare la selezione di ceppi batterici resistenti agli antibiotici.

Effetti a medio e lungo termine sulla fertilità del suolo

Per lo sfruttamento economico dei liquami vanno considerati non solo gli effetti a breve termine sulle diverse colture ma anche quelli a medio e a lungo termine sulla fertilità del suolo.

Gli elementi nutritivi contenuti nella sostanza organica, compresi numerosi microelementi, si rendono disponibili con gradualità nel terreno man mano che avviene la mineralizzazione. Questo processo, nel caso dei liquami, è però relativamente rapido anche perché favorito da un limitato rapporto C/N.

Un aspetto di grande interesse nella valutazione della capacità *fertilizzante dei liquami* riguarda il comportamento della S.O.. In proposito va ricordato che fra i composti organici contenuti nei liquami di stalla prevalgono molecole che presentano una maggiore attitudine verso la produzione di humus labile e di sostanze minerali, piuttosto che di humus stabile. Questo comportamento dipende dalla composizione delle razioni alimentari (prodotti ad alto valore nutritivo e poveri di fibra), dall'assenza di lettiera nei ricoveri e dalla conservazione in vasche di raccolta che non permette le fermentazioni tipiche del letame in cumulo.

Alcuni aspetti negativi dei liquami freschi che ne riducono il valore fertilizzante sono rappresentati dalla presenza di composti riducenti che possono influire negativamente sulla disponibilità di azoto per le piante. Durante la trasformazione, inoltre, è possibile la comparsa transitoria di composti come l'etilene, l'acido acetico e l'acido butirrico che esercitano talora una netta azione inibente sullo sviluppo degli apparati radicali. Altri effetti ricorrenti, in seguito ad apporti abbondanti, sono: aumento della salinità, diminuzione del pH, aumento del rapporto di assorbimento del sodio (SAR) con degradazione della struttura del suolo.

II.1.5 Normativa

Lo smaltimento degli scarichi degli allevamenti zootecnici è disciplinato dalle seguenti normative:

- decreto legislativo 11/5/1999 n.152 (*Gazzetta Ufficiale, 1999*) recepisce la direttiva CEE 91/271, concernente il trattamento delle acque reflue e la direttiva CEE 91/676, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento dovuto a nitrati di origine agricola. Gli obiettivi principali della legge sono: prevenire e ridurre l' inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati; conseguire il miglioramento e la protezione delle acque destinate a particolari usi; perseguire usi sostenibili e durevoli per le acque potabili; mantenere la capacità di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità vegetali ed animali ampie e diversificate. Per

raggiungere tali risultati è necessario mettere a punto i seguenti strumenti: individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e di destinazione per i corpi idrici; tutela integrata degli aspetti qualitativi e nell'ambito dei bacini idrografici e previsione di un adeguato sistema di controlli e sanzioni; rispetto dei valori limite fissati dallo Stato e definizione dei valori limite in relazione agli obiettivi di qualità che si vogliono perseguire per il corpo idrico recettore; adeguamento di sistemi di fognature e di collegamento e depurazione nell'ambito del servizio idrico e individuazione di misure per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento delle aree sensibili; individuazione di misure tese al risparmio e alla conservazione delle risorse idriche.

- Decreto legislativo 18/8/2000, n. 258. Detta disposizioni correttive ed integrative al decreto n. 152; tali disposizioni sono riferite a tempi di scadenza, modi e strutture preposte al controllo degli scarichi conformemente alle nuove norme.

II.2 Inquinamento da industrie

Il territorio di Giugliano in Campania ha subito, negli ultimi vent'anni, gli effetti di una forte antropizzazione, non solo legata allo sviluppo demografico del proprio territorio comunale, ma anche alla crescita complessiva della popolazione della provincia di Napoli. Tale sviluppo ha comportato l'utilizzo di ampie aree territoriali per la realizzazione di insediamenti industriali e di discariche per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani. A questi carichi antropici si devono sommare le attività tradizionali della zona, tipicamente connesse alle produzioni agricole e all'estrazione della pozzolana da numerose cave presenti sul territorio. Proprio l'uso indiscriminato di cave dismesse come ricettacolo di rifiuti rappresenta, a tutt'oggi, uno dei principali problemi ambientali dell'area giuglianese. Allo stato attuale, le ben note condizioni di emergenza per la gestione dei rifiuti nella regione Campania hanno comportato l'instaurarsi di condizioni tutt'altro che ottimali per la gestione delle discariche ufficiali e per la bonifica dei siti inquinati presenti nel territorio comunale. La presenza di sversamenti diretti al suolo (discariche non autorizzate, prive della necessaria impermeabilizzazione; discariche con impermeabilizzazioni insufficienti rispetto alle condizioni di sfruttamento reale; attività agricole che fanno uso di fitosanitari e pesticidi, ecc.), comporta il progressivo inquinamento dei suoli e in tempi più lunghi, delle falde sotterranee, mentre le emissioni atmosferiche provenienti dai fenomeni di macerazione e fermentazione dei prodotti di rifiuto conducono a condizioni di inquinamento non meno preoccupanti.

L'ARPA Campania ha recentemente presentato, nel suo Piano Regionale di Bonifica (A.A.V.V., 2005-a), un censimento di tutti i potenziali siti inquinanti presenti sul territorio campano, aggiornato poi nel testo della subperimetrazione (A.A.V.V., 2005-b).

I siti censiti nel territorio di Giugliano in Campania (Tabella II.2.1) si riferiscono ad attività produttive con cicli di produzione che generano rifiuti pericolosi ricadenti (Tabella II.2.1) e non ricadenti nella zona ASI (Tabella II.2.2) e un'attività di stoccaggio idrocarburi, indicata con codice 303A536, Lusy Gas s.r.l..

Attualmente è difficile quantificare l'inquinamento da industrie nel territorio di Giugliano in Campania in quanto molte attività ricadono nel perimetro A.S.I., area

soggetta ad un forte degrado ambientale per la presenza di discariche e impianti di trattamento rifiuti.

Codice	Comune	Nome Sito	Indirizzo	Proprietà	Tipologia Attività	Superficie
3034A514	GIUGLIANO IN CAMPANIA	DE LUCA DOMENICO	VIA SELVA PICCOLA, 17	PRIVATO	DEPOSITO GIUDIZIARIO	6587
3034A515	GIUGLIANO IN CAMPANIA	R.G.R. 2000 SRL	VIA VICINALE SCUOTTO	PRIVATO	DEPOSITO GIUDIZIARIO	13184
3034A516	GIUGLIANO IN CAMPANIA	F.LLI ESPOSITO	VIA VICINALE SCUOTTO	PRIVATO	DEPOSITO GIUDIZIARIO	4852
3034A518	GIUGLIANO IN CAMPANIA	GRANATA RAFFAELE (LITERNUM SRL)	VIA MASSERIA VECCHIA, 13	PRIVATO	CANTIERE NAVALE	45970
3034A519	GIUGLIANO IN CAMPANIA	PANICO VINCENZO	VIA S. FRANCESCO A PATRIA	PRIVATO	DEPOSITO GIUDIZIARIO	8024
3034A532	GIUGLIANO IN CAMPANIA	SPEMI SRL	VIA SAN FRANCESCO A PATRIA	PRIVATO	PROD/LAV VERNICI	6858
3034A533	GIUGLIANO IN CAMPANIA	TECNOCEM SRL	VIA S.MARIA A CUBITO	PRIVATO	PROD/LAV CALCE E CEMENTO	19722
3034A534	GIUGLIANO IN CAMPANIA	TECNO BETON	VIA SAN NULLO, 174	PRIVATO	PROD/LAV CALCE E CEMENTO	88329
3034A535	GIUGLIANO IN CAMPANIA	ALBANO CAROLINA	VIA LOC. FONDO ANNUNZIATA	PRIVATO	LAV. PROD. CHIMICI	9316
3034A538	GIUGLIANO IN CAMPANIA	EMMETRE INDUSTRIE CHIMICHE SRL	SS 7BIS, KM 10,200	PRIVATO	LAV. PROD. CHIMICI	2729
3034A539	GIUGLIANO IN CAMPANIA	CONCESSIONARIA OPEL	VIA SAN FRANCESCO A PATRIA	PRIVATO	AUTOFFICINA	44890
3034A540*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	ZETAGRAPH SRL	VIA S. FRANCESCO A PATRIA	PRIVATO	LAV. METALLI	16360

Tabella II.2.1 – Attività produttive al di fuori della zona A.S.I.

Codice	Comune	Nome Sito	Indirizzo	Proprietà	Tipologia	Tipologia Attività
3034A504	GIUGLIANO IN CAMPANIA	LAVERNOVA S.A.S. DI GIANCARLO CICCARELLI	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD/LAV VERNICI
3034A505	GIUGLIANO IN CAMPANIA	DOMENICONE G. & C. S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD/LAV CALCE E CEMENTO
3034A506	GIUGLIANO IN CAMPANIA	FRATELLI DE MARIA S.N.C.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. MATERIE PLASTICHE
3034A507	GIUGLIANO IN CAMPANIA	CUOMO LAVANDERIA INDUSTRIALE LEO DI SOLDO LEONARDO	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAVANDERIA INDUSTRIALE
3034A508	GIUGLIANO IN CAMPANIA	COMPAGNIA TRASPORTI PUBBLICI DI NAPOLI	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	AUTOFFICINA
3034A509	GIUGLIANO IN CAMPANIA	ALENIA (SELEX SISTEMI INTEGRANTI S.P.A.)	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD. ACC. ELETTRONICI/ELETTRICI
3034A511	GIUGLIANO IN CAMPANIA	NEW FADESI S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. PROD. CHIMICI
3034A512	GIUGLIANO IN CAMPANIA	INCHEM INTERNATIONAL S.P.A.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. PROD. CHIMICI
3034A520	GIUGLIANO IN CAMPANIA	CAVALIERE ANGELO EX OSTINATO PASQUALE	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI	IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI
3034A521	GIUGLIANO IN CAMPANIA	EREDI FRATELLI BIANCO S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI	IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI
3034A523	GIUGLIANO IN CAMPANIA	INDUSTRIA ITALIANA ALCOL/EURALCOOL MB S.R.L.)	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. PROD. CHIMICI
3034A528	GIUGLIANO IN CAMPANIA	FIBE S.P.A.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI	IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI
3034A54*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	NEW PRODUCTION LEATHER	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. CALZATURE/PELLAME
3034A545*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	CORNICI LUCIANO S.N.C. DI GIUSEPPE LUCIANO	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. LEGNO E DERIVATI
3034A546*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	GIUNTA S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. LEGNO E DERIVATI
3034A547*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	ITA-COF S.N.C. DI P.VOLPICELLI E C.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. LEGNO E DERIVATI
3034A548*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	MERICOR (INATTIVO)	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. LEGNO E DERIVATI
3034A549*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	SITIM CORNICI S.A.S. DI PANICO SALVAQTORE & C.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. LEGNO E DERIVATI
3034A550*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	SYSTEMARINE DI GRUNTA ROSARIO	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. LEGNO E DERIVATI
3034A551*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	FRA. MA. FLAST.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. MATERIE PLASTICHE
3034A552*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	LIFE CORN	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. MATERIE PLASTICHE
3034A553*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	QS HOLDING S.P.A.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. MATERIE PLASTICHE
3034A554*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	QUALITY SOUND S.P.A.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. MATERIE PLASTICHE
3034A555*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	SILTI SUD S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. MATERIE PLASTICHE
3034A556*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	EUROS S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. METALLI
3034A557*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	FONDERIA F.LLI ZANIELLO S.A.S. DI SALVATORE ZANIEL	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. METALLI
3034A558*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	RICCIOLINO CTMG	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. METALLI
3034A559*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	BIONECTAR	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. PRODOTTI ORTO-FRUTTI-ALIM
3034A560*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	INTO-MAC S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	LAV. PROD. CHIMICI
3034A561*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	FISMET S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD. ACCESSORI MECCANICI
3034A562*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	OCET S.P.A.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD. ACCESSORI MECCANICI
3034A563*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	CO.IMM. COELNA IMMOBILIARI	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD. ACC. ELETTRONICI/ELETTRICI
3034A564*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	GAMMA CONGLOMERATI S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD/LAV CALCE E CEMENTO
3034A565*	GIUGLIANO IN CAMPANIA	MC EDILIZIA E MARMI S.R.L.	ASI GIUGLIANO-QUALIANO	PRIVATO	ATTIVITA' PRODUTTIVA	PROD/LAV CALCE E CEMENTO

Tabella II.2.2 – Attività produttive nella zona A.S.I.

La tabella illustra che le attività al di fuori della zona A.S.I. sono riconducibili all'industria chimica (lavorazione metalli, lavorazioni materie plastiche, lavorazioni calce e cemento, ecc.) mentre per quelle ricadenti nel perimetro A.S.I. si aggiungono anche impianti di trattamento dei rifiuti.

