

PARTE I

INDICE PARTE I

PREMESSA	- 1 -
<i>Articolazione ed obiettivi dello Studio</i>	- 2 -
<i>Inquadramento territoriale dell'area di studio e problematiche generali del sistema fisico-ambientale ed insediativo</i>	- 4 -
<i>Geologia e geomorfologia</i>	- 5 -
<i>Caratteristiche idrogeologiche</i>	- 16 -
<i>Reticolo idrografico, rischio idraulico e inquinamento dei corsi d'acqua</i>	- 20 -
<i>Identificazione dei corpi idrici a rischio e programma di monitoraggio</i>	- 27 -
<i>Caratterizzazione dello stato delle risorse idriche</i>	- 31 -
Aspetti qualitativi e quantitativi	- 31 -
Utilizzazioni della risorsa idrica	- 35 -
Reti di monitoraggio dei corpi idrici	- 36 -
<i>Il Sistema Costiero</i>	- 39 -
<i>Il sistema territoriale</i>	- 45 -
Le bonifiche dell'Opera Nazionale Combattenti	- 46 -
<i>Il sistema insediativo</i>	- 48 -
<i>Aspetti naturali e paesaggistici</i>	- 50 -
<i>Aspetti socio-economici</i>	- 56 -
Trend demografico e popolazione straniera	- 56 -
L'economia dell'area	- 59 -
Industria-Commercio e Servizi	- 61 -
L'agricoltura	- 62 -
<i>Prime valutazioni sull'influenza della qualità delle acque sotterranee sulla produttività delle colture</i>	- 64 -
Determinazione quantitativa del grado di salinità	- 67 -
Classificazione della salinità dell'acqua	- 68 -

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

Tolleranza delle colture alla salinità	- 70 -
Qualità delle acque e limitazioni per l'uso irriguo	- 74 -
<i>Pianificazione e programmazione del territorio</i>	- 76 -
Il Piano Territoriale Regionale	- 76 -
Gli ambienti insediativi	- 77 -
I sistemi territoriali di sviluppo	- 80 -
I campi territoriali complessi	- 85 -
Il Programma di Sviluppo Rurale della Regione Campania 2007/2013	- 88 -
Strumenti di supporto specifico alla programmazione nel settore agricolo	- 99 -
Programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola.	- 99 -
Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione (PRCI)	- 100 -
<i>PRIME IPOTESI DI AZIONI</i>	- 102 -
Criticità e potenzialità	- 102 -
Applicazione del modello DPSIR	- 104 -
<i>CONCLUSIONI GENERALI E PROPOSTE DI AZIONI</i>	- 109 -
<i>Bibliografia</i>	- 111 -
<i>ALLEGATI</i>	- 113 -
<i>ELABORATI CARTOGRAFICI</i>	- 113 -

PREMESSA

Lo studio "Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria" della Piana Campana nel settore a ridosso del basso corso del fiume Volturno e dei Regi Lagni, si inquadra nell'ambito del Programma di Azione Locale (PAL) per la lotta alla siccità ed alla desertificazione della Regione Campania. Lo studio ed interessa in via prioritaria le aree a maggior rischio di salinizzazione e desertificazione, ricadenti nelle unità di paesaggio più prossime alla costa tirrenica della Piana Campana, area quest'ultima di rilevante interesse ambientale ed economico per la Campania.

Il Programma di Azione Nazionale-PAN (Delibera CIPE 229/1999) attribuisce di fatto alle Regioni ed alle Autorità di Bacino la responsabilità di definire azioni operative specifiche di lotta alla siccità e alla desertificazione e le relative modalità di attuazione a livello locale, indicando quattro settori prioritari di intervento: a) protezione del suolo; b) gestione sostenibile delle risorse idriche; c) riduzione d'impatto delle attività produttive; d) riequilibrio territoriale.

Nello specifico i PAL delle aree a maggiore rischio di desertificazione sono finalizzati alla definizione di progetti operativi e di piani di azione specifici, da realizzare in comprensori omogenei dal punto di vista ambientale per quanto attiene gli aspetti relativi alla prevenzione, mitigazione ed adattamento dei fenomeni di siccità e desertificazione, oltre che alla individuazione del quadro delle priorità e delle linee di finanziamento.

I PAL interagiscono con la più ampia e complessiva Strategia comunitaria finalizzata alla difesa e protezione del suolo, attraverso la definizione di un quadro di azioni atte a garantire un uso sostenibile dello stesso, a prevenirne e/o mitigarne il degrado indotto da processi di erosione, salinizzazione, desertificazione, perdita di biodiversità «*tenendo conto delle specifiche condizioni locali*», nella consapevolezza che il suolo rappresenta «un bene comune dell'umanità, un ecosistema, una risorsa non rinnovabile».

In tale contesto lo studio condotto per la Piana del Basso Volturno dalla Regione Campania con il supporto tecnico dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno costituisce uno strumento conoscitivo dei processi di salinizzazione in atto in tale area, dei fattori naturali ed antropici che ne guidano l'evoluzione, individuando nel contempo un insieme di azioni mirate alla mitigazione del processo in atto ed alla corretta utilizzazione del suolo e delle acque.

Lo studio rientra tra i progetti pilota promossi e finanziati nelle regioni italiane dal Ministero dell'Ambiente e dal CNLSD, nell'ambito delle iniziative per la celebrazione dell'Anno Internazionale dei Deserti e della Desertificazione (2006).

Articolazione ed obiettivi dello Studio

Lo studio di valutazione dei processi di salinizzazione in atto nella Piana Campana nell'area del Basso Volturno e dei Regi Lagni e dei suoi potenziali impatti sulle produzioni è stato affidato dalla Regione Campania all'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, in virtù delle esperienze maturate dall'Autorità di Bacino nelle attività di pianificazione delle risorse idriche a scala di bacino (attraverso la predisposizione del *Piano Stralcio per il Governo della Risorsa Idrica Superficiale e Sotterranea – Bacino Liri-Garigliano e Volturno*) e di distretto idrografico con la predisposizione del Piano di Gestione Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (art. 13 Dir. 2000/60/CE; art.1, co. 3-bis e 3-ter., L. n. 13/09), del dissesto idrogeologico (attraverso la predisposizione del *Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico*), delle problematiche di erosione costiera (attraverso la predisposizione del *Piano Stralcio Erosione Costiera*), della tutela ambientale (attraverso la predisposizione del *Documento di indirizzo ed orientamento per la pianificazione e programmazione della Tutela Ambientale ed applicazione dello stesso su aree pilota – Bacino Liri-Garigliano e Volturno*).

A quanto sopra vanno aggiunte le attività di pianificazione concertata che hanno portato alla realizzazione del *Master Plan Litorale Domitio - strategia di sviluppo territoriale individuata dall'Autorità di Bacino d'intesa con la Regione Campania, la Prefettura e la Provincia di Caserta, che prevede le seguenti azioni:*

- *studi ed azioni specifiche per la difesa idraulica, il degrado ambientale e la riqualificazione dell'area in esame*
- *scenari di interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico, alla mitigazione dell'erosione costiera, alla mitigazione del degrado fisico-ambientale ed alla riqualificazione dell'area*
- *forme di intese ed accordi di programma finalizzati al raggiungimento degli obiettivi di difesa, salvaguardia e sviluppo del sistema fisico-ambientale.*

Le attività del presente studio, svolte d'intesa con la Regione Campania, sono state realizzate attraverso una metodologia che associa tecniche "convenzionali" a tecniche "innovative".

Lo studio si articola in due parti:

- la prima parte è finalizzata alla caratterizzazione fisico-ambientale e socio-economica dell'area della Piana Campana oggetto di studio, all'individuazione ed analisi dei fattori naturali ed antropici che concorrono al fenomeno della salinizzazione, alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche. L'analisi ha utilizzato un approccio di tipo tradizionale basato sulla raccolta e messa a sistema dei dati derivati da studi preesistenti e settoriali, aerofotogrammetria, cartografia, statistica tradizionale;
- la seconda parte dello studio, di tipo sperimentale, è finalizzata allo studio delle caratteristiche dei suoli attraverso un approccio decisamente innovativo, in quanto si avvale della spettrometria ottico-riflessiva e di metodi avanzati di analisi statistica multivariata (pedometria), ricorrendo all'applicazione di modelli low-cost alternativi alle analisi convenzionali dei suoli.