Molteplici possono essere le tipologie di inquinamento dei terreni connesse ai processi produttivi (incluso sia lo stoccaggio e trasferimento di prodotti e di intermedi che la gestione dei reflui inquinanti). Gli inquinamenti più diffusi sono legati alla presenza di classi di composti chimici che più frequentemente è possibile rinvenire. In una classifica elaborata dall'Epa (Environmental Protection Agency) ai primi posti sono elencati: 31 cloroalifatici, 26 pesticidi, 17 idrocarburi policiclici aromatici, 15 composti cloroaromatici, 13 aromatici semplici, 13 composti azotati, ai quali vanno aggiunti anche 13 metalli pesanti (Mohammed N., et al, 1996). Di seguito si esaminano più nel dettaglio alcune di queste classi e le loro principali caratteristiche tossicologiche.

Composti organici volatili alifatici. Gli idrocarburi alifatici (sostanze organiche a basso peso molecolare) sono inquinanti molto comuni nelle zone industriali e commerciali e spesso si rinvenivano insieme a oli e a gas. Prevalentemente, sono derivati dal petrolio e tendono ad evaporare nell'atmosfera piuttosto che rimanere sulla superficie del terreno o dell'acqua. Il processo di evaporazione inizia subito dopo lo sversamento nell'ambiente e i prodotti più leggeri possono evaporare completamente insieme a una frazione significativa di petrolio raffinato. Nell'ambito della tossicologia non sono da ritenersi tra i più tossici: l'esano è da annoverare tra i più pericolosi. Al momento, nessun alcano, a eccezione degli alcani clorurati e alogenati in genere, è indicato come cancerogeno, teratogenico o mutagenico.

Composti organici volatili aromatici (Btex). Tramite la sigla Btex si individuano composti organici volatili quali benzene, toluene, etilbenzene e xilene. Solitamente tali sostanze si associano al rischio per l'uomo e sono menzionate per la loro tossicità, pericolosità e cancerogenicità (benzene). Nella letteratura le conoscenze sulle proprietà tossicologiche di molte di queste sostanze non sono consolidate ma si ritiene che a esse si possano associare alcuni effetti immunologici, riproduttivi, fetotossici e genotossici.

Idrocarburi policiclici aromatici (Pah). Gli idrocarburi policiclici aromatici, sono composti organici semivolatili. Tali composti sono presenti nel petrolio grezzo, negli oli minerali usati, nei fumi da combustione incompleta, nel catrame di carbone. Sono stati individuati più di 100 Pah differenti che sono presenti in genere come miscela. I Pah sono composti chimici solidi caratterizzati da una tensione di vapore relativamente elevata; i più volatili sono incolori o giallo-verde chiaro. Molti di essi hanno odore gradevole. Alcuni sono annoverati tra i più potenti cancerogeni e, dato che sono prodotti

della combustione incompleta di materiale organico in genere (carbone, petrolio, legno, tabacco), sono molto diffusi e possono rappresentare una causa dominante del cancro nell'uomo e del danneggiamento del Dna.

Fenoli. I fenoli sono prodotti di ossidazione intermedia degli idrocarburi aromatici. I fenoli più semplici sono liquidi o solidi bassofondenti che hanno punti di ebollizione molto alti e sono più solubili in acqua rispetto agli altri aromatici. Queste sostanze di per sé sono incolori e sono caratterizzate da una debole acidità.

Metalli. I metalli che più frequentemente si rinvencono in ambiente sono: alluminio, antimonio, arsenico, bario, berilio, cadmio, cromo (III), cromo (IV), rame, manganese, mercurio, nickel, piombo, selenio, tallio. Rispetto agli inquinanti organici, hanno come caratteristiche quella di non poter essere distrutti e di bioaccumularsi (nei tessuti biologici degli animali e dell'uomo), inoltre, essendo in genere sotto forma di ioni e quindi più solubili, risultano mobili nell'ambiente. Nel suolo questi elementi sono distribuiti in maniera spesso eterogenea sia alla scala di campo che microscopica e si rinvencono sotto forme diverse che ne differenziano il comportamento in termini di disponibilità biologica, di tossicità potenziale, di tendenza ad interagire con i costituenti organo-minerali, di mobilità lungo il profilo.

II.3 Inquinamento da rifiuti

Negli ecosistemi non antropizzati esiste un equilibrio ecologico naturale in cui la materia e l'energia del sistema sono prodotte, trasformate e consumate senza produzione di sostanze che non possano essere riutilizzate dall'ecosistema stesso, cioè non si producono *rifiuti*. Ciò non si verifica negli ecosistemi urbani, infatti le città importano un ampio *range* di materiali e prodotti che vengono usati e trasformati in altri materiali ed infine sono esportati sotto forma di rifiuti, solo in parte riutilizzati.

La gestione dei rifiuti urbani è senza dubbio uno degli elementi che maggiormente influenzano la qualità della vita nelle nostre città. La crescente produzione di rifiuti può essere ricondotta all'aumento dei consumi e all'utilizzo sempre più frequente di materiali con cicli di vita brevi. Inoltre lo stile di vita del cittadino comporta modelli di consumo elevato che vanno via via crescendo in relazione al miglioramento del tenore di vita e all'aumento del reddito pro capite. I rifiuti sono un importante fattore di carico ambientale ed un indicatore di dissipazione di risorse. La perdita di materiali ed energia associata alla produzione di rifiuti ha conseguenze non solo ambientali, ma anche economiche a causa dei costi per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento degli stessi. Le novità legislative intervenute, in questi ultimi anni, destinate ad incidere profondamente sul sistema di gestione dei rifiuti, hanno incentivato il passaggio da un modello "tutti i rifiuti a discarica" ad un modello complesso di "prevenzione e recupero" che ricorre ad un articolato sistema tecnologico finalizzato al trattamento, al riciclaggio e al recupero energetico. Le disposizioni approvate negli anni sono state finalizzate alla riorganizzazione dell'intero settore, in particolare stimolando i diversi operatori pubblici e privati a misurarsi con criteri di conduzione aziendale e di competitività, al fine di realizzare un sistema di gestione efficace, efficiente ed economico. Punti cardini della nuova disciplina sono il riciclaggio, il recupero di materia prima, la riduzione dello smaltimento, la realizzazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento che tengano conto delle migliori tecnologie disponibili a costi non eccessivi.

Nel contesto delle problematiche ambientali nelle aree metropolitane, il tema dei rifiuti è tra quelli di maggiore interesse e attualità; esso coinvolge direttamente i cittadini e principalmente a questi è demandato il compito di tradurre in pratica i principi per la riduzione della pressione antropica sull'ambiente. Diviene allora di cruciale importanza

la raccolta di dati nei settori della produzione dei rifiuti e della raccolta differenziata, allo scopo di valutare gli effettivi progressi in questi settori.

L'evoluzione delle politiche di gestione integrata dei rifiuti, lo sviluppo tecnologico dei processi per il recupero di materia ed energia dai rifiuti, l'adozione di adeguati sistemi di raccolta, differenziata e non, hanno portato ad un'accezione moderna di concetto di rifiuto ben diversa da quella classica. Rifiuto non è più qualcosa che, non potendo più svolgere la funzione per la quale era stata progettata e realizzata, deve essere eliminata nel modo meno dannoso per la società. Rifiuto è, invece, un'ulteriore fase della vita di un certo bene, che può consentire recuperi di materia e di energia con conseguenti risparmi di risorse di materia e di fonti energetiche in via di esaurimento e con ridotti impatti complessivi sull'ecosistema.

Il rifiuto, quindi, se ben gestito non è più un rischio ma una risorsa per l'economia e l'ambiente. Si intende dire che, pur nella situazione che pare di tragica emergenza per il territorio campano, il rischio rifiuti appare dovuto esclusivamente a:

- situazioni indotte dall'attuale gestione, ancora farraginoso e lacunoso (e quindi tutt'altro che "integrato" nella reale accezione del termine) a causa sia del mancato completamento dell'impiantistica (termovalorizzatori per rifiuti urbani; termodistruttori per rifiuti ospedalieri; piattaforme di trattamento ed inertizzazione per rifiuti industriali) sia della ancora non adeguata ottimizzazione gestionale-normativa di alcune filiere (utilizzo dell'"attuale" frazione organica stabilizzata, FOS; omogeneizzazione ed ottimizzazione dei sistemi di raccolta differenziata e della successiva selezione)
- situazioni di illegalità diffusa (spesso consentite anche dalla scarsa informazione sulle potenziali conseguenze per la salute e per l'ambiente) che determinano scarichi abusivi da cui si origina un rilevante inquinamento ambientale.

Per altri versi, i rifiuti potrebbero essere impiegati come materia prima indispensabile per processi di recupero di materia, nell'ambito delle filiere di riciclo già attive, e di energia, attraverso l'impiego di tecnologie di termovalorizzazione avanzate ad elevata efficienza di conversione e basso impatto ambientale.

La Regione Campania vive a tutt'oggi un periodo di profonda crisi, frutto di una lunga vicenda che inizia con il commissariamento del 1994, quando il 98% dei rifiuti veniva ancora smaltito in discarica. Per superare il vecchio sistema di smaltimento dei rifiuti basato solo sulle discariche gestite dai privati, nel 1997 è stato elaborato un piano regionale (A.A.V.V., 1997), corretto l'anno seguente, che oltre allo sviluppo della raccolta differenziata, prevedeva impianti di compostaggio, produzione di CDR (combustibile derivato dai rifiuti) e incenerimento. Nonostante le risorse impiegate, attualmente i rifiuti sono trattati sommariamente nei diversi impianti di CdR producendo un "rifiuto tritovagliato confezionato in balle" che deve essere immagazzinato in depositi temporanei. Questa lunga vicenda è oggi sottoposta all'azione della magistratura inquirente i cui esiti non sono attesi nel breve periodo determinando il perdurare delle condizioni di emergenza.

In parallelo bisogna evidenziare che nella Regione Campania la raccolta differenziata presenta percentuali raccolte molto basse pur essendoci comuni con percentuali cospicue: Pomigliano d'Arco è arrivata al 16%, San Cipriano Picentino ha raggiunto il 60%, alcuni comuni del nolano sono arrivati al 40%, in altri dell'avellinese e del beneventano si è passati dallo 0,8% all'8% in pochi mesi.

Deve essere evidenziato che il Comune di Giugliano in Campania ha raggiunto una percentuale di raccolta differenziata pari al 1% al 2006, decisamente più bassa del Comune di Napoli (5,61%) e della Provincia di Napoli (10,3%) che tuttavia si attestano su percentuali di raccolta differenziata ben lontane dal 35% previsto dalla normativa (*Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale*, 2006).

Alla luce di quanto emerso nel corso degli ultimi anni e preso atto delle differenti esigenze territoriali che si sono evidenziate nelle attività di gestione del ciclo dei rifiuti, nel marzo 2006 è stato presentato l' adeguamento del Piano regionale dei rifiuti. Tale piano, aggiornato nell'ottobre 2007, definiscono gli Ambiti Territoriali Ottimali, secondo quanto previsto dalla vigente normativa: gli ATO coincidono con il territorio provinciale.

Per la provincia di Napoli, visto il forte impatto antropico nonché le specifiche problematiche territoriali, sono definiti tre distinti SUB-ATO e il Comune di Giugliano appartiene al Sub ATO 1. La Regione definisce le eventuali modalità di trasferimento all'Ente di gestione nell'ATO della titolarità dei beni e degli impianti realizzati sul

territorio con fondi regionali o con l'utilizzo di fondi della Comunità Europea ed inerenti il ciclo dei rifiuti (ad esempio impianti di selezione, impianti di compostaggio, isole ecologiche). In ciascun ATO deve essere raggiunta la percentuale del 35% di raccolta differenziata entro il 31 dicembre 2007 e deve essere garantita l'autosufficienza nella gestione del ciclo integrato, secondo quanto disposto dalla normativa vigente, entro tre anni dalla costituzione.

II.3.1 La Normativa dei Rifiuti

La gestione dei rifiuti costituisce un'attività di pubblico interesse ed è disciplinata al fine di assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi.

Il precedente assetto normativo nazionale definito dal DPR 915/82 (*Gazzetta Ufficiale*, 1982), è stato profondamente modificato con l'emanazione del D. Lgs.5/2/97, n ° 22 (*Supplemento alla Gazzetta Ufficiale*, 1997), e successive modifiche ed integrazioni che, in attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee*, 1991), 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee* 1991) e 94/62/CE (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee*, 1994) sugli imballaggi e rifiuti da imballaggi, ha recepito integralmente nell'ordinamento nazionale le strategie comunitarie sulla gestione dei rifiuti al fine di assicurare, nell'ottica dello sviluppo sostenibile, un'elevata protezione ambientale ed una limitazione nel consumo delle risorse naturali. A livello normativo i rifiuti sono classificati in base alla provenienza in "urbani" e "speciali", ed entrambi, in relazione alla composizione, in "pericolosi" e "non pericolosi". In estrema sintesi, sono urbani i rifiuti di provenienza domestica o ad essi assimilati e raccolti dal pubblico servizio. Sono speciali tutti i rifiuti prodotti da attività economiche.

In coerenza con la legislazione comunitaria il decreto Ronchi individua nei seguenti punti, elencati per ordine di priorità, le azioni da sviluppare per una complessiva gestione dei rifiuti finalizzata al minimo impatto sull'ambiente ed alla tutela della salute:

- prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti alla fonte, sia in termini quantitativi che di riduzione della pericolosità;
- gestione che privilegi il recupero, il riuso e il riciclo di materia e di energia dalle frazioni di rifiuto non riutilizzabili (*principio delle quattro R, gerarchia delle priorità*);
- smaltimento come fase residuale della gestione dei rifiuti, che deve basarsi su una rete integrata di impianti dove la discarica assume un ruolo non prioritario.

Attualmente il "Decreto Ronchi" è stato sostituito dal Nuovo Testo Unico Ambientale, la Legge 152/2006 (*Supplemento alla Gazzetta Ufficiale*, 2006).

In materia di rifiuti sono state introdotte alcune importanti novità soprattutto riguardo le definizioni di sottoprodotto e materia prime secondarie che non sono più considerate rifiuti.

I Sottoprodotti, sono i prodotti dell'impresa che, pur non costituendo l'oggetto dell'attività principale, scaturiscono in via continuativa dal processo industriale dell'impresa stessa e sono destinati ad un ulteriore impiego o consumo direttamente dall'impresa che li produce oppure commercializzati a condizioni economicamente favorevoli per l'impresa stessa, senza la necessità di operare trasformazioni preliminari in un successivo processo produttivo.

Per Materia prima secondaria si intendono i prodotti derivanti da specifiche operazioni di recupero espressamente autorizzate dalla regione; i prodotti individuati negli accordi di programma definiti con il Ministero dell'Ambiente.

Sono state chiarite definitivamente le condizioni del deposito temporaneo, per cui i rifiuti pericolosi/non pericolosi devono essere raccolti e avviati a recupero o smaltimento secondo le seguenti modalità alternative a scelta del produttore:

con cadenza almeno bimestrale nel caso di rifiuti pericolosi, trimestrale se non pericolosi, indipendentemente dalle quantità in deposito;

quando il quantitativo di rifiuti raggiunge i 10-20 m³ (se pericolosi o non pericolosi); in ogni caso se il quantitativo in deposito non supera i 10-20 m³ il deposito temporaneo non può avere durata superiore a un anno.

Sono stati aumentati i tempi di registrazione per le attività di carico e scarico dei rifiuti e quindi il produttore ha tempo 10 giorni lavorativi per registrare le operazioni di carico e altrettanti per lo scarico.

II.3.2 Lo smaltimento dei rifiuti in discarica

La discarica controllata è una tecnica di trattamento dei rifiuti solidi sul terreno che, nel pieno rispetto delle esigenze igieniche ed estetiche dell'ambiente ricettore, prevede la sistemazione del rifiuto in un sito opportunamente selezionato, il suo costipamento per il migliore sfruttamento delle superfici impegnate, il ricoprimento giornaliero con uno strato di terreno di adeguato spessore. I rifiuti solidi sistemati e compattati in una discarica controllata vengono interessati nel tempo da una serie di fenomeni di natura fisica, chimica e biologica, con formazione di prodotti liquidi e gassosi ed assestamento non uniforme della massa di rifiuto.

L'entità e la natura delle trasformazioni sono legate alle caratteristiche dei rifiuti, al grado di compattazione e all'altezza degli strati raggiunti in sede di esercizio dalla discarica, al contenuto di ossigeno, alla presenza di composti tossici inibitori, al contenuto di umidità, alla temperatura (D'Antonio, 1997).

La discarica controllata viene potenzialmente considerata una sorgente primaria di emissioni sia liquide (*percolato*) che gassose (*biogas*). In condizioni di impropria gestione, per effetto della fuoriuscita incontrollata del percolato e del biogas dal volume confinato della discarica si può verosimilmente assistere alla contaminazione dei suoli e delle acque poste in prossimità della discarica.

A differenza della procedura definita per i siti contaminati (A.A.V.V., 2005-c), che considera direttamente le sorgenti suolo ed acque contaminate, nel caso di una discarica si deve necessariamente caratterizzare la sorgente primaria, poiché da essa dipendono strettamente i potenziali scenari di inquinamento.

La sorgente viene quindi analizzata in relazione alle caratteristiche quali-quantitative delle tipologie di rifiuti abbancati e delle principali emissioni, percolato e biogas, nonché alle proprietà strutturali e funzionali dei sistemi per il contenimento e il controllo di tali emissioni.

Prodotti gassosi: La decomposizione anaerobica dei rifiuti sviluppa una serie di prodotti gassosi comunemente indicata con il nome di biogas. Questo in parte si ottiene dalla decomposizione della frazione organica dei rifiuti solidi e in parte dalla decomposizione o volatilizzazione dei contaminanti in forma liquida o solida (composti volatili). In genere i gas presenti in discarica includono principalmente, in ordine di

percentuale in volume, metano (CH₄), anidride carbonica (CO₂), azoto (N₂), ammoniaca (NH₃), idrogeno solforato (H₂S).

La produzione dei costituenti principali del biogas segue un andamento caratteristico in cui è possibile individuare 5 fasi successive (fase di latenza, di transizione, di acidificazione, di metanigena, di maturazione), e la massima produzione di biogas si ha nella fase metanigena in cui i microrganismi anaerobici trasformano gli acidi prodotti nella fase precedente. Inoltre le reazioni anaerobiche conducono alla formazione di composti volatili con spiccate caratteristiche odorifere (mercaptani). Una corretta gestione del biogas deve garantire un minimo impatto sulle matrici ambientali, ovvero ridurre al minimo le emissioni odorose moleste e potenzialmente nocive che rappresentano il più importante fattore di disturbo nei confronti delle popolazioni.

Prodotti liquidi: La valutazione dei prodotti liquidi di una discarica che si originano dalla decomposizione anaerobica del rifiuto e dall'infiltrazione di fonti esterne, quali il drenaggio superficiale, il ruscellamento dell'acqua dai sistemi superficiali e le infiltrazioni dalle falde sotterranee, che attraversando la massa di rifiuti in via di decomposizione, incrementano il loro contenuto di sostanze disciolte e sospese, risulta essere una operazione fondamentale per la caratterizzazione di una discarica.

Le caratteristiche del percolato sono strettamente connesse alle attività di degradazione biologica che avvengono in discarica controllata. A tal proposito si ricorre di sovente alla distinzione tra percolati giovani vecchi indicando nel primo caso l'effluente liquido estratto dal fondo della discarica nei primi due anni di abbancamento e nel secondo l'effluente liquido estratto negli anni successivi.

Sia il corretto dimensionamento sia le idonee procedure di gestione delle discariche hanno il comune obiettivo di rendere minimi e compatibili gli impatti delle emissioni liquide e gassose sull'ambiente circostante. In particolare, il progetto della discarica, definito dalla normativa (*Gazzetta Ufficiale*, 2003) deve prevedere la realizzazione di un'idonea impermeabilizzazione dell'invaso, così come deve essere previsto l'insieme delle opere per la captazione del biogas prodotto. In parallelo, la gestione della discarica deve prevedere la rimozione periodica del percolato, il ricoprimento dei rifiuti giornaliero, le opere di drenaggio delle acque meteoriche, la realizzazione del topping e le opere di risanamento e riqualificazione a fine vita della discarica.

II.3.3 Le discariche nel territorio giuglianese

Nel corso dello svolgimento delle attività per la compilazione di questo rapporto si sono individuate diverse possibili fonti di dati ambientali disponibili presso il Comune di Giugliano:

- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania (ARPAC), Dipartimento Provinciale di Napoli;
- ARPAC, Centro Regionale Siti Contaminati (CRSC);
- ARPAC, Servizio Emergenza Ambientale (SEAm);
- Commissariato di Governo per l’Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania;
- Commissariato di Governo per l’Emergenza Rifiuti in Campania;
- Provincia di Napoli, Area Tutela Ambientale;
- Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania;
- Consorzio di Bacino Napoli 1 (CBNa1);
- Consorzio di Bacino Napoli 3 (CBNa3);
- Azienda Sanitaria Locale Napoli 2 (ASL NA2);
- Legambiente Campania.

Il lavoro di raccolta dati è stato particolarmente oneroso in quanto gli enti coinvolti non sono organizzati per la sistemazione, l’elaborazione e la diffusione dei dati disponibili.

Di seguito si riporta l’elenco delle discariche presenti sul territorio (tabella II.3.2.1) e una breve descrizione per ognuna.

	Nome	Indirizzo	Area [m²]
1.	Discarica Masseria del Pozzo	Masseria del Pozzo- Schiavi	120.000
1.a	Ampliamento Masseria del Pozzo	Masseria del Pozzo- Schiavi	82.000
1.b	Discarica Schiavi	Schiavi	92.000
2.	Zaccaria Settecainati	Loc Zaccaria Settecainati	340.000
3.	Novambiente	Masseria del Pozzo- Schiavi	52.000
4	Discarica Giuliani	Loc. Giuliani	51.700
5.	Resit	Loc. Scafarea	56.000

Tabella II.3.2.11 - Elenco discariche presenti sul territorio del Comune di Giugliano in Campania

La discarica controllata di rifiuti solidi urbani indifferenziati di Masseria del Pozzo è ubicata a nord-ovest ed inserita nella Subperimetrazione del SIN effettuata dall’ARPAC

nel 2005 (A.A.V.V.,2005-a) con codice 3034A012, 3034A012, 034A012 rispettivamente Masseria del Pozzo e dei sue due ampliamenti Ampliamento Masseria del Pozzo e Schiavi.

In origine il sito era costituito da una serie di cave di materiale piroclastico che avevano una profondità dal piano campagna tra 18 m e 28 metri Terminata l'attività estrattiva, è cominciata tra il 1995 e il 1996 l'attività di sversamento nella cava denominata "Schiavi", successivamente è iniziata "Masseria del Pozzo" e poi "Ampliamento Masseria del Pozzo", "Elevazione Schiavi" ed "Elevazione Ampliamento" "elevazione Masseria del Pozzo" e "Collegamento Masseria del Pozzo e Schiavi". Si riporta in tabella II.3.2.2 le quantità conferite per anno e le quantità totali, per sito, si precisa che questi dati sono reperibili presso l'Ufficio di Consorzio Na1. Nel 2002, terminata l'attività di sversamento le discariche sono state chiuse e la GESEN s.p.a. ha avviato la captazione di biogas con recupero energetico.

La GESEN s.p.a. è il soggetto attuatore del progetto "*Analisi e sperimentazione in campo di celle a combustibile ad alta temperatura alimentate a gas naturale e biogas*", braccio operativo del Consorzio NA1 per la bonifica delle discariche, finanziato dal Commissariato Straordinario di Governo per l'Emergenza Rifiuti e la Bonifica delle Acque nella Regione Campania. In sostanza, si interessa di trasformare, attraverso lo sfruttamento del biogas, le grandi aree delle ex- discariche in località Masseria del Pozzo-Schiavi, in un'opportunità di risorse economiche e ambientali. Si ricorda che in queste discariche il biogas veniva già raccolto dal 1997 e bruciato in un sistema a torcia.

COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

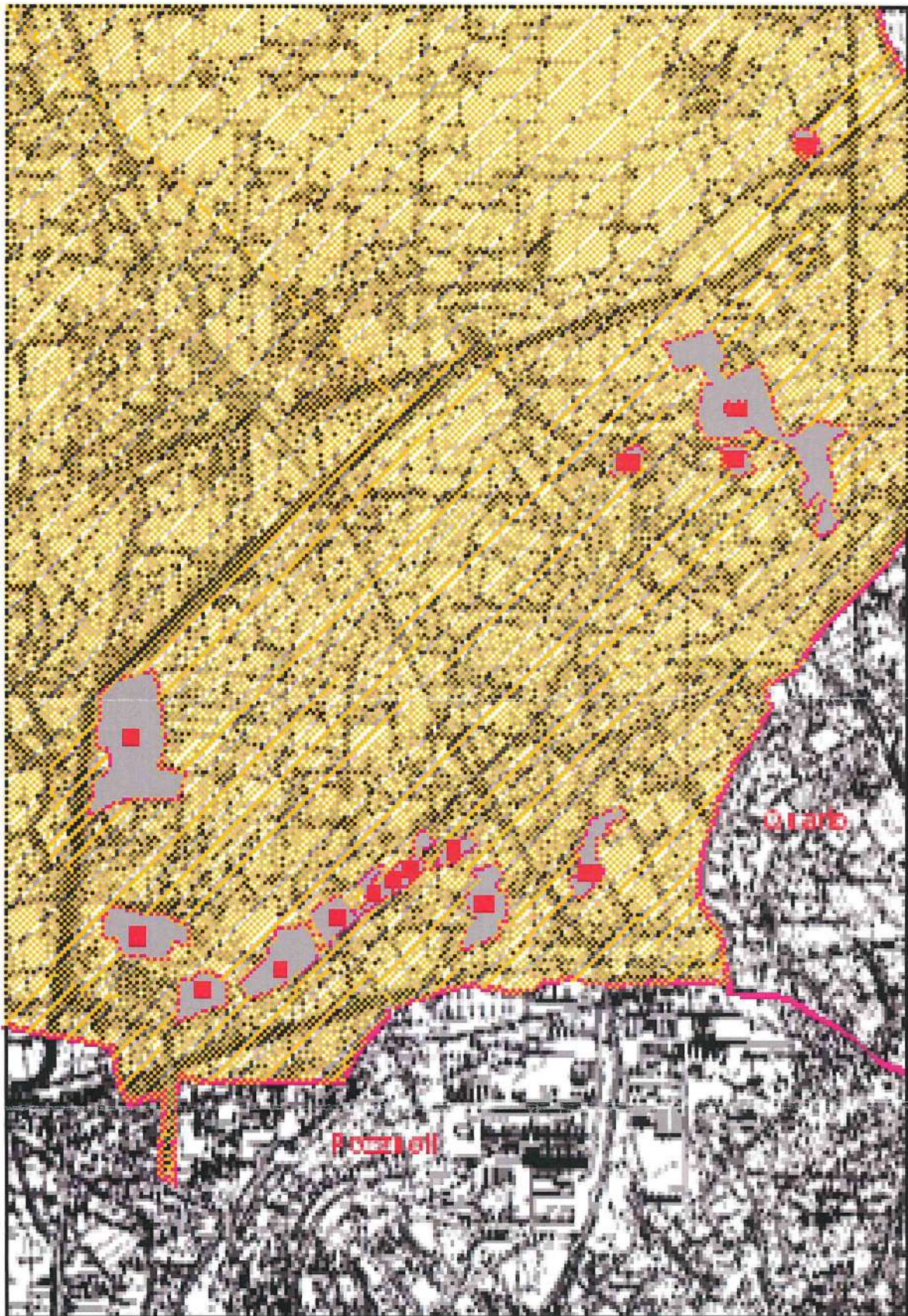
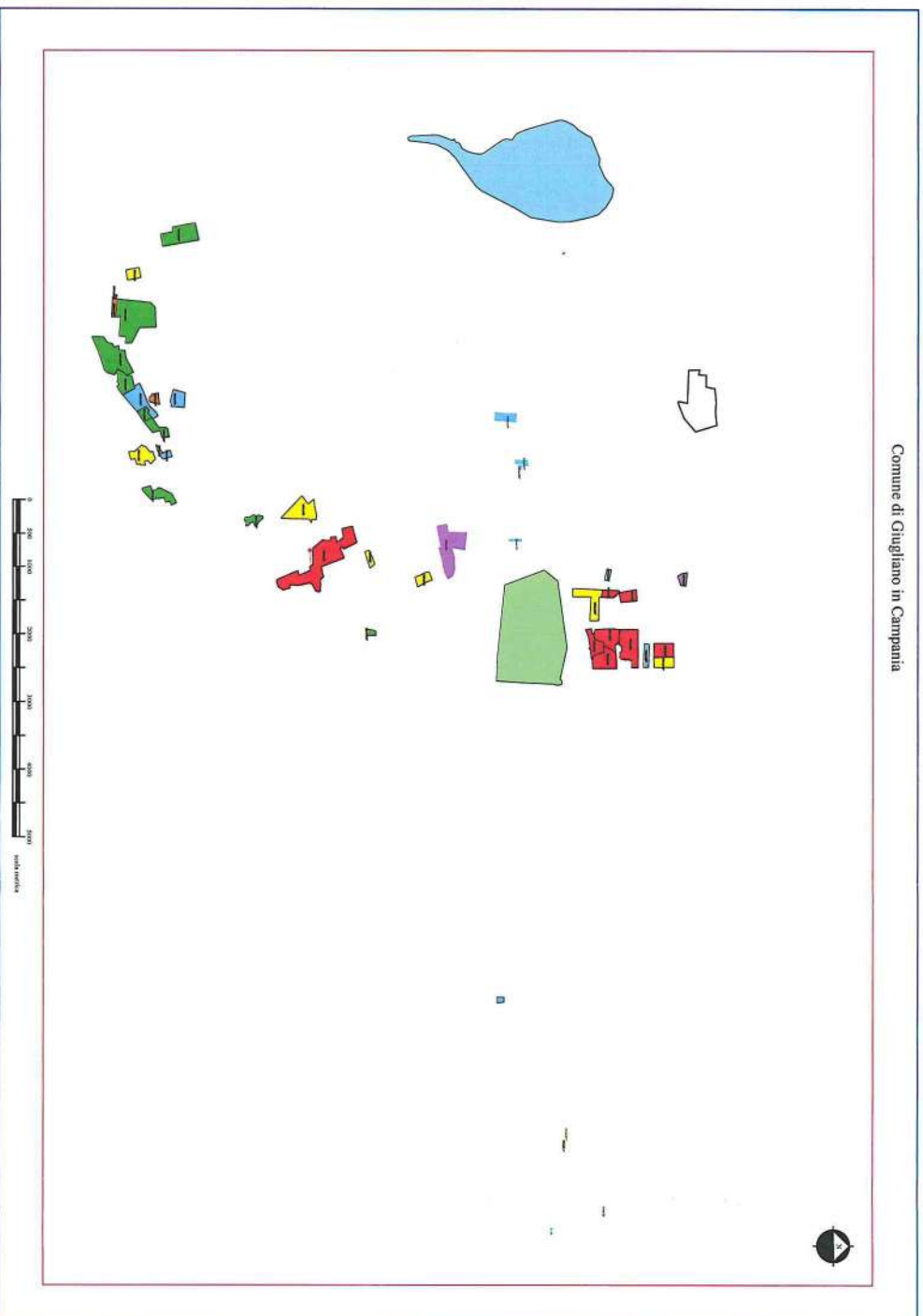


Tavola A1.10 Localizzazione di tutte le cave sul territorio di Giugliano in Campania



Comune di Giugliano in Campania
SITI POTENZIALMENTE INQUINATI E
SITI SOGGETTI AD ABBANDONO DI RIFIUTI

Light Blue	LADRI
Green	DISCARICHE
Blue	CIVE DISSESTE ED ABBANDONATE
Yellow	AREE DI SVILUPPO INDUSTRIALE
Purple	ATTIVITA' PRODUTTIVE
Orange	INDUSTRIE S.P.A.
Light Blue	STOCCHAGGIO DI RIFIUTI

Tavola A 2.1- Localizzazione siti inquinati

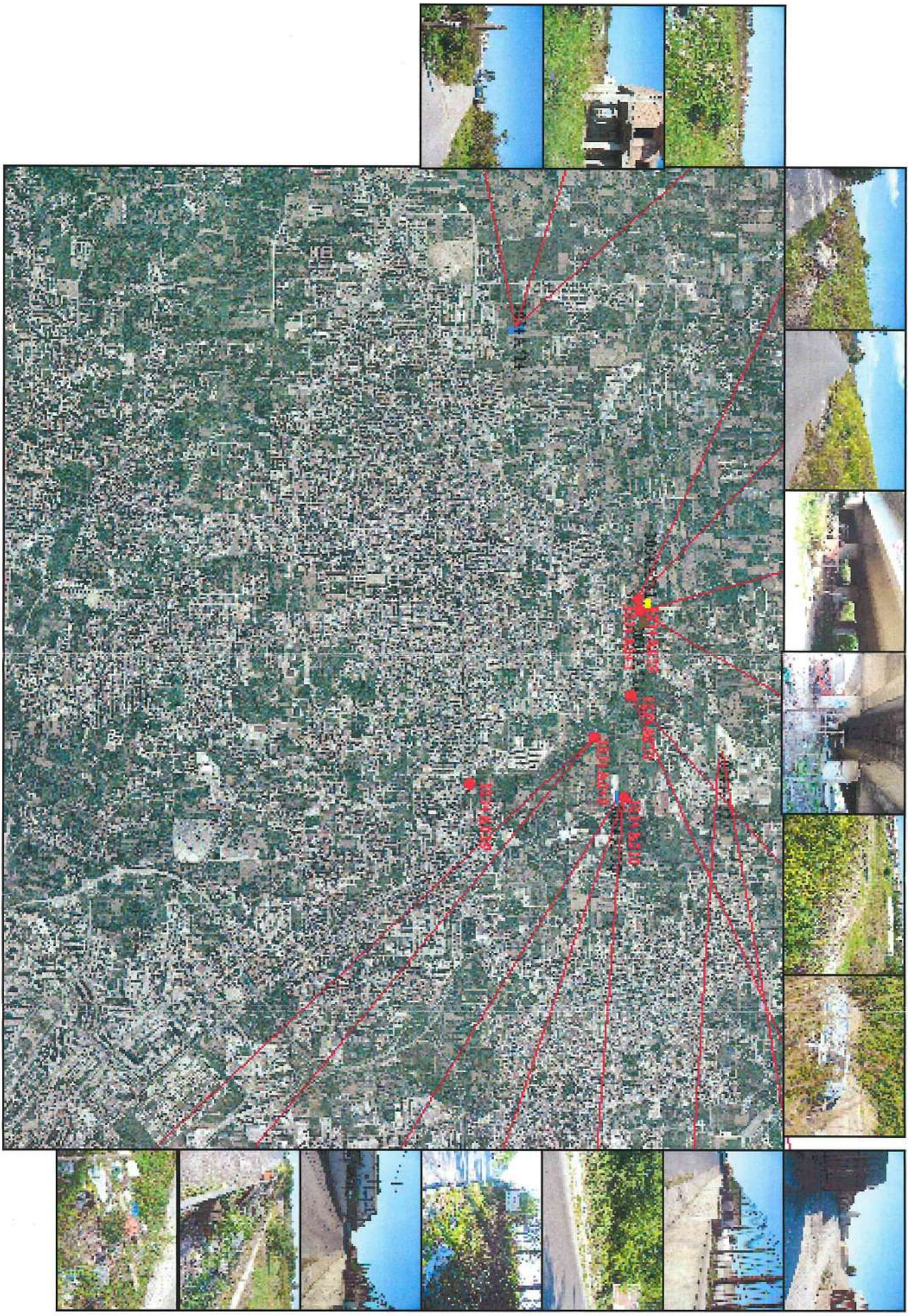


Tavola A 3.1- Localizzazione Abbandono rifiuti

Nome	Discarica Masseria del Pozzo	Ampliamento Masseria del Pozzo	Discarica Schiavi
Inizio attività	1995	1998	1994
Fine attività	2001	2000	2001
Quantità Conferite(t) 1995			350.000
Quantità Conferite(t) 1996	377.000		855.000
Quantità Conferite(t) 1997	919.000		
Quantità Conferite(t) 1998	702.000		157.000
Quantità Conferite(t) 1999	51.400	596.000	
Quantità Conferite(t) 2000			
Quantità Conferite(t) 2001	553.000	673.269	443.246
Quantità Conferite(t) totali	2.600.000	1.270.000	1.800.000
Quantità totale per le tre discariche (t)			5.700.00

Tabella IL.3.2 1 Dati relativi alle quantità conferite nei tre siti durante il periodo di attività-Fonte Consorzio di Bacino Na1-

La Discarica di Novambiente, sita anch'essa in località Schiavi, ed inserita nella Subperimetrazione del SIN effettuata dall'ARPAC nel 2005 (A.A.V.V., 2005-a) con codice 3034A044, ha funzionato dal 1988 al 1992. Durante i periodi di emergenza rifiuti per la Regione Campania ha funzionato per brevi periodi anche nel 1994. Non sono note le quantità di rifiuti conferite.

La discarica di Giuliani, nota come cava Giuliani, è di proprietà della FIBE, è inserita nella Subperimetrazione del SIN effettuata dall'ARPAC nel 2005 (A.A.V.V.,2005-a) con codice 3034A023 e ha un'estensione di 52.000 m². Sulla base dei dati disponibili vengono conferiti 304.000 Kg di FOS al giorno e 22.460 Kg giorno di scarti, mediamente 105.700 tonnellate/anno. Non è possibile quantificare le quantità totali perché non si conosce la messa in esercizio dell'impianto.

La "Pozzolana Flegrea s.r.l." gestisce, in località Zaccaria- Settecainati del Comune di Giugliano, una discarica di II Cat. di tipo A su autorizzazione del Prefetto di Napoli ed inserita nella Subperimetrazione del SIN effettuata dall'ARPAC nel 2005 (A.A.V.V.,2005-a) con codice 3034A018. Nella discarica sono ammessi esclusivamente

rifiuti inerti quali sfridi di costruzione, materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi nonché materiali ceramici cotti, vetri di tutti i tipi, rocce.

La discarica è attualmente attiva ma non sono note le quantità di rifiuti già sversati nè quelli conferiti annualmente.

Infine, la discarica RESIT è ubicata in località Scafarea, nel comune di Giugliano in Campania, è inserita nella Subperimetrazione del SIN effettuata dall'ARPAC nel 2005 (A.A.V.V., 2005-a) con codice 3034A021, ha un'estensione di 56.000 m².