Le due parti dello studio sono di fatto interrelate ed hanno concorso sia alla comprensione dei fattori predisponenti e delle cause determinanti il processo di salinizzazione dei suoli, sia alla definizione di tecniche di stima della portata del fenomeno ed alla individuazione di azioni e/o misure finalizzate al successivo controllo ed alla gestione delle criticità rilevate.

Nell'area della Piana Campana in studio i processi di trasformazione del territorio ad opera dell'uomo hanno inciso profondamente sull'assetto territoriale e insediativo, sulle caratteristiche ambientali e sul sistema socio-economico dell'area di studio, determinando la compromissione delle risorse suolo ed acqua in termini di qualità e di disponibilità, e la conseguente manifestazione di processi di degradazione del territorio tra cui la salinizzazione a prevalente matrice antropica (salinizzazione secondaria). Lo studio, pertanto, è stato finalizzato innanzitutto alla individuazione dei determinanti causa dei processi di degradazione dei suoli, quindi alla valutazione degli impatti dei processi di degrado antropico sulle caratteristiche naturali dei suoli, in particolare sulle caratteristiche di salinità primaria degli stessi.

L'obiettivo dello studio è stato quello di:

- *Individuare misure e/o azioni strutturali e non strutturali* di supporto allo sviluppo sostenibile (economico ed ambientale) del territorio d'interesse.
- *Definire un sistema di supporto*
 - ✓ *al corretto utilizzo e alla tutela delle risorse acqua e suolo*
 - ✓ *alla tutela del paesaggio, degli habitat e della biodiversità*
 - ✓ *alle attività di pianificazione in campo agroforestale*
- *Fornire* un contributo al sistema delle conoscenze disponibili attraverso indagini di dettaglio eseguite con l'applicazione di una metodologia integrata, basata sull'utilizzo di tecniche convenzionali di rilevamento e di analisi con tecniche avanzate di spettrometria nel dominio ottico riflessivo.
- *Applicare* modelli low-cost alternativi alle analisi convenzionali dei suoli.
- *Favorire* strumenti e sussidi per le *attività di informazione, formazione, divulgazione ed educazione ambientale* sui temi concernenti la conservazione e gestione sostenibile del territorio.

Inquadramento territoriale dell'area di studio e problematiche generali del sistema fisico-ambientale ed insediativo

L'area di studio comprende le aree a maggior rischio di salinizzazione, ricadenti nelle unità di paesaggio della Piana campana più prossime alla costa della Regione Campania nell'area del basso corso del fiume Volturno e dei Regi Lagni. Essa interessa il territorio dei comuni di Mondragone, Castel Volturno, Canello ed Arnone, Villa Literno, in provincia di Caserta, Giugliano in Campania, ed in minima parte le propaggini settentrionali del comune di Pozzuoli, in provincia di Napoli, ed è delimitata dai confini del comprensorio a ruolo del Consorzio di Bonifica Inferiore del Volturno (cfr. Tav. di Inquadramento Amministrativo Territoriale).

L'area di studio ricade prevalentemente nel bacino idrografico del fiume Volturno, solo la parte centro meridionale del territorio in esame afferisce al sistema idrografico di bonifica dei Regi Lagni, caratterizzato da una fitta e capillare rete di fossi e canali vari, che convogliano le acque ai Collettori Principali. Nella sua porzione più meridionale, i Collettori (secondari e principali) alimentano il Lago di Patria, che si estende per la maggior

parte nel comune di Giugliano in Campania e solo per un piccolo lembo in quello di Castel Volturno.

L'area della Piana campana adiacente alla costa tirrenica è caratterizzata da problemi fisico-ambientali e socio-economici rilevanti (rischio idraulico, erosione costiera, basso livello di qualità delle risorse idriche, subsidenza, degrado ambientale, degrado del sistema insediativo, ecc.), la cui azione integrata determina processi di degrado che incidono sulla qualità e produttività dei suoli, sulla qualità e disponibilità della risorsa idrica, sulla qualità del sistema ambientale, sul sistema economico e sociale.

L'area di studio si pone all'attenzione per la salinizzazione dei suoli e delle falde, legati in particolar modo al fenomeno d'intrusione dell'acqua marina e alla diffusione di ordinamenti produttivi connessi alle attività agricole e zootecniche che incidono fortemente sull'uso dei suoli e delle risorse idriche.

Particolarmente diffuso ed incisivo è il fenomeno della risalita del cuneo salino dovuto in parte all'oscillazione dell'interfaccia tra l'acqua dolce di falda e la sottostante acqua marina a causa dell'eccessivo sfruttamento della risorsa, ed in parte alla riduzione del valore della portata idrica dei corsi d'acqua, causata dal cambio delle condizioni climatiche e dagli interventi antropici (traverse per prelievi, etc...) sempre più pressanti sul sistema fisico.

Tutto ciò provoca un grave problema ambientale a carico delle falde ed un deterioramento dei suoli. Infatti, essendo le acque utilizzate prevalentemente per scopi agricoli, i suoli subiscono un deterioramento chimico di significativa rilevanza, dovuto all'accumulo di sali con conseguente aumento dell'aridità.

Di questo degrado ne è prova il fatto che i suoli di ampie zone della fascia costiera non sono più utilizzabili per l'agricoltura ed in altre zone gli agricoltori sono costretti a non far più uso dell'acqua dei pozzi per l'irrigazione. A ciò va aggiunto che l'assenza di una pianificazione integrata del territorio in termini di difesa ed uso sostenibile delle risorse, incide in maniera determinante sulla conservazione della qualità e di produttività dei suoli.

Geologia e geomorfologia

L'ambito territoriale in studio si localizza lungo la fascia costiera del settore nord-occidentale della Piana Campana, estesa area pianeggiante, delimitata a Nord dal M.te

Massico, a Nord-Est dai M.ti di Caserta, a Est dai M.ti di Sarno, a Sud dai M.ti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno (fig.1).

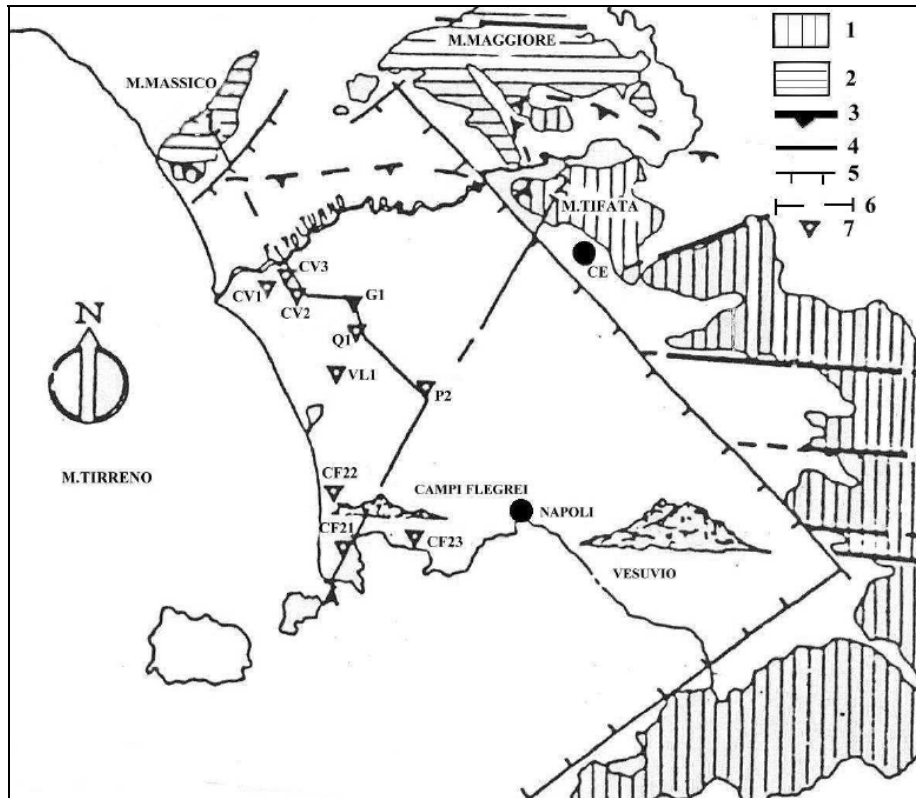


Figura 1- Schema tettonico della Piana Campana e delle aree circostanti [da Ortolani & Aprile (1985) - "Principali caratteristiche stratigrafiche e strutturali dei depositi superficiali della Piana Campana" - Boll. Soc. Geol. It., 404 (1985), 195- 206, 7ff]