In tale discarica è presente un notevole carico di inquinamento perché ha ricevuto per più di vent'anni una moltitudine di rifiuti di cui si ignora l'origine.

Sulla base di un'inchiesta della Magistratura (procedimento 36856/01) è possibile affermare che in tale discarica siano presenti oltre a rifiuti solidi urbani, anche rifiuti pericolosi tossici e nocivi e balle di CDR. Il sito insiste su due lotti, distinti e non continui, del Comune di Giugliano (NA), località Scafarea, ed è accessibile tramite la strada interpodereale che si dirama dalla SP S. Maria a Cubito.

Il Lotto A, suddiviso in tre invasi, confina a Nord con la strada comunale, ad Ovest con la strada di accesso, a Sud con una strada campestre e un fosso irriguo e ad Est con un campo agricolo a seminativo. Il Lotto B, costituito da un unico invaso, Cava Z, è situato a Sud del precedente.

Dalla fine del 2002 all'estate del 2004 sono stati conferiti in elevazione su entrambi i lotti, anche al di fuori degli invasi, grandi quantitativi di frazione organica stabilizzata (FOS) proveniente dagli impianti di produzione di combustibile da rifiuti (CDR) avente codice CER 190503 e "compost fuori specifica" fino a superare la capacità ricettiva dell'impianto.

Dal luglio 2004 i lotti sono stati posti sotto sequestro dalla Magistratura (*procedimento penale n. 36856/01*) ed attualmente si presentano in evidente stato di abbandono.

Viste le difficoltà di disporre di dati sulla quantità di rifiuti effettivamente conferite nelle diverse discariche è stata fatta una stima delle quantità sversate. Tale stima ha considerato un'altezza, un'elevazione massima di 15m e una densità media di 0,5 t/m³. I risultati di tale stima sono riportati in Tabella II.3.2.3.

Per quanto riguarda la discarica Pozzolana Flegrea s.r.l. si è considerata riempita parzialmente, essendo ancora in attività.

	Discarica	Area (m ²)	Altezza media (m)	Elevazione (m)	Volume_stimato	Quantità conferite stimate(t)**
1	Discarica Masseria del Pozzo	120000	21	15	4320000	2.160.000
2	Ampliamento Masseria del Pozzo	82000	21	15	2952000	1.476.000
3	Discarica Schiavi	92000	21	15	3312000	1.656.000
4	Pozzolana Flegrea	340000	21	-	7140000	3.570.000
5	Novambiente	52000	24	15	2028000	1.014.000
6	Discarica Giuliani	51700	24	15	2016300	1.008.150
7	Resit	56000	27	10	2072000	1.036.000
Totale						11.920.150
** la densità media dei rifiuti è stata stimata a circa 0,5 t/m ³						

Tabella II.3.2.3 Stima dei volumi conferiti

Per la Resit, tale valutazione non sarà verosimile in quanto più volte in bibliografia (Balestri, 2006) viene segnalata la rimozione di rifiuti e nuovo sversamento presso altri invasi, non noti, e la redistribuzione dei rifiuti abbancati in precedenza, in parte sia sotto il piano campagna ed in parte in elevazione.

I valori stimati in tabella II.3.2.3 sono riportati in Figura II.3.2.2, tale figura mostra che nel corso degli ultimi venticinque anni nel Comune di Giugliano in Campania sono stati smaltiti circa 12 milioni di tonnellate di rifiuti

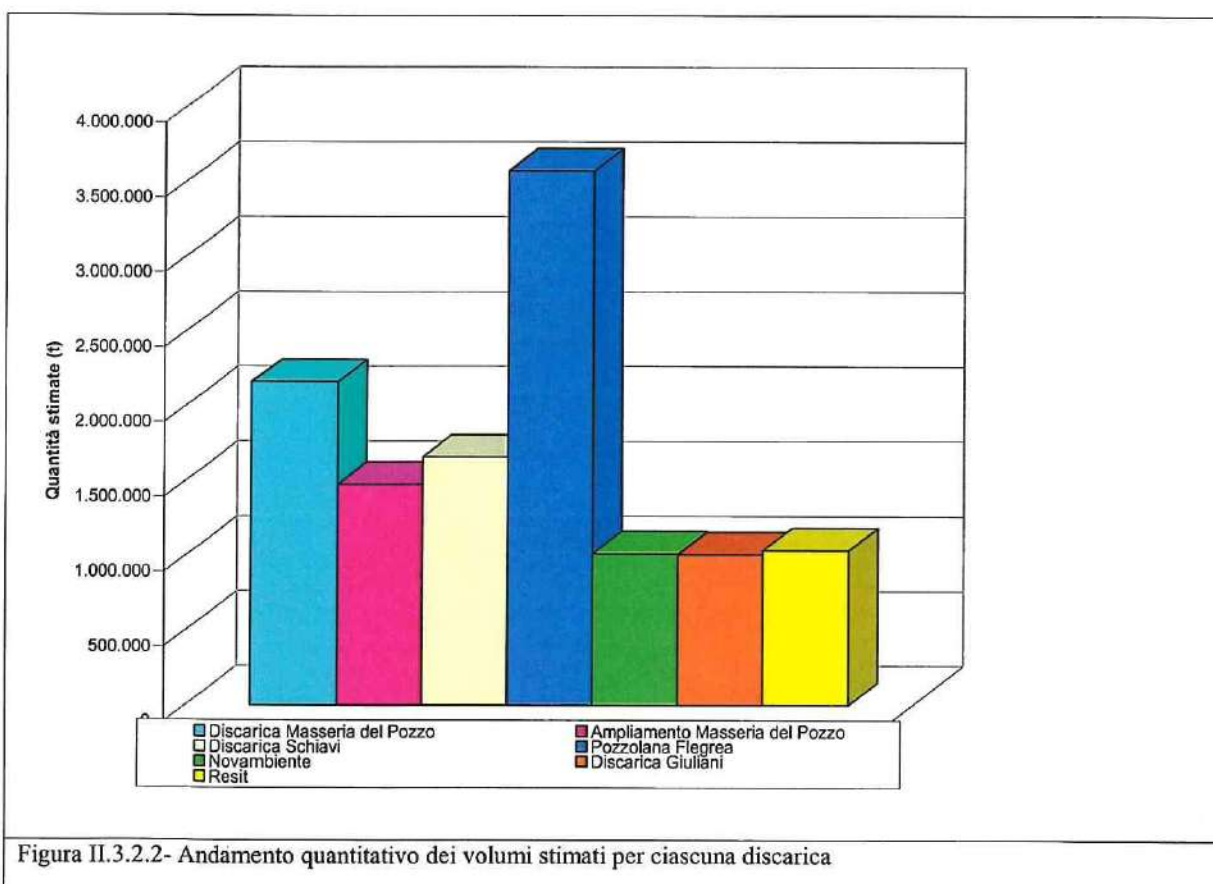


Figura II.3.2.2- Andamento quantitativo dei volumi stimati per ciascuna discarica

II.3.4. Impianti di produzione Cdr e siti di stoccaggio nel territorio di Giugliano in Campania

Il piano integrato di smaltimento dei rifiuti solidi urbani della Regione Campania (*Bollettino Ufficiale Regione Campania*, 1997) è stato incentrato su due termovalorizzatori di energia elettrica, alimentati da combustibile derivato da rifiuti. A seguito del bando di gara il servizio fu affidato alla Fibe-Fisia, per la costruzione degli impianti e la successiva gestione. Il presupposto del sistema integrato di smaltimento rifiuti prevedeva la realizzazione di sette impianti di produzione di CDR, tra cui uno sul territorio del Comune. Tali impianti avrebbero dovuto realizzare un'attività di recupero per la produzione di CDR ottenuto attraverso cicli di lavorazione che ne garantissero un adeguato potere calorifico, riducendo la presenza di metalli, vetri, inerti, materiale putrescibile, contenuto di umidità e sostanze pericolose ai fini della combustione. Il CDR avrebbe dovuto avere le caratteristiche presenti nell'allegato 3 alla voce 1 del decreto D.Ig 5 febbraio 1998 (*Gazzetta Ufficiale*, 1988); in particolare il potere calorifico inferiore minimo è di 15.000kJ/kg e umidità massima 25%.

L'impianto di Giugliano presenta tre linee di lavorazione ed è entrato in funzione il 4.02.2002, con una potenzialità di 1.505 t/giorno. Nella tabella II.3.3.1 si riporta la quantità di CDR, FOS e sovrvallo prodotta nell'anno 2002 e 2003 (*Commissariato di Governo per l'Emergenza Rifiuti in Campania*, 2003).

Frazione	Anno di riferimento[t]	
	2002	2003
CDR[t]	208.200	55.000
FOS[t]	177.415	53.300
Sovvallo[t]	39013	10.700

Tabella II.3.3.1 Quantità di CDR, FOS, Sovvallo prodotto dall'impianto di Giugliano

Le analisi eseguite dal 2004 hanno evidenziato una carenza di potere calorifico al di sotto dei 13.000 kJ/kg e un eccesso di umidità superiore al 35%. Un'altra criticità riscontrata è rappresentata dall'inutilizzabilità della FOS per i fini previsti, come conseguenza della sua non adeguata stabilizzazione e non sufficiente qualità. Ne consegue che il fabbisogno di volumetrie di smaltimento finale, in discarica, risulta

raddoppiato. Tali difformità, rilevate dalla magistratura inquirente a partire dal 2004 attraverso il sequestro degli impianti, hanno imposto nuovi codici CER ai sette impianti della Campania, in particolare il CDR (CER191210) è stato declassato a frazione secca (CER 191212) e la frazione organica stabilizzata FOS (CER 190503) a frazione umida (CER 190501).

I rifiuti prodotti a valle degli impianti di selezione, ad oggi, hanno mediamente le seguenti caratteristiche:

- frazione secca pari circa al 42% del rifiuto in ingresso: messa in riserva presso il sito di Villa Literno - Giugliano, con una produzione giornaliera di 2.200 ecoballe al giorno;
- scarti pari al 5% del rifiuto in ingresso recuperati ed inviati ad impianti di smaltimento o ad impianti di recupero;
- frazione umida pari al 50% del rifiuto in ingresso: smaltita in parte nella discarica di Villaricca (oggi chiusa) ed in parte fuori regione, parte in capannoni di stabilizzazione e raffinazione.

I siti di stoccaggio provvisorio, ex- art.13 del D.Lgs.22/97, sono quelle aree utilizzate in forza di specifiche Ordinanze Sindacali, per lo stoccaggio provvisorio dei RRSSUU nel corso delle varie fasi emergenziali susseguitesesi nel tempo in Regione Campania.

Nel territorio di Giugliano in Campania sono presenti due siti uno in località Vicinale Lenoblo (Zona ASI, figura III.3.3.1), censito dall'ARPAC con codice 3034014 e l'altro a Taverna del Re, entrato in funzione nel 2005 e pertanto non è stato inserito nel testo della subperimetrazione.

Questo sito si estende per una lunghezza di 1.060 metri e per un area di 620.189 mq.

In figura II.3.3.2 si può osservare un'immagine satellitare dell'area in oggetto; da relazioni dell'Ufficio Ambiente Comune di Giugliano è stato possibile stimare il numero di ecoballe giornaliere conferite, circa 2.200 ecoballe/giorno (pari 3100 tonnellate giorno) e provenienti dagli impianti di Caivano, Casalduni, Battipaglia, Santa Maria Capua Vetere, Pianodardine e Giuliano. Si stima che per il sito Taverna del Re, il volume totale conferito nei due anni di esercizio è circa di due milioni di tonnellate.



Figura II.3.3. Immagine satellitare deposito ecoballe zona ASI



Figura II.3.3.2 Immagine Satellitare di Taverna del Re

II.3.5 Abbandono di rifiuti al suolo

La normativa in merito all'abbandono di rifiuti, ovvero al deposito o lo scarico sul suolo di rifiuti solidi o liquidi, è il Decreto legislativo n.22/97, Decreto Ronchi (*Gazzetta Ufficiale, 1997*), il quale sancisce il divieto assoluto di abbandono e il deposito incontrollato di rifiuti sul suolo o nel suolo. Tale divieto vale anche per i rifiuti liquidi e solidi che possono essere immessi nelle acque superficiali o sotterranee.

L'abbandono di rifiuti è vietato dall'art.14 del D.Lgs.22/97 ogni qual volta vengono rinvenuti accumuli di rifiuti in aree pubbliche o private, costituiti da beni, oggetti che sono in un evidente "stato di abbandono", ovvero lasciati con incuria e degrado; si tratta spesso di beni di uso domestico o di altra provenienza urbana, ma a volte anche di rifiuti speciali provenienti da lavorazioni artigianali o industriali, con un elevato tasso di inquinamento, come nel caso di fanghi o rifiuti pericolosi liquidi, con una facile assimilazione da parte del terreno e relativo inquinamento delle falde acquifere.

Resta però da sottolineare l'elemento "dell'occasionalità" dell'evento.

L'abbandono di rifiuti costituisce:

- a) illecito amministrativo se commesso da un privato;
- b) illecito penale se commesso da titolare di impresa o ente;
- c) in ogni caso il responsabile è obbligato a rimuovere, per l'avvio al recupero o allo smaltimento, i rifiuti abbandonati assicurando il ripristino dei luoghi.

Il Sito di Interesse Nazionale Litorale Dominio Flegreo ed Agro- Aversano è caratterizzato dalla presenza di un numero molto elevato di discariche e di siti di abbandono incontrollato di rifiuti (*A.A.V.V.,2005-b*). Nel testo della subperimetrazione dell'ARPAC 2005 sono stati individuati numerosi siti di abbandono rifiuti in figura II.3.4.1, sono evidenziati gli abbandoni con volumetrie maggiori di 1000 m³.

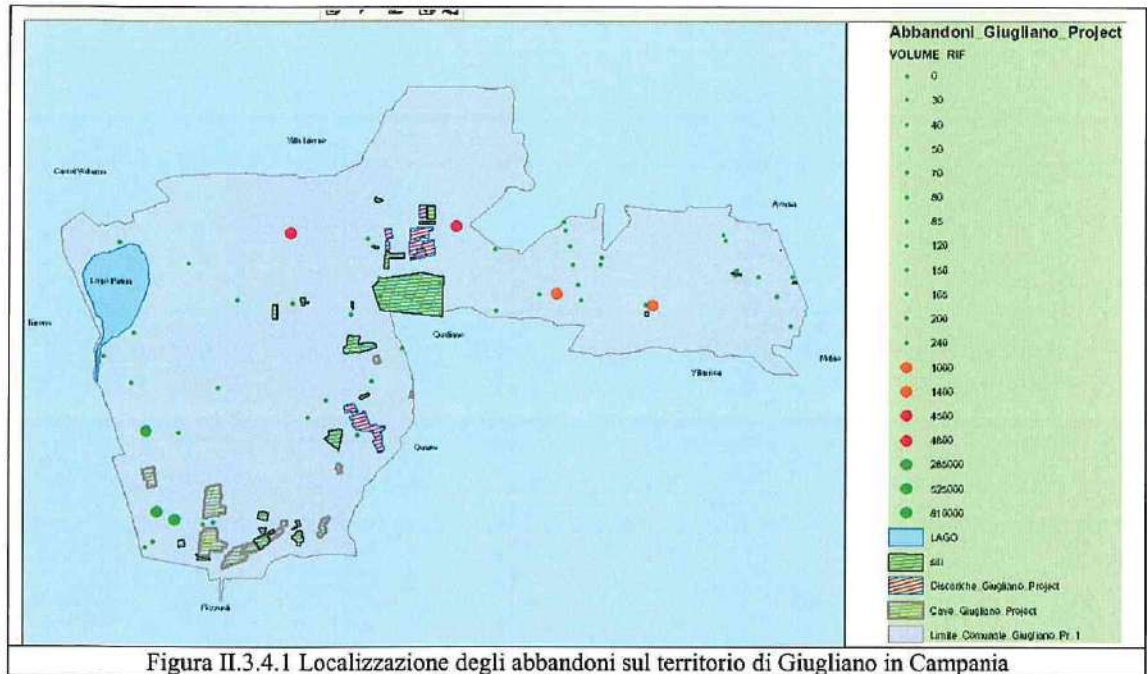


Figura II.3.4.1 Localizzazione degli abbandoni sul territorio di Giugliano in Campania

II.3.6 Attività preliminari alla bonifica del territorio

Numerose sono le attività avviate nell'ultimo anno per la caratterizzazione e la bonifica del territorio.

In materia di bonifiche, da un punto di vista normativo sono presenti molte novità, è stato infatti completamente riscritto il D.M. 471/99 (*Gazzetta Ufficiale Supplemento Ordinario*, 1999).

Tale decreto prevedeva un **approccio puramente tabellare** stabilendo una definizione rigida di sito contaminato e indipendente dall'interazione sorgenti -percorsi-bersagli. Ai sensi di questo decreto, infatti, se anche uno solo dei valori di concentrazione riscontrati nel sito supera i limiti di legge stabiliti nel suddetto allegato, il sito è da definirsi contaminato indipendentemente dall'entità del rischio associabile a tale livello di contaminazione. La definizione di sito contaminato non è "sito specifica" nel senso che non tiene conto delle caratteristiche peculiari di ogni sito. Infatti è possibile che uno stesso livello di contaminazione possa avere diversi effetti da un punto di vista ambientale e sanitario a seconda delle caratteristiche del sito, ossia a seconda delle possibilità di mobilizzare il contaminante e a seconda dei recettori presenti nel sito. Tale approccio basato sull'analisi di rischio per la definizione di un sito contaminato è attualmente presente nella nuova normativa Dlgs 152/06 (*Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale*, 2006).

Si passa da un rigido approccio tabellare del precedente decreto ad un approccio misto (limiti tabellari e analisi di rischio). I limiti tabellari rappresentano i valori soglia (concentrazioni soglia di contaminazione CSC), superati i quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica. Il sito è contaminato al superamento dei valori soglia di rischio (concentrazioni soglia di rischio CSR) individuati con l'analisi di rischio. I valori individuati con l'analisi di rischio sono anche l'obiettivo di bonifica.

I limiti tabellari definiti dal D.M. 471/99 sono diventati le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC). Quindi un sito non è contaminato quando la contaminazione delle

II.3.6 Attività preliminari alla bonifica del territorio

Numerose sono le attività avviate nell'ultimo anno per la caratterizzazione e la bonifica del territorio.

In materia di bonifiche, da un punto di vista normativo sono presenti molte novità, è stato infatti completamente riscritto il D.M. 471/99 (*Gazzetta Ufficiale Supplemento Ordinario*, 1999).

Tale decreto prevedeva un **approccio puramente tabellare** stabilendo una definizione rigida di sito contaminato e indipendente dall'interazione sorgenti -percorsi-bersagli. Ai sensi di questo decreto, infatti, se anche uno solo dei valori di concentrazione riscontrati nel sito supera i limiti di legge stabiliti nel suddetto allegato, il sito è da definirsi contaminato indipendentemente dall'entità del rischio associabile a tale livello di contaminazione. La definizione di sito contaminato non è "sito specifica" nel senso che non tiene conto delle caratteristiche peculiari di ogni sito. Infatti è possibile che uno stesso livello di contaminazione possa avere diversi effetti da un punto di vista ambientale e sanitario a seconda delle caratteristiche del sito, ossia a seconda delle possibilità di mobilizzare il contaminante e a seconda dei recettori presenti nel sito. Tale approccio basato sull'analisi di rischio per la definizione di un sito contaminato è attualmente presente nella nuova normativa Dlgs 152/06 (*Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale*, 2006).

Si passa da un rigido approccio tabellare del precedente decreto ad un approccio misto (limiti tabellari e analisi di rischio). I limiti tabellari rappresentano i valori soglia (concentrazioni soglia di contaminazione CSC), superati i quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica. Il sito è contaminato al superamento dei valori soglia di rischio (concentrazioni soglia di rischio CSR) individuati con l'analisi di rischio. I valori individuati con l'analisi di rischio sono anche l'obiettivo di bonifica.

I limiti tabellari definiti dal D.M. 471/99 sono diventati le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC). Quindi un sito non è contaminato quando la contaminazione delle

matrici ambientali risulta inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) o comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR).

Nuova è anche la definizione di Bonifica: interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti o a ridurre le concentrazioni degli inquinanti nel suolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio, quelli cioè individuati dall'Analisi di Rischio (include la bonifica con misure di sicurezza del D.M. 471).

Sono state definite procedure apposite per gli interventi nei siti con attività in esercizio per cui è possibile effettuare una messa in sicurezza operativa in attesa dell'intervento di bonifica che sarà effettuato al momento della cessazione dell'attività.

Dal punto di vista procedurale il responsabile, quando si verifica un evento potenzialmente in grado di contaminare il sito oppure quando individua contaminazione storiche, deve inoltrare debita comunicazione entro 24 ore alle autorità competenti e al prefetto la situazione.

In particolare l'art. 7 della nuova legge (*Gazzetta Ufficiale*, 2006) regola la notifica di pericolo di inquinamento e interventi di messa in sicurezza d'emergenza, e definisce il procedimento che deve essere seguito da chiunque cagioni, anche in maniera accidentale, il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili o un pericolo concreto e attuale di superamento degli stessi. In questo articolo si precisa quanto disposto nel art.17 del decreto Ronchi che introduce il principio: "chi inquina paga". E' prevista infatti una procedura obbligatoria per chiunque cagioni, anche in maniera accidentale, il superamento dei limiti di concentrazione dei contaminanti nelle diverse matrici ambientali del sito. In tal caso il soggetto è tenuto a procedere a proprie spese agli interventi di bonifica del sito. Tale disposizione prevede non solo il comportamento doloso o colposo in senso stretto, ma anche il fatto accidentale, e pertanto non si tratta di una norma di tipo esclusivamente repressivo sanzionatorio, ma anche di regolamentazione generale.

Il successivo art. 10 (*Gazzetta Ufficiale*, 2006) "Approvazione del progetto e autorizzazione degli interventi di bonifica ripristino ambientale e messa in sicurezza permanente" mette in luce l'esigenza di predisporre, al fine di procedere alla bonifica e al ripristino ambientale e

alla messa in sicurezza, un'apposita progettazione che si articola nei seguenti tre *livelli di progressivi approfondimenti tecnici* riportati nell'allegato 4:

- Piano della caratterizzazione,
- Progetto preliminare,
- Progetto definitivo.

Il Piano della caratterizzazione descrive dettagliatamente il sito e tutte le attività che si sono svolte o che ancora si svolgono; individua le correlazioni tra le attività svolte e tipo, localizzazione ed estensione della possibile contaminazione; descrive le caratteristiche delle componenti ambientali sia all'interno del sito che nell'area da esso influenzata. Inoltre descrive le condizioni necessarie alla protezione ambientale e alla tutela della salute pubblica e presenta un piano delle indagini da attuare per definire tipo, grado ed estensione dell'inquinamento.

Il Progetto preliminare presenta e valuta le investigazioni e analisi svolte per caratterizzare il sito e l'ambiente da questo influenzato; definisce qualitativamente gli obiettivi per la bonifica e ripristino ambientale o per la messa in sicurezza permanente da raggiungere nella specifica situazione ambientale e territoriale con esplicito riferimento ai vincoli normativi e alla destinazione d'uso prevista per il sito dagli strumenti urbanistici. Infine analizza e seleziona le migliori tecnologie di bonifica che possono essere adottate per il sito in esame indicando compiutamente gli interventi e i lavori da realizzare per effettuare la bonifica o la messa in sicurezza permanente si definiscono compiutamente gli interventi e i lavori da realizzare per eseguire e garantire la manutenzione delle misure di sicurezza e degli strumenti di controllo; si effettua, ove previsto, lo studio di impatto ambientale e le indagini, i prelievi e i sondaggi sono condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti e lo sviluppo del computo metrico estimativo.

Il progetto definitivo determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare ed il relativo costo previsto Deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo; è corredato da un piano di manutenzione delle opere di bonifica, di messa in sicurezza permanente, di ripristino ambientale, di un piano di manutenzione delle misure di sicurezza e degli

strumenti di controllo. Definisce inoltre gli interventi necessari ad attuare le eventuali prescrizioni e limitazioni all'uso del sito richieste dall'autorità competente.

Gli articoli 11 e 12 del Dlg. 152/2006 (*Gazzetta Ufficiale*, 2006) riguardano rispettivamente la progettazione per fasi in casi di particolare complessità a causa della natura degli interventi o dell'estensione dell'area interessata dai medesimi e i controlli predisposti dalla Provincia ai fini dell'accertamento della conformità degli interventi ai progetti approvati.

L'art. 13 del Dlg. 152/2006 (*Gazzetta Ufficiale*, 2006) prescrive le condizioni che devono essere soddisfatte per evitare la preventiva autorizzazione (per esempio un volume di terreno contaminato inferiore a cento metri cubi). I successivi articoli 14 e 15 disciplinano le peculiari ipotesi in cui gli interventi debbano essere effettuati da Regioni e Comuni e ordine di proprietà nonché gli interventi di interesse nazionale. Infine gli articoli 16 e 17 riguardano alcuni strumenti di pianificazione riconducibili rispettivamente al censimento dei siti potenzialmente contaminati e all'elaborazione dell'anagrafe dei siti da bonificare.

Il POR Campania 2000/2006- Misura 1.8- DRG n.400 del 28.03.2006 e DD n.208 del 03.04.2006, ha previsto la realizzazione di attività di indagine preliminare delle discariche comunali e consortili inserite nel Censimento Siti Potenzialmente Inquinati (CSPI) del Piano Regionale di Bonifica, (*Bollettino Ufficiale regione Campania*, 2005)

Il Comune di Giugliano secondo quanto previsto dal Decreto Dirigenziale 911 del 7/11/2006 (*Decreto Dirigenziale*, 2006) ha proceduto all'affidamento dei servizi di caratterizzazione della discarica comunale in Loc. Masseria del Pozzo-Schiavi, alla società Geoproject s.a.s., ai sensi del D.lgs. 152/2006.