1) Unità carbonatiche della piattaforma Campano-Lucana; 2) Unità carbonatiche della piattaforma Abruzzese-Campana; 3) Fronte di sovrascorrimento delle unità della piattaforma Campano-Lucana; 4) Strutture mioceniche; 5) Faglie dirette quaternarie; 6) Traccia delle sezioni geologiche interpretative; 7) Sondaggi meccanici.

Dal punto di vista geologico-strutturale la Piana Campana costituisce un grande graben, individuatosi probabilmente nel Pliocene superiore, interessato da pronunciate e continue fasi di sprofondamento durante il Quaternario. Le linee tettoniche lungo le quali è avvenuto l'abbassamento sono ben riconoscibili ai bordi della pianura, dove si osservano faglie orientate NE-SW e NW-SE, che hanno determinato il graduale sprofondamento delle rocce carbonatiche, appartenenti a due distinte unità tettoniche sovrapposte, affioranti tutto intorno al graben al di sotto di notevoli spessori di depositi al-

luvionali e vulcanici quaternari. In superficie, quindi, sono ben osservabili le strutture marginali del graben (fig.1). Le strutture recenti principali sono rappresentate da faglie normali orientate NE-SW e NW-SE, che in almeno due fasi del Quaternario hanno determinato rigetti verticali dell'ordine di qualche migliaia di metri. Le strutture mioceniche, osservabili ai margini della Piana, sono connesse ai fenomeni di sovrascorrimento che hanno interessato la copertura sedimentaria triassico-miocenica e non sono legate alle deformazioni attuali del basamento cristallino. Queste ultime presentano orientamento W-E e sono costituite da una serie di monoclinali immergenti a Nord e delimitate a Sud da faglie normali, aventi rigetti verticali fino a mille metri e che tendono ad estinguersi, verso il basso, sulle superfici di sovrascorrimento. Le faglie recenti, cui sono connessi anche i fenomeni vulcanici del graben della Piana Campana (Somma-Vesuvio e Campi Flegrei), sono evidenti, con gli stessi orientamenti e sempre con notevoli rigetti verticali, in tutto l'Appennino Campano-Lucano. Le aree vulcaniche marine, antistanti la Piana Campana (Isole Pontine, Ischia), sono da mettere in relazione principalmente con strutture recenti ed antiche parallele alla catena, lungo una fascia in cui, in profondità al di sotto dei depositi del Miocene superiore, Pliocene e Quaternario, si ha il probabile contatto tra la crosta assottigliata del tipo tirrenico e quella deformata ed ispessita sottostante la catena. Lungo tale fascia, si potrebbe avere la sovrapposizione della crosta del bordo orientale tirrenico sulle unità sedimentarie ricoprenti la crosta deformata del margine continentale africano. Le strutture principali recenti che hanno controllato il vulcanismo di questa fascia, quindi, sarebbero da collegare principalmente all'assetto strutturale profondo determinatosi dal Pliocene al Quaternario. I fenomeni vulcanici dell'area Flegrea, del Roccamonfina e del Vesuvio sono connessi a strutture recenti che interessano anche la crosta, deformatasi probabilmente per fenomeni compressivi fino al Messiniano, sostenente le unità sedimentarie della catena. Queste zone vulcaniche sono ubicate in corrispondenza dei graben delimitati da faglie orientate NE-SW e NW-SE, là dove si individuano le zone di massimo sprofondamento.

La struttura profonda della Piana Campana, nel corso degli anni, è stata indagata sia con prospezioni geofisiche che con pozzi profondi: quest'ultimi hanno rivelato un sottosuolo costituito da una spessa alternanza di sedimenti piroclastici, salmastri, lagunari e marini, indicativa di una forte subsidenza. I pozzi, profondi sino ad alcune migliaia di metri, non hanno mai raggiunto, nella parte centrale del graben, il substrato carbonatico sottostante i potenti depositi alluvionali detritici e vulcanici quaternari. Le strutture profonde quindi risultano ancora oggi di difficile e controversa interpretazione per gli oggettivi limiti delle indagini finora condotte.

Dall'analisi della letteratura scientifica si evince che per l'intero settore nord-occidentale della Piana Campana, tranne che in una ristretta fascia del basso corso del fiume Volturno, è rinvenibile nel sottosuolo la formazione ignimbratica del "Tufo Grigio Campano", in affioramento lungo i margini della stessa Piana Campana (fig.2), che per l'area in esame coincide con i versanti meridionali del rilievo di M.te Massico. Detta formazione ignimbratica, generalmente, risulta ricoperta da terreni sciolti, piroclastici ed alluvionali recenti, di spessore variabile da qualche metro ad oltre 15-20 metri. La zona di origine da cui si sarebbe originata la formazione ignimbratica (circa 35.000 anni fa) viene posta nella zona compresa tra i Campi Flegrei ed il Lago di Patria.

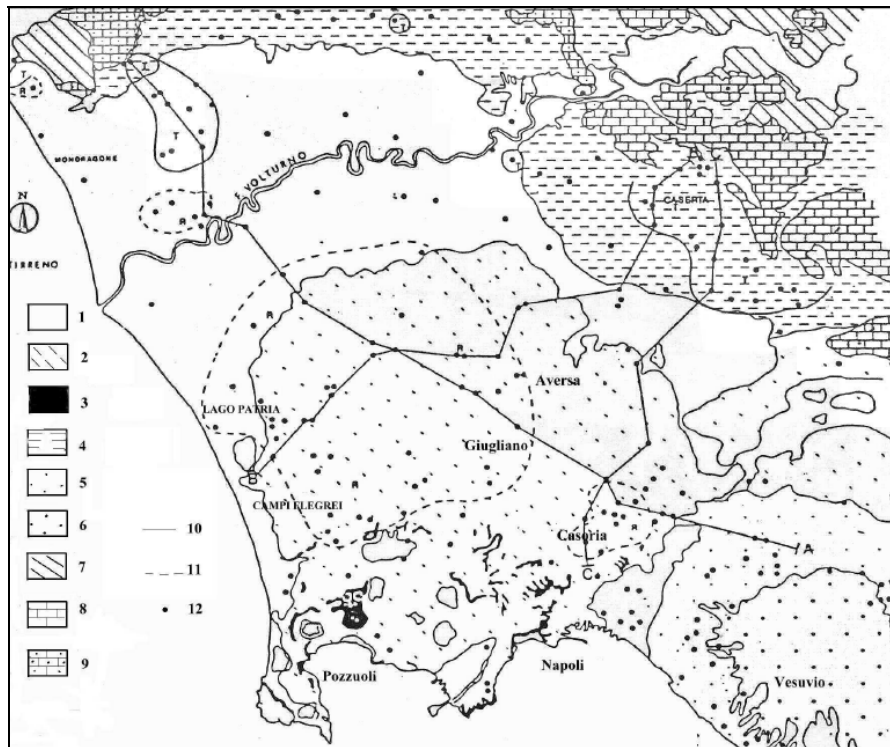


Figura 2- Schema geologico della Piana Campana [da Ortolani & Aprile (1985) - "Principali caratteristiche stratigrafiche e strutturali dei depositi superficiali della Piana Campana" - Boll. Soc. Geol. It., 404 (1985), 195- 206, 7ff]

1) Alluvioni recenti; 2) Piroclastiti recenti dei Campi Flegrei; 3) Tufo giallo; 4) Tufo gri-gio; 5) Piroclastiti del Somma Vesuvio; 6) Lave e piroclastiti del Somma Vesuvio; 7) A-renarie, argille e marne mioceniche; 8) Calcari e dolomie della piattaforma Campano-Lucana; 9) Calcari e dolomie della piattaforma Abruzzese-Campana; 10) Travertino presente nel sottosuolo; 11) Lave a piccola profondità; 12) Perforazioni; A-A') Traccia di sezione

La presenza della formazione del Tufo Grigio, livello guida nel sottosuolo per l'intera Piana Campana, ha consentito di effettuare la ricostruzione della stratigrafia e della struttura con buona precisione. E' stato così possibile elaborare una carta strutturale del tetto (fig.3) ed una carta delle isopache (fig.4) relative al Tufo Grigio Campano. L'analisi dei sondaggi ha messo in evidenza anche la presenza di lave scoriacee e compatte, sovrapposte, intercalate e sottoposte al Tufo Grigio Campano, in una vasta area compresa fra il Lago di Patria, Aversa, Giugliano e Casoria; lo spessore di questi corpi lavici varia da circa 1 m a circa 7 m.

Dall'andamento del tetto del Tufo Grigio Campano (fig.3), si osserva un aumento della profondità di quest'ultimo dalle zone circostanti la Piana Campana verso il corso del fiume Volturno; la massima profondità si raggiunge nella parte terminale del corso (-20 m s.l.m.).

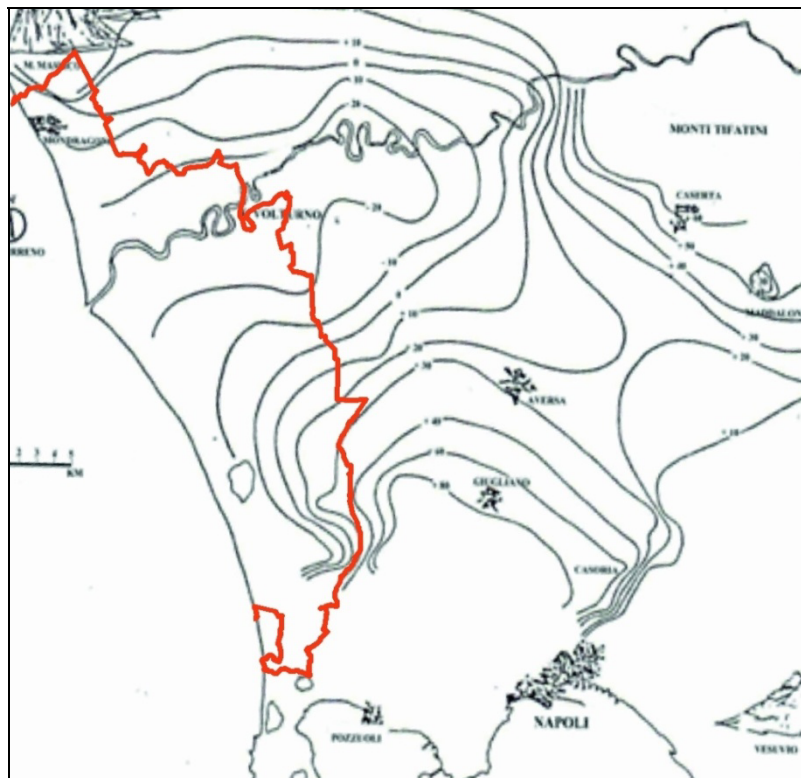


Figura 3- Struttura del tetto del Tufo Grigio Campano [da Ortolani & Aprile (1985) - "Principali caratteristiche stratigrafiche e strutturali dei depositi superficiali della Piana Campana" - Boll. Soc. Geol. It., 404 (1985), 195- 206, 7ff]. In rosso l'ambito territoriale in studio.

Il tufo grigio campano consiste in una piroclastite alcalitrichitica potassica, la cui composizione è stata leggermente modificata da fenomeni di zeolitizzazione responsabili di un leggero aumento di CaO e di MgO, oltre che di un forte incremento di H₂O. Nel settore nord-occidentale della Piana Campana, l'attuale andamento morfologico del suolo riflette l'andamento del tetto del Tufo Grigio; detta concordanza tra l'andamento del tetto del Tufo Grigio e la topografia attuale indica che, dopo la deposizione del tufo, non si sono avuti importanti fenomeni di sedimentazione e/o subsidenza. Nella zona compresa tra Caserta, Maddaloni, Casoria ed Aversa, i terreni superficiali poggianti sul Tufo Grigio e costituiti da livelli di pozzolane, pomice e lapilli e da depositi prevalentemente cineritici, presentano spessori variabili da alcuni metri a circa 15 m. In corrispondenza del basso corso del fiume Volturno, invece, i terreni sciolti hanno spessore variabile da circa 20 m a circa 40 m. In questa zona, tra Cancellone Arnone e Villa Literno, a luoghi, non si rinviene la formazione ignimbritica; questa mancanza è verosimilmente da attribuire all'azione di processi erosivi successivi alla messa in posto dell'ignimbrite. I massimi spessori del Tufo Grigio Campano (fig.4), oltre che ai piedi dei monti di Caserta (circa 80 m di spessore), si ritrovano in un'area compresa tra il Lago di Patria e l'abitato di Giugliano (circa 50 m) e ad est di quest'ultimo (circa 50 m). Osservando la carta delle isopache, si nota chiaramente un andamento dello spessore della formazione ignimbritica decrescente a partire dalle suddette zone di massimo spessore, coincidenti, in pratica, con le zone di minore profondità del tetto. La base del tufo nell'area compresa tra Casoria, Giugliano, Caserta e Maddaloni si trova ad una quota variabile da +4 m a +12 m s.l.m. In questa stessa area il tetto presenta delle ondulazioni con quote più elevate nella zona di Caserta e di Casoria-Aversa. Nell'area compresa tra il M. Massico ed il corso del fiume Volturno, la base del tufo presenta la massima depressione, variando da quota +8 m s.l.m. nei pressi del Massico a circa -30 m s.l.m. nei pressi del Volturno. La massima depressione corrisponde alla zona con maggiori spessori dei terreni sciolti di ricoprimento. Si riscontra infine una depressione minore in corrispondenza del medio corso dei Regi Lagni orientata NW-SE.



Figura 4- Isopache del Tufo Grigio Campano [da Ortolani & Aprile (1985) - "Principali caratteristiche stratigrafiche e strutturali dei depositi superficiali della Piana Campana" - Boll. Soc. Geol. It., 404 (1985), 195- 206, 7ff]. In rosso l'ambito territoriale in studio.

Sulla base dei dati disponibili, per l'ambito della Piana Campana in esame, è possibile schematizzare, dall'alto, il seguente assetto stratigrafico del sottosuolo:

- terreni prevalentemente sabbiosi, dunari e di spiaggia e depositi limo-argillosi di interduna, affioranti in una fascia larga circa 1-3 km prospiciente il mare;
- depositi limo-sabbiosi fluvio-palustri associati a depositi torbosi, che affiorano nella maggior parte dell'area in esame e raggiungono i massimi spessori in prossimità del corso del Fiume Volturno;
- depositi vulcanici del III periodo flegreo, rappresentati da lapilli, cineriti, pomici, pozzolane, scorie e breccie vulcaniche. Affiorano nel settore meridionale dell'area in esame, a sud del lago Patria, in corrispondenza dei rilievi collinari settentrionali del complesso vulcanico dei Campi Flegrei;

- depositi vulcanici del II periodo flegreo, rappresentati dal tufo giallo napoletano, rinvenibili in modesti affioramenti in corrispondenza delle pendici settentrionali del complesso vulcanico dei Campi Flegrei;
- depositi vulcanici del I periodo flegreo, rappresentati dal tufo grigio campano (*I-gnimbrite Campana auct.*), affiorante prevalentemente nel settore a nord del T. Savone, nella fascia di raccordo tra i pendii meridionali della dorsale di M.te Massico e la bassa piana del Volturno, e subordinatamente in piccoli affioramenti nel settore di territorio a sud del Lago Patria dove si rinviene sottoposto direttamente ai depositi piroclastici del III periodo flegreo. Il banco di tufo si approfondisce e si assottiglia man mano che ci si approssima al corso del Volturno, passando da uno spessore di ca. 40÷45 m alle pendici del M.te Massico ed a sud-est di Lago Patria, ai 2÷3 m in prossimità del F. Volturno, dove sovente il tufo ha consistenza "terrosa" ed a luoghi è assente per locali fenomeni erosivi;
- terreni sabbioso-limoso-ghiaiosi di ambiente marino, rinvenuti in perforazione alla base del tufo, che talora passano lateralmente o poggiano (in destra Volturno) su terreni granulometricamente affini ma di origine piroclastica;
- terreni a granulometria fine (da limo-sabbiosi a limo-argillosi), anch'essi di probabile ambiente marino, con spessori di qualche centinaio di metri;
- depositi vulcanici antichi (tufi e lave andesitiche e basaltiche attribuibili ad attività preflegrea) con spessori notevoli;
- depositi clastici di età mio-pliocenica (profondità 3÷5 km) affioranti localmente sui versanti a S-W di M. Massico. In particolare, i terreni affioranti sono costituiti da successioni miste calcareo-clastiche e terrigene di domini di transizione tra piattaforma e bacino (Unità di M.Massico). Queste sono rappresentate alla base da calciruditi a briozoi e litotamni con intercalazioni di calcilutiti a orbulina ed arenarie (di età Langhiano) che evolvono verso l'alto ad arenarie con intercalazioni di argille e marne (di età Serravalliano-Tortoniano);
- terreni carbonatici di piattaforma, affioranti in corrispondenza del rilievo di M.te Massico e di M.te Petrino, e mai raggiunti nella piana dalle perforazioni profonde, in quanto ribassati da "ripide" gradonate di faglia. In corrispondenza dei rilievi suddetti affiorano successioni mesozoiche dell'Unità dei M.ti del Matese-Monte Maggiore. Rappresentate da calcilutiti e calcareniti (di età Giurassico inferiore-Cretaceo superiore) di ambiente di piattaforma.

Dal punto di vista idrografico l'ambito territoriale in esame si localizza in corrispondenza dei settori terminali dei bacini idrografici del Volturno e dell'Agnena-Savone, a nord, dei Regi Lagni e del canale dei Camaldoli a sud.

In questo settore della Piana Campana i processi geomorfologici che maggiormente hanno contribuito all'attuale assetto morfologico dell'area sono riconducibili alla messa in posto del Tufo Grigio Campano ed all'azione deposizionale esercitata dal F. Volturno, che si addentra nella Piana Campana attraverso la stretta di Triflisco (a nord-est di Capua). I sedimenti trasportati dal corso d'acqua e scaricati a mare, durante l'Olocene hanno determinato imponenti fenomeni di protrazione della foce. Tuttavia, quest'ultima nel secolo scorso è stata interessata da una progressiva regressione per fattori legati essenzialmente all'azione antropica esercitata sul corso del F. Volturno e riconducibile alla realizzazione di opere idrauliche trasversali (che trattengono il trasporto solido) ed all'inteso prelievo di inerti dal letto fluviale. Durante la fase di protrazione della foce si verificavano anche formazioni di barre dunari e, a luoghi, l'occlusione degli sbocchi a mare delle acque superficiali nelle aree in sinistra e in destra rispetto al corso del Volturno. Si evidenzia, inoltre, che gran parte della costa risulta in arretramento ed in particolare quasi tutta la porzione posta a meridione della foce del Volturno, escludendo l'area immediatamente in destra e sinistra della foce dei Regi Lagni ove si registra un avanzamento della linea di costa.

Attualmente in corrispondenza della fascia costiera si rinvengono morfotipi caratteristici, quali quelli di duna, interdunali e lagunari. Riguardo i morfotipi legati alla dinamica fluviale si riconoscono aree golenali, delta e meandri abbandonati. Le aree golenali si rinvengono nelle immediate vicinanze del Volturno ed al loro interno sono presenti vari ambiti di meandro abbandonato che, in alcuni casi, risultano ancora occupati da specchi d'acqua.

A nord del corso del fiume Volturno il canale Agnena-Savone presenta corso rettilineo e cementificazione dell'alveo e delle sponde.

Altro elemento caratterizzante il settore di Piana Campana in esame, a sud del Volturno, è rappresentato dall'esteso sistema di canali di bonifica dei Regi Lagni, realizzato al fine di porre rimedio (recupero di suolo agricolo e miglioramento delle condizioni sanitarie) alle vaste aree paludose che insistevano nella piana già in età romana (VI e V secolo a.C.). Anche il reticolo idrografico dei Regi Lagni è contraddistinto da una rete di canali artificiali ad andamento rettilineo con alveo e sponde cementificati.

Massicci interventi antropici sul reticolo idrografico dell'area sono quelli relativi alla realizzazione di opere idrauliche per la difesa per la mitigazione del rischio idrogeologico rappresentate essenzialmente da argini in terra spesso rivestiti in calcestruzzo, come nel caso del Volturno, o alvei ampiamente cementificati, come nel caso dei Regi Lagni.

Nel settore meridionale dell'ambito territoriale di interesse si rinviene la presenza di un esteso lago costiero (Lago Patria).

Tra le forme antropiche che insistono sul territorio si segnala la presenza diffusa di stagni, anche di grandi dimensioni, concentrati prevalentemente nel settore di territorio compreso tra il fiume Volturno ed i Regi Lagni, creatisi per affioramento della falda in seguito all'intensa attività di escavazione per la realizzazione, in passato, di una serie di cave a fossa per lo sfruttamento, essenzialmente, di litotipi sabbiosi. Tra gli interventi antropici, che hanno contribuito e contribuiscono alla modifica del Paesaggio, si indicano anche le opere di difesa litorale diversificate tra pennelli trasversali alla linea di costa (con evidenza di cordoni sabbiosi creatisi successivamente alla messa in opera degli stessi) ed opere frangiflutti realizzate essenzialmente con scogliere in roccia.

Il settore settentrionale dell'area in esame si localizza in corrispondenza dei pendii meridionali di M.te Massico e della relativa fascia pedemontana (zona di Mondragone). In questa zona i processi geomorfici prevalenti, essenzialmente di natura denudazionale, consistono in fenomeni di frana a cinematismo rapido riconducibili a colate rapide di detrito e crolli in roccia, oltre a fenomeni di erosione e trasporto in corrispondenza dei corsi d'acqua. Il raccordo tra l'ambito di piana alluvionale del Volturno e i pendii di Monte Massico avviene mediante un'estesa superficie a debole pendenza impostata sui depositi ignimbratici del tufo grigio campano (terrazzo ignimbratico). Nella fascia di raccordo tra i rilievi e l'ambito di terrazzo ignimbratico si individuano morfotipi deposizionali, legati alle dinamiche denudazionali dei versanti, riconducibili essenzialmente a conoidi torrenziali e falde detritiche, di differente età e stato di attività. In quest'area l'evoluzione geomorfologica dei pendii e le sue dirette problematiche di dissesto idrogeologico risultano individuate nel PAI rischio da frana (L. 183/89; L. 493/93; L. 226/99; L. 365/00) dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno che perimetra "Aree a rischio molto elevato - R4" ed "Aree di alta attenzione - A4" in corrispondenza dei pendii meridionali della dorsale di Monte Massico e della relativa fascia pedemontana (cfr. figura 5).

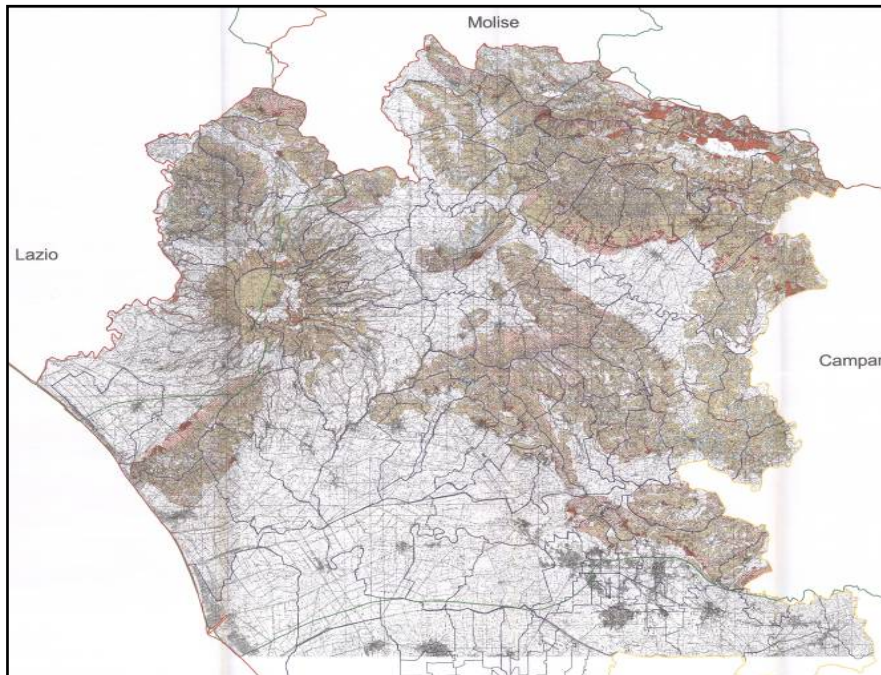


Figura 5- AdB Liri Garigliano Volturno. Piano Stralcio Assetto Idrogeologico- Rischio frana

Il settore meridionale invece si estende in corrispondenza della propaggini occidentali del complesso vulcanico dei Campi Flegrei (caldera flegrea), dove si rinvengono morfotipi a genesi vulcanica riferibili a centri eruttivi, bocche e domi vulcanici. Questi elementi del paesaggio danno luogo a morfologie basso collinari che si raccordano, verso nord, ad un estesa superficie a debole pendenza impostata sui depositi ignimbrifici del Tufo Grigio Campano. Quest'ultima superficie risulta interessata da ondulazioni topografiche evidenziate da settori depressi (Vallecole a fondo piatto) ad andamento E-W. Detta superficie si estende verso Nord fino all'abitato di Villa Literno, dove viene ricoperta dai depositi clastici di origine alluvionale del F. Volturno.

Caratteristiche idrogeologiche

Nell'area in esame le litologie affioranti (cfr. Carta Geologico-strutturale) sono state accorpate nei complessi idrogeologici (cfr carta idrogeologica) di seguito elencati:

- Complessi dei depositi di copertura:

Complesso delle ghiaie, sabbie ed argille alluvionali: presenta un grado di permeabilità variabile da medio-alto a basso sia in senso orizzontale che verticale in funzione della litologia prevalente e/o allo stato di addensamento del deposito; affiora lungo il corso del fiume Volturno e dei Regi Lagni, inoltre si rinviene nell'area che si interpone tra il fiume Volturno ed il torrente Agnena (spessori variabili da circa 40 a 60 metri);

Complesso sabbioso costiero: è caratterizzato da grado di permeabilità variabile da basso a medio-basso in relazione al grado di addensamento; si rinviene lungo tutta la fascia costiera e presenta estensione massima in destra e sinistra idrografica della foce del fiume Volturno (2-3 Km a partire dalla linea di costa), si riduce verso il Lago Patria (lo spessore cresce verso il mare fino ad alcune decine di metri);

Complesso limo-argilloso eluviale e colluviale: presenta basso grado di permeabilità ed affiora nell'area Flegrea (prodotti di dilavamento dei recinti calderici flegrei);

Complesso dei limi e delle argille lacustri e fluvio-lacustri: caratterizzato da bassa permeabilità, è diffusamente presente nel settore centrale dell'area di studio, si estende sia verso il fiume Volturno che verso il Lago Patria (nelle zone morfologicamente più depresse e gli spessori sono di poche decine di metri tendendo ad aumentare verso il mare);

Complesso dei depositi detritici incoerenti: presenta grado di permeabilità medio - alto; si rinviene a ridosso dei versanti carbonatici di Monte Massico;

- Complessi dei depositi di origine vulcanica:

Complesso delle piroclastiti a grana medio-fine da incoerenti a semicoerenti: tali depositi sono caratterizzati da bassa permeabilità per porosità ed affiorano in tutto il settore meridionale dell'area di studio (gli spessori sono variabili di alcune decine di metri);

Complesso delle piroclastiti a grana grossa da incoerenti a semicoerenti: tali depositi sono caratterizzati da permeabilità per porosità variabile da media a bassa, si rinvencono nell'area flegrea;

Complesso delle piroclastiti da coerenti a semi-coerenti (Ignimbrite Campana e Tufo giallo Napoletano): presenta grado di permeabilità variabile da basso a medio-basso per fratturazione nei tufi e per porosità nelle tufiti e nei depositi piroclastici, affiorano in corrispondenza del settore meridionale del Roccamonfina afferente l'area di studio (gli spessori in profondità variano da pochi metri a circa 30 metri in prossimità del Volturmo, mentre in corrispondenza del lago Patria sono stati riscontrati spessori di 40-50 metri). Al letto di questo complesso è presente un accumulo piroclastico-alluvionale-marino che presenta, a seconda delle dimensioni degli elementi e dell'assortimento granulometrico, una permeabilità che varia da bassa a medio-alta e di fatto costituisce l'acquifero principale della piana.

Complesso delle lave: Le lave costituiscono acquiferi a permeabilità generalmente elevata, sono presenti con estensione limitata a sud dell'area di studio (Area Flegrea);

➤ Complessi dei depositi del substrato:

Complesso calcareo: caratterizzato da una elevata permeabilità per fratturazione e carsismo, presente nel settore nord dell'area di studio in corrispondenza di Monte Massico;

Complesso calcareo-marnoso-argilloso: caratterizzato da permeabilità media per fratturazione, presente nel settore nord dell'area di studio in corrispondenza di Monte Massico;

Complesso arenaceo-argilloso: caratterizzato da permeabilità per porosità e fratturazione con grado da medio-basso a basso in relazione alla presenza di termini argillosi e/o allo stato di fratturazione, è presente nel settore nord dell'area di studio in corrispondenza di Monte Massico.

I principali acquiferi sotterranei che afferiscono all'area in studio sono rappresentati:

- nel settore nord dalla porzione sud-orientale dagli acquiferi dell'idrostruttura carbonatica di Monte Massico e dagli acquiferi che interessano la propaggine meridionale dal complesso Vulcanico del Roccamonfina;

- nel settore centrale dell'area di studio dagli acquiferi allocati nel sottosuolo dalla porzione occidentale della Piana Campana;
- nel settore meridionale dagli acquiferi della porzione settentrionale del distretto vulcanico dei Campi Flegrei.

Gli acquiferi allocati nel sottosuolo della Piana Campana sono sede di corpi idrici ad elevata potenzialità e sono spesso connessi a depositi vulcano sedimentari e piroclastici. Il sottosuolo della Piana Campana è contraddistinto da potenti successioni di riempimento del graben individuatosi nel Pliocene superiore nel settore interno della catena e riempito da alcune migliaia di metri di depositi quaternari prevalentemente piroclastici e vulcano sedimentari con episodi marini e palustri. La porzione più superficiale (circa 100 metri) è costituita da depositi piroclastici sciolti in sede e rimaneggiati (lo spessore è di poche decine di metri) sovrapposti a orizzonti litoidi di origine vulcanica riferibili all'Ignimbrite Campana Auct., che si rinvengono in tutta l'area anche se con spessore variabile (da pochi metri a circa 50 metri) e con profondità crescente verso la costa.

I depositi dell'Ignimbrite Campana in corrispondenza della rete idrografica sono sostituiti o comunque si interdigitano con depositi alluvionali del fiume Volturno, con depositi palustri antichi e recenti in prossimità dei Regi Lagni, nonché con depositi marini. In questi sedimenti sono frequenti, a diverse altezze stratigrafiche, potenti livelli di materiale torboso e di notevole continuità areale.

Al di sotto dell'Ignimbrite Campana si rinvengono depositi alluvionali antichi associati a formazioni piroclastiche (lapidee e non) originatesi durante cicli diversi di attività vulcanica flegrea e del Roccamonfina, a depositi transizionali e marini e ad estesi livelli torbosi (presenti solo nel sottosuolo).

In generale i complessi idrogeologici presenti nel sottosuolo dell'area della piana del basso Volturno sono caratterizzati da variazioni di granulometria, sia laterali che verticali, e di stato di addensamento e/o cementazione, e pertanto da una accentuata variazione del grado e del tipo di permeabilità. La loro notevole complessità litologica e stratigrafica da origine ad una circolazione idrica sotterranea che si esplica localmente secondo uno schema "a falde sovrapposte"; le acque sotterranee defluiscono preferenzialmente nei depositi a granulometria più grossolana e/o negli orizzonti litoidi dell'"*Ignimbrite Campana*" più fessurati e/o incoerenti (Celico, 1983).

Gli acquiferi presenti nel sottosuolo della piana nel settore interessato, oltre a ricevere alimentazione diretta dalle acque meteoriche, sono alimentati da travasi delle falde allocate nei massicci carbonatici che bordano la piana a nord-est e, in misura minore, da

travasi provenienti da falde allocate negli acquiferi del Roccamonfina; quasi nulla è invece l'alimentazione dall'acquifero di Monte Massico, i cui travasi sono probabilmente attivi solo nel settore esterno all'area di studio.

Nel settore sud-occidentale la piana riceve apporti anche dagli acquiferi dei Campi Flegrei (Celico 1983).

Nel sottosuolo della piana sono presenti più corpi idrici interconnessi che, a grande scala, riconducibili ad una unica falda principale, con gradiente piezometrico assai basso e con recapito finale rappresentato dal mare.

Localmente nel settore interno e centrale dell'area di studio si individuano due falde: una libera superficiale che ha sede nei depositi sciolti piroclastici a tetto dell'Ignimbrite campana ed una principale, confinata nei depositi vulcano-sedimentari al letto dei tufi. La falda superficiale si rinviene ad una profondità di circa 2-3 metri dal p.c. in corrispondenza del fiume Volturno ed intorno ai 6-7 metri dal p.c. ad ovest del lago Patria; viene alimentata in alcuni punti dal fiume Volturno e dai Regi Lagni, il recapito ultimo è il mare ed il lago Patria. La falda superficiale risulta assente nella zona ad est del Lago.

Procedendo verso il corso del fiume Volturno, dove il complesso tufaceo manca del tutto o si fa più discontinuo, meno potente e diagenizzato, si determina una qualche continuità idraulica tra i materiali piroclastico/alluvionale/marini dell'acquifero ed i sovrastanti terreni alluvionali più recenti e la falda risulta semiconfinata o libera.

Inoltre, la falda principale viene a giorno diffusamente nelle depressioni di retroduna (dove la piezometria viene depressa da impianti idrovori e da canalizzazioni) e solo localmente in corrispondenza di manifestazioni sorgentizie (sorgenti del lago Patria).

L'area più vicina alla costa è, invece, caratterizzata da una falda superficiale molto attiva presente nei complessi sabbioso costiero, argilloso e argilloso torboso.

Reticolo idrografico, rischio idraulico e inquinamento dei corsi d'acqua

Il territorio dell'area di studio è interessato da un ampio ed articolato reticolo idrografico costituito dal fiume Volturno e dai torrenti Agnena e Savone (compresi nel territorio dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-garigliano e Volturno, dal sistema dei Regi Lagni e dall'Alveo dei Camaldoli (ricadenti nel territorio dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Regione Campania).

Nello specifico, i tratti dei corsi d'acqua d'interesse sono i seguenti:

- fiume Volturno nel tratto compreso nei comuni di Cannello ed Arnone e Castel Volturno;
- torrente Savone nel tratto compreso nel comune di Mondragone;
- torrente Agnena nel tratto compreso nel comune di Mondragone;
- il sistema dei Regi Lagni nel territorio dei comuni di Villa Literno e Castel Volturno;
- il Vecchio Alveo dei Camaldoli nel territorio del comune di Giugliano in Campania.

Gran parte del territorio è interessato dal problema delle esondazioni. Precipitazioni di intensità straordinaria, tipiche dell'ambiente mediterraneo, anche se rare, provocano portate di piena nei corsi d'acqua parimenti straordinarie e, nelle molte parti instabili del territorio, determinano intense erosioni del suolo ed apporti solidi elevati. Le entità delle portate di piena sono destinate ad incrementarsi anche per l'aumento dei deflussi dovuti alla crescente antropizzazione.

L'area del Basso Volturno rappresenta il settore del territorio a maggior rischio idraulico, in quanto a maggiore densità abitativa. L'area di interesse comprende i territori dei comuni di Cannello ed Arnone e Castel Volturno, per i quali nel passato si sono verificati eventi di piena straordinari, che hanno prodotto significativi danni reali e potenziali (1949 e 1968). Come è noto il fiume Volturno da Capua a mare è stato interessato dalla costruzione di argini maestri che, per circa 25 Km, difendono le piane golenali dalle esondazioni del fiume, ed hanno lo scopo di difendere gli abitati di Grazzanise, S. Maria la Fossa, Cannello ed Arnone e Capua situati nelle zone retroarginali. Più difficile è la

situazione di Castel Volturno, che presenta un intero centro edificato all'interno dell'argine maestro nell'area golenale destra in prossimità della foce del fiume.

Le problematiche di rischio idraulico dell'area sono connesse anche alla tenuta degli argini, sia sotto il profilo dimensionale (altezza di coronamento sufficientemente elevata) che sotto quello strutturale (tenuta del corpo arginale sotto l'effetto dell'invaso della golena).

Esondazione del fiume Volturno nell'abitato di Cancellò ed Arnone nel 2003.



Figura 6



Figura 7

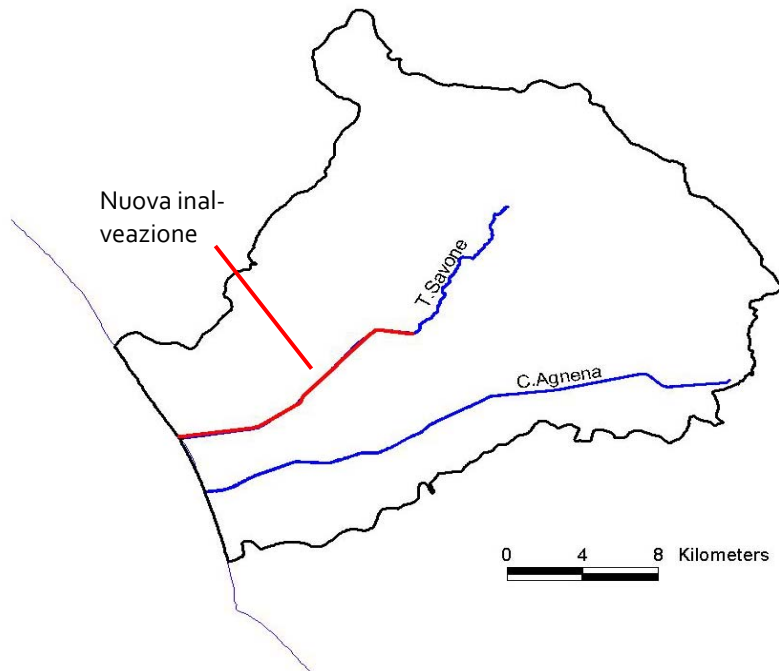
I bacini del Canale Agnena e del Torrente Savone interessano un territorio, che si estende per circa 500 km², posto tra la porzione terminale del bacino del fiume Garigliano e quello del Volturno.

La parte settentrionale dell'area è caratterizzata dalla presenza di una serie di torrenti che per la forte acclività, anche se di limitato bacino, hanno un regime violento e rapido, con notevole trascinarsi di materiale solido, sotto forma di terriccio e rocce finemente frantumate; questi corsi d'acqua, isolati o riuniti tra loro, costituiscono la causa predominante del disordine idraulico della pianura sottostante.

Nel passato si era cercato di attenuarne gli effetti, raggruppandoli con canalizzazioni artificiali, talvolta anche pensili sulla campagna, e con recapito nella Agnena, che in tal modo smaltiva le acque da essi provenienti. Questo sistema, accoppiato anche ad una possibilità di colmata naturale delle aree più depresse in destra Agnena, non sempre rispondeva alle finalità iniziali, in quanto, piene rapide ed improvvise provocavano, in più riprese, la rottura degli argini di contenimento ed il conseguente allagamento della campagna circostante.

Nel 1936 il Consorzio in destra del Basso Volturno, a seguito di un accurato esame dei corsi d'acqua alti e medi e in rapporto all'idrologia della regione, predispose un progetto organico. Tale progetto affrontò il problema con la separazione definitiva delle acque

alte dalle medie e dalle basse con la costruzione di un nuovo canale dotato di un autonomo sbocco a mare : questo canale, sotto la denominazione di nuova inalveazione del Torrente Savone, fu costruito nel periodo 1949-1954 . Esso taglia tutti i corsi d'acqua del versante montano (Savone - Fosso Riccio e Rio Roda - Riccio Vecchio e Forma del Lago - Cristallina - Rio della Forma - S. Paolo) caricandosi delle relative acque e del



trasporto solido che così sottratte ai vecchi canali, vengono scaricate indipendentemente a mare. Successivamente, si è completata la sistemazione delle acque alte, provenienti dalle estreme pendici nord-orientali di Monte Maggiore, con l'immissione del Rio dei Lanzi nel Savone, liberando da queste la Agnena, che ha raggiunto così un più tranquillo regime, per la sua funzionalità di principale collettore della piana in destra Volturno.

Elevati sono i livelli di inquinamento dei due corsi d'acqua. La qualità delle acque del canale Agnena è determinata dagli scarichi parzialmente trattati, quali quelli del comune di Pignataro Maggiore, o non trattati delle frazioni di Brezza (Grazzanise) e S. Andrea del Pizzone (Francolise). In prossimità della foce, il canale riceve le acque raccolte dal reticolo di canali di bonifica, attraverso le idrovore site nelle località Mazzafarro, sulla sponda sinistra, e Mazzasette su quella destra. I canali di bonifica attraversano le aree dei comuni di Castel Volturno e Mondragone, dove si trova la maggiore concentrazione

di allevamenti zootecnici bufalini della provincia, i cui liquami sversati illecitamente nei canali sono causa di una marcata contaminazione degli stessi.

Il torrente Savone riceve scarichi non trattati già nel tratto a monte, l'ultima immissione è nella zona di foce, proveniente dall'impianto di Mondragone. A causa dell'insufficiente capacità delle pompe dell'impianto, che dovrebbero inviare i liquami trattati nella condotta sottomarina, gli stessi sono immessi nel torrente a pochi metri dalla foce. Pertanto la qualità delle acque che si riversano a mare è peggiore di quella riscontrata lungo tutto il tratto.

Discorso specifico meritano i Regi Lagni che, sin dai primi anni della loro realizzazione, diedero incoraggianti risultati, consentendo la bonifica di ampi territori paludosi ed il recupero di terreni prima inutilizzati, favorendo lo sviluppo di una fiorente agricoltura (tuttora l'agricoltura dei Regi Lagni rappresenta un'importante realtà produttiva e la principale fonte di reddito del territorio). Nel corso dei decenni successivi, l'area bonificata è stata assoggettata a continue evoluzioni produttive, tese a migliorare le condizioni economiche e di vita degli abitanti, a cui non si è però accompagnato un ordinato sviluppo del territorio.

La disordinata urbanizzazione ha provocato gravi variazioni alla rete scolante, con interventi (pubblici o privati) che hanno addirittura spesso trasformato gli alvei di deflusso naturale delle acque meteoriche in strade interpoderali, causando, in occasione di alcuni eventi di piene notevoli ed improvvise, vittime e trascinarsi di rilevanti quantità di detriti e materiali di vario genere (tra cui anche mezzi pesanti).

Agli impatti negativi sulla conducibilità idraulica determinati non solo dalle alterazioni antropiche del reticolo dei Regi Lagni, si sommano gli effetti conseguenti alle caratteristiche del bacino scolante dei Regi Lagni, contraddistinto da modestissima pendenza del territorio e dalla notevole erodibilità dei terreni circostanti. In queste aree le acque meteoriche, defluendo verso valle, trascinano con sé notevoli quantità di detriti che, una volta sedimentati nei canali (in ciò favoriti dalle ridotte pendenze di questi), ne riducono la sezione e, conseguentemente, la conducibilità idraulica.

A quanto sopra va aggiunto il problema gravoso dell'inquinamento dei Regi Lagni, non unicamente imputabile al mancato adeguamento alle norme vigenti degli impianti di depurazione, considerato che:

- numerosi sono gli scarichi non autorizzati;
- in alcuni casi, i reflui di interi comuni sono scaricati direttamente nei Regi Lagni;

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

- numerosi sono gli scarichi di sostanze illecite (ecomafie), carcasse di animali (spesso di attività bufaline) in quanto gli argini del canale principale e dei canali secondari non sono sufficientemente sorvegliati e protetti;
- secondo dati disponibili, i valori massimi degli inquinanti si riscontrano durante gli eventi piovosi quindi, le acque meteoriche, che non sono trattate dagli impianti di depurazione, dopo aver attraversato i terreni limitrofi, contribuiscono all'inquinamento delle acque dei Regi Lagni almeno quanto i reflui urbani.

Alcune immagini del degrado dei Regi Lagni



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11

Per quel che riguarda l'Alveo dei Camaldoli, questo si prolunga per circa venticinque chilometri attraversando i comuni di Napoli, Marano, Calvizzano, Mugnano, Qualiano, Quarto ed infine Giugliano in Campania, fino a sfociare a mare. In corrispondenza della località Zaccaria, nel comune di Giugliano in Campania, abbandonato il vecchio per-

corso, l'alveo prende il nome di Nuovo Alveo dei Camaldoli e si sviluppa in direzione da Nord-Est a Sud-Ovest, per poi sfociare a Licola. Il Nuovo Alveo dei Camaldoli fu realizzato dai Borboni nel corso dell'800 al fine di incanalare e regimentare le acque di origine meteorica provenienti dalla collina dei Camaldoli.

L'alveo, oltre a regimentare le acque piovane, funge anche da 'letto' per gli scarichi abusivi fognari e versa in gravi condizioni d'inquinamento, a causa delle immissioni di acque reflue civili ed industriali e dello sversamento incontrollato di rifiuti solidi e materiali di risulta, che talvolta determinano localmente pericolose situazioni di restringimento dell'alveo.

La valutazione del rischio di esondazione nell'ambito dell'area in studio è stata effettuata nell'ambito dei Piani Stralcio per la Difesa dalle Alluvioni elaborati dall'Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno per il corso d'acqua del Volturno e dell'Agnena Savone e dall'Autorità di Bacino Nord occidentale della Campania per il reticolo dei Regi Lagni e l'Alveo dei Camandoli .

Situazioni di rischio