Uno studio dettagliato sullo stato di qualità delle acque dell'area avente come baricentro la discarica consortile, oggetto della recente caratterizzazione, è stato redatto su incarico del Comune di Giugliano, nel giugno del 2006, dalla società Isogea s.r.l.. Tale attività prevista dalla misura POR citata sopra ha permesso di ricostruire la geologia e idrogeologia del sito nonché la contaminazione dell'acquifero.

I dati disponibili hanno individuato un inquinamento generale e diffuso non permettendo di caratterizzare le sorgenti; alcune concentrazioni di inquinanti sono superiori al limite

normativo sia per il D.M. 471/99 che per il D.L. 31/2001 che D.L.G 152/06 in particolare per: tetroloetilene, tetracloroetilene, ferro e manganese, fluoruri e piombo.

Le caratteristiche geologiche e chimiche sito specifiche, possono determinare la presenza di composti, quali ferro, manganese e fluoruri, in concentrazioni superiori a quelle tipicamente riscontrate in natura.

Particolare preoccupazione destano le concentrazioni elevate di tricloroetilene e tetracloroetilene, questi due composti sono tossici e sospetti cancerogeni e sono generalmente connessi a smaltimento illegale dei rifiuti.

In particolare, il tricloroetilene, noto anche col nome commerciale di trielina, è una sostanza organoalogenata, prodotto sintetico che a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore dall'odore caratteristico (dolciastro). Analogamente al cloroformio, è un sospetto cancerogeno.

Il tricloroetilene è un ottimo solvente per molti composti organici. E' stato molto impiegato negli anni '20, per l'estrazione di oli vegetali da piante quali la soia, il cocco e la palma, è stato inoltre utilizzato per la decaffeinazione del caffè e l'estrazione di essenze. Ha trovato uso anche come solvente per il lavaggio a secco, fino a quando non è stato soppiantato negli anni '50 dal tetracloroetilene. Per via della sua tossicità è sospetta cancerogenicità, non è più impiegato nell'industria alimentare e farmaceutica dagli anni '70 praticamente in tutto il mondo. Inalato, il tricloroetilene deprime il sistema nervoso centrale e produce sintomi simili a quelli dell'ubriacatura da alcol: mal di testa, confusione, difficoltà nella coordinazione motoria. Una esposizione prolungata può portare all'incoscienza e alla morte.

Il tetracloroetilene (o tetracloroetilene) è un alogenuro organico a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore dall'odore di cloro, più denso dell'acqua. È un composto nocivo per inalazione e pericoloso per l'ambiente (come molti alogenuri organici è scarsamente biodegradabile). Non è infiammabile.

Viene utilizzato nelle lavanderie a secco, come solvente per lo sgrassaggio dei metalli, nell'industria chimica e farmaceutica, industrie delle vernici, vermifugo e preparazione dei fluorocarbonati.

Le sorgenti che possono introdurre queste sostanze inquinanti nel sistema acquifero (oltre alla presenza nelle discariche) sono essenzialmente riconducibili a :

- volumi anche notevoli, di sostanze inquinanti immesse nello strato superficiale in passato che continuano a percolare nell'acquifero freatico, così come pozzetti perdenti nell'acquifero freatico;
- volumi di sostanze inquinanti immessi nello strato superficiale, dovuti a modeste perdite negli stoccaggi, nei trasferimenti, produzione e usi di queste sostanze;
- fognature e corsi d'acqua inquinata, naturali e artificiali, che attraversano il territorio cittadino. Eliminazione scorretta dei residui di lavorazione contenenti solventi (discariche non autorizzate, rifiuti urbani).
- Immissione diretta in pozzi perdenti.

III Conclusioni Preliminari

L'incremento di popolazione negli ultimi venticinque anni dell'area del Comune ha comportato un inevitabile aggravamento delle problematiche legate alla gestione delle risorse ambientali: il processo di urbanizzazione ha alterato il ciclo idrogeologico; incidendo sulla qualità delle acque e provocando gravi fenomeni di inquinamento.

La cementificazione incontrollata di estese aree a vocazione agricola, a cui ha fatto seguito l'inevitabile aumento di densità abitativa, modificando il ciclo idrogeologico e soprattutto la cattiva gestione delle risorse, ha determinato il degrado del suolo sul territorio del Comune di Giugliano in Campania. Inoltre, la proliferazione e l'intensificazione delle attività industriali ed agricole ha provocato la degradazione dell'ambiente naturale sia a livello delle acque superficiali che nella parte di falda superficiale che è quella più vulnerabile.

In questo scenario, reso precario dalle velocità con cui questi fenomeni hanno preso corpo, si è assistito, nell'ultimo ventennio, alla proliferazione di aree destinate a rifiuti di ogni sorta : aree spesso prive dei più elementari presidi di tutela e protezione dell'ambiente, nelle quali sono stati smaltiti anche rifiuti pericolosi.

Dall'analisi delle pressioni, quindi, si evince che anche l'agricoltura non è esente da responsabilità, non solo perché l'eccessivo uso di prodotti chimici di sintesi, non interamente assorbiti nel ciclo vegetativo, dà luogo alla contaminazione dell'aria, dell'acqua e dei suoli, ma anche perché le azioni promosse dall'uomo e finalizzate a migliorare le specie agricole utilizzabili, hanno forzato in molti casi il decorso di fenomeni naturali.

Vale la pena ricordare che negli ultimi anni sul territorio di Giugliano in Campania sono stati smaltiti legalmente o illegalmente 13 milioni di tonnellate (rifiuti, ecoballe e abbandoni) a fronte di circa 1 milione di tonnellate di rifiuti prodotti all'interno del territorio. Tale situazione che ha determinato una grave crisi sanitaria e ambientale rischia di aggravarsi se non si interviene in modo rapido ed efficace. Queste considerazioni sono state confermate, purtroppo, da un recente studio commissionato dal Dipartimento della Protezione Civile (A.A.V.V., 2005-c) finalizzato alla valutazione degli effetti sanitari della

gestione dei rifiuti in Campania. Lo studio ha confermato la presenza di rischi elevati di mortalità per varie cause e malformazioni congenite nelle province di Napoli e Caserta; correlando a livello comunale questi rischi con l'intensità delle esposizioni legate allo smaltimento dei rifiuti.

E' doveroso fare un'osservazione e un invito alle Istituzioni affinché attuino un continuo controllo e monitoraggio del territorio ed attivino quanto prima da un lato gli strumenti per la messa in sicurezza e dall'altro le procedure per la bonifica e la rinaturalizzazione delle aree che presentano un degrado diventato ormai inaccettabile.

Bibliografia

- A.A.V.V., *Piano Regionale per lo smaltimento dei rifiuti in Campania*. Napoli, 1997
- A.A.V.V., *Preservino soil for Life*. The Tutzing Project "Time Ecology". Okom – Verlag, 1998.
- A.A.V.V., *Environment in the European Union at the turn of the century*. European Environment Agency,. Copenhagen, 1999.
- A.A.V.V., *Programma integrato per la riqualificazione ambientale ed il recupero, quali contenitori urbani integrati a scala sovacomunale, delle cave dimesse nell'area Flegrea*. Comune di Quarto-Programma Recupero Cave. Napoli, 2001
- A.A.V.V., *Secondo rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Napoli*. Napoli. 2004-a. disponibile sul sito internet:
http://www.notes.provincia.napoli.it/provnapoli/Asambiente.nsf/rapporto_2004
- A.A.V.V., *Lo stato delle conoscenze acquisite sulle acque sotterranee del Bacino Nord Occidentale propedeutico alla redazione del Piano di Tutela delle Acque Autorità di Bacino Nord Occidentale*. Autorità di Bacino Nord Occidentale. 2004-b.
- A.A.V.V., *Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana: Correlazione tra rischio ambientale da rifiuti, mortalità e malformazioni congenite*. Dipartimento della Protezione Civile. Napoli, 2004-c.
- A.A.V.V., *Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare della Regione Campania*. ARPAC, 2005-a.
- A.A.V.V., *Sub Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano*. ARPAC, 2005-b.
- A.A.V.V., APAT, *Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi di rischio assoluta ai siti contaminati*. APAT, 2005-c.

- A.A.V.V., “*Analisi della situazione Ambientale ex ante attraverso l’analisi dei determinanti e dello stato delle Componenti ambientali elementari*”. Napoli, Pubblicato sul Bollettino Ufficiale regione Campania Numero Speciale del .23.11.05, 2005-d.
- Balestri G. (2006) “*Consulenza Tecnica geologica, idrogeologica e chimica sui suoli e sulle acque di falda in loc. Scafarea nel Comune di Giugliano (NA) presso le aree ex discariche RESIT e considerazioni tecniche sugli invasi*”, Aulla (MS)
- Bayley G.W., White J.L., *Factors affecting the adsorption, desorption and movement of pesticides in soil*. Res.Rev.,32:29-39, 1985.
- Boschi V., Spallaci F., Mantorsi M., *Aspetti agronomici dell’utilizzazione di liquami di allevamenti*. Agricoltura Ambiente,18,1977.
- Cavazza L., Patruno A., *Richiami sulle basi teoriche riguardanti la mobilità degli erbicidi nel terreno agrario*. Agronomia, 2:75-95,1993.
- Commissariato di Governo per l’Emergenza Rifiuti in Campania, “*Indagine conoscitiva sulle caratteristiche idrogeologiche e sulle emissioni di biogas di un’area nel comune di Giugliano in Campania (NA) interessata dalle seguenti discariche: Masseria del Pozzo 1 – Ampliamento Masseria del Pozzo – Schiavi – Novambiente – Cimevi – Fibe*”, 2002, Napoli
- G.D’Antonio “*Trattamento dei Rifiuti Solidi Urbani*” Edizione Maggioli, 1997
- Gustafson D., Levy J., G. Chesters., *Protection of Wisconsin’s groundwater from agricultural chemicals: An analysis*. Wisconsin Environmental Law Journal. 1998.
- ISTAT, *XIII Censimento della popolazione e delle abitazioni*. Roma, 1991.
- ISTAT, *XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni*. Roma, 2001.
- ISTAT, *V Censimento dell’agricoltura*. Roma, 2000.

Jury W.A., *Evaluation of pesticide groundwater pollution potential from standard indices of soil chemical desorption and biodegradation*. J.Environmental Quality, 12:558-564, 1987.

Lazzerini G., L.Pettini, "Modelli per il calcolo di alcuni indicatori di stato e di pressione, in: *Qualità dell'ambiente e sviluppo regionale in Toscana*" IRPET-Istituto Regionale per la Programmazione Economica della Toscana, FrancoAngeli 1997

Mohammed N., Allaya R.I., Nakla G.F., Farooq S., Husain T. "State of art review of bioremediation studies", *J. Environ. Sci. Health*, A31(7):1554-1574, 1996

Rao P.S.C., Hornsby A.G., Jessup R.E., "Indices for ranking the potential for pesticide contamination of groundwater" *Proc. Soil Crop Sci. Soc. Fla*, 44:1-8, 1985.

Riferimenti Normativi

Bollettino Ufficiale Regionale “*Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata della Regione Campania*”, n.49 del 1/04/2005

Comunità Europea - Direttiva 78/176/CEE del Consiglio del 20 febbraio 1978 relativa ai rifiuti provenienti dell'industria del biossido di titanio (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 25/02/1978, n. 054, serie L*);

Comunità Europea - Direttiva 82/883/CEE del Consiglio del 3 dicembre 1982, relativa alle modalità di vigilanza e di controllo degli ambienti interessati dagli scarichi dell'industria del biossido di titanio (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 31/12/1982, n. 378, serie L*).

Comunità Europea - Direttiva 83/29/CEE del Consiglio del 24 gennaio 1983 che modifica la direttiva 78/176/CEE relativa ai rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 03/02/1983, n. 032, serie L*).

Comunità Europea – Direttiva 89/429/CEE del Consiglio del 21 giugno 1989 concernente la riduzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti esistenti di incenerimento dei rifiuti urbani (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 15/07/1989, n. 203, serie L*).

Comunità Europea – Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 che modifica la direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti(*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 26 marzo 1991 n. 78, serie L*)

Comunità Europea – Direttiva 91/689/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa ai rifiuti pericolosi (*Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 31/12/1991 n. 377, serie L*)

Comunità Europea – Direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 dicembre 1994, sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

(Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 31/12/1994 n. 365, serie L)

Legge n. 183, “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”.

(Gazzetta Ufficiale n. 120 del 25 maggio 1989).

Legge n. 394, “Legge Quadro sulle Aree Protette” *(Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale n. 292 del 13 dicembre 1991).*

Decreto Legislativo n. 99, “Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell’ambiente, in particolare del suolo, nell’utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura. *(Supplemento Ordinario n.28 Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1992-a.)*

Decreto Legislativo n.100, “Attuazione delle direttive 78/176/CEE, 82/883/CEE, 83/29/CEE, 89/428/CEE in materia di inquinamento provocato dai rifiuti dell’industria del biossido di titanio. *(Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale n. 038 del 15 febbraio 1992-b).*

Decreto Legislativo n.22, “Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio” *(Supplemento Ordinario n.33 Gazzetta Ufficiale n. 038 del 15 febbraio 1997).*

Legge n.426, “Nuovi Interventi in campo ambientale” *(Gazzetta Ufficiale n. 291 del 14 dicembre 1998).*

Decreto Ministeriale n. 471, “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni” *(Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale n. 293 del 15 dicembre 1999)*

Decreto Legislativo n. 152, “ Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole (*Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale n. 124 del 29 maggio 1999*).

Decreto Legislativo n. 258 “Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall’inquinamento, a norma dell’articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128 (*Supplemento Ordinario Gazzetta Ufficiale n. 218 del 18 settembre 2000*).

Decreto Legislativo n.36 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti” Supplemento Ordinario n.40 della Gazzetta Ufficiale n.59 del 12/03/2003

Decreto Legislativo n. 152 “Norme in materia ambientale” “(*Supplemento Ordinario n.96 alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14/04/2006*)

Appendice

Tavola A1- Schede Cave

Tavola A1.1 Schede Cave G1

Tavola A1.2 Schede Cave G2

Tavola A1.3 Schede Cave G3-

Tavola A1.4 Schede Cave G5-G6-G7-G8

Tavola A1.5 Schede Cave G9- G10

Tavola A1.6 Schede Cave G11

Tavola A1.7 Schede Cave G12

Tavola A1.8 Schede Cave G13-G14

Tavola A1.9 Schede Cave G15

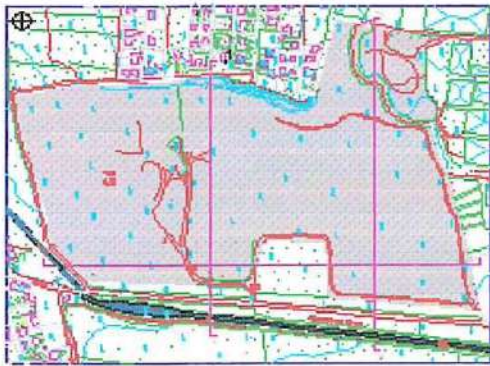
Tavola A1.10 Schede Cave

Tavola A2 Cartografia Siti Inquinati

Tavola A2.1 Localizzazione Siti Inquinati

Tavola A3 Cartografia Abbandoni

Tavola A3.1 Localizzazione abbandono rifiuti



COMUNE DI CERRO LINDO - LOCALITÀ LEVOLA, VIA MADONNINA DEL PORTINARO

CASA Anagrafe	CAPITALE (m ²)	SPAZIO MATERIALE (m ²)	SPAZIO BOSCO (m ²)	SPAZIO FRONTO FRONTO	ATTIVITÀ	USO
61	12200	10000	2000	1000	coltivazione	agricola



1. Vista 01 - Veduta della zona da sopra



2. Vista 02 - Veduta della zona da sopra



3. Vista 03 - Veduta della zona da sopra

Tavola A 1.1 - Scheda Cava G1

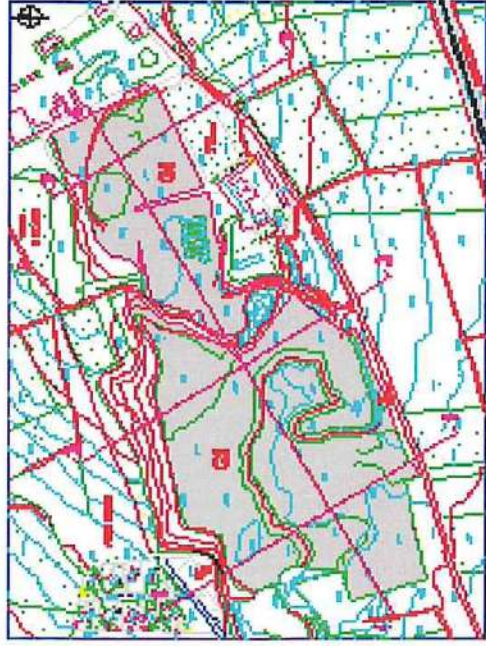


COMUNE DI MONTEBELLUNA - LOCALITÀ LEPOLA, VIA MADONNA DEL SANTISSIMO

CVA (Catasto Pubblico)	SEZIONE (m²)	USO (Catasto)	PREL. CVA (m²)	TRONCA (m²)	ATTIVITÀ	USO
001	0,0000	Terreno	0,00	0,00	0,00	Terreno edificabile



Tavola A 1.2 - Scheda Cava G2



COSE RILEVATE (OGGI O LUNGO) - DESCRIZIONE, LOCALITÀ, LAVORI - PER SUPERFICIE, CANTIERI

CAVA (Scheda)	SUPERFICIE (mq)	TIPO DI MATERIALI	PROFONDITÀ (ml)	TIPOLOGIA PIANTA	ATTIVITÀ	NOTE
G3	110.406	Tuo	4000	Vitigni Gialdiola	irrigua	incoltivabile alcune piante
G4	4.103,5	Tuo	9000	Vitigni	irriguabile, irrigazione fatta dal 2011	



Cava G3 - Vignola - Via Strada



Cava G4 - Vignola - Zuccherificio Strada

Tavola A 1.3- Scheda Cava G3 e G4



CONTORELLI GEOMETRICI - LOCALITÀ SPA. G. BELLE

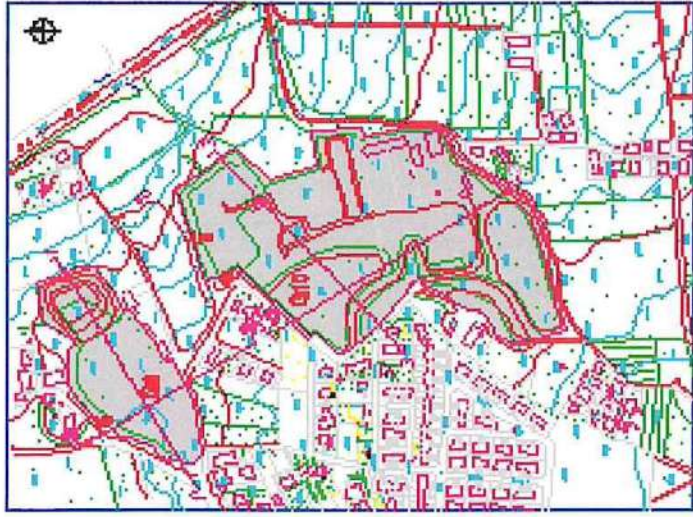
CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09



1. Cava G5 - Vista da Via S. BELLE



Tavola A 1.4- Scheda Cava G5-G6-G7-G8



PROLOGO DI CAVALLARO - LE SCELTE IN MATERIA QUALITATIVA

CAVA (Piano)	SUPERFICIE (mq.)	TIPO DI MATERIALI	FRANCO CONTA (mq.)	TROVABILI (Piani)	ATTIVITÀ	NOTE
D9	24.620	Tutto	20.000	Normali (parcheggi)	Autista	Protezione e valorizzazione
D10	26.400	Tutto	5.000	Normali	Autista	



1 Cavallaro - Vista da ovest

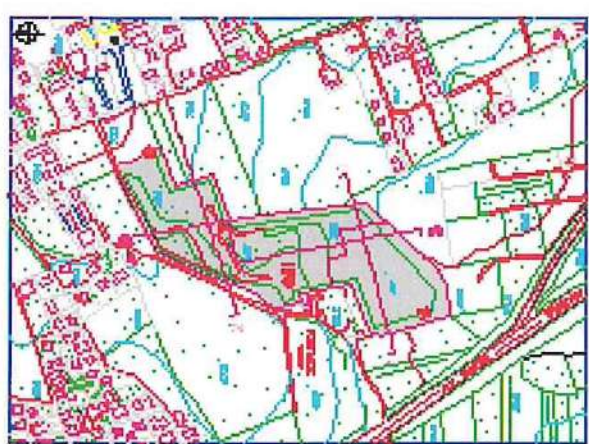


1 Cavallaro - Vista dal centro est



1 Cavallaro - Vista da ovest

Tavola A 1.5- Scheda Cave G9 e G10



POMERIO INCONTOVATO - QUALITÀ AMBIENTALE SCHEDE DMS

NO. CAVITÀ	PROFONDITÀ	PROFONDITÀ	PROFONDITÀ	PROFONDITÀ	PROFONDITÀ	PROFONDITÀ
011	10	10	10	10	10	10



Tavola A 1.6- Scheda Cave G11



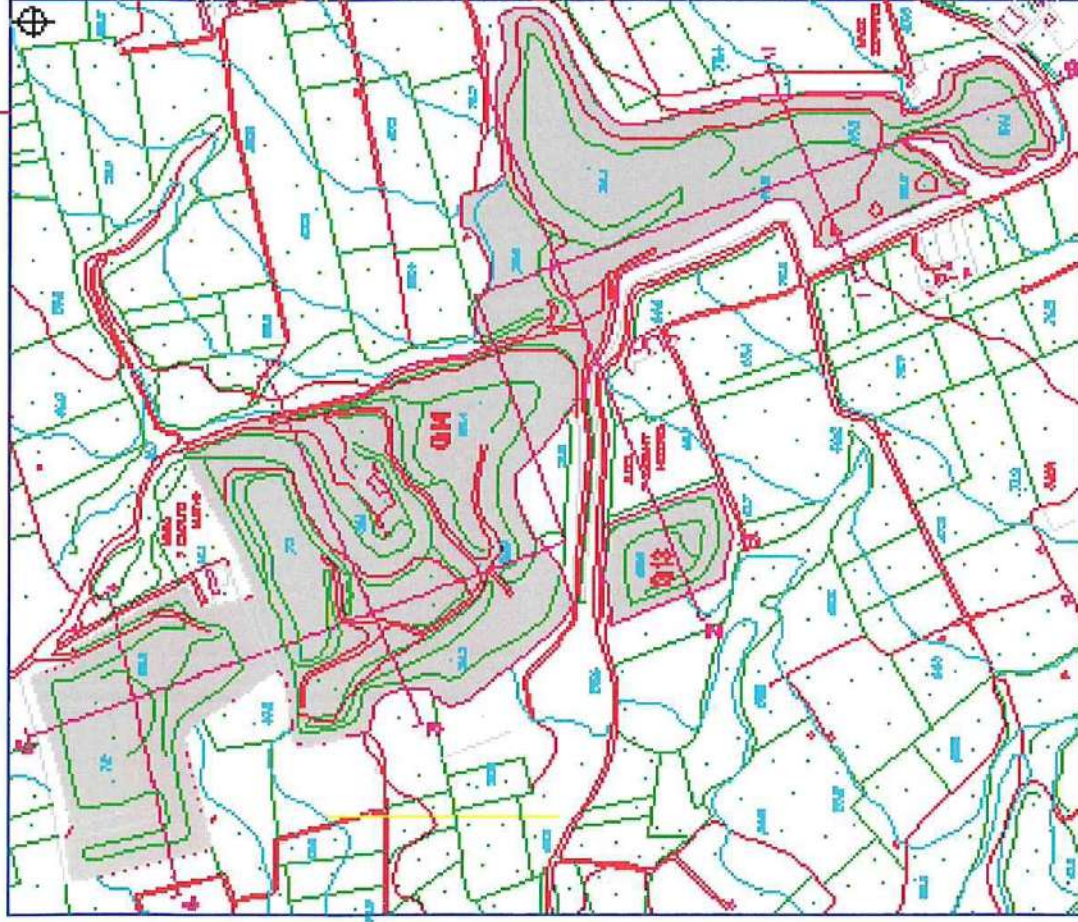


Scale 1:50,000

OGGI LINE DIVERGENTE - LOCALITY SETTLEMENT

DATA PUBBL.	GRUPPO LIV.	TIPO DI SETTLEMENTO	POPOLAZ. (AB.)	POPOLAZ. PER AB.	PROLOGA PERMET.	ATTUALE	NOTE
●●	1-1000	1-1000	1-1000	1-1000			

Tavola A 1.7- Scheda Cava G12



OGGIORNI DI OROLOGIANO - LOCALITÀ "LE PALAZZOLE"

AREA (quad.)	AREA IN QUAD. (ha)	VAL. IN METRI	VAL. IN QUAD. (ha)	VAL. IN METRI	ATTUALITÀ
G13	29.2223	70,60	22.00	Verdure Incolture	bestioni
G14	292.0118	70,60	7.00	Verdure Incolture	bestioni

Tavola A 1.8- Scheda Cava G13 e G14



STABILIMENTO CAVA G15 - LOCALITÀ CANTINALE DEL

Area (mq)	Superficie (mq)	Tipo di intervento	Volume (mc)	Tipologia (mq)	Volume (mc)	Area (mq)
0,00	10,000	Passivazione	0,000	Volume	0,000	0,000



1. Cava G15 - Vista da est

Tavola A 1.9- Scheda Cava G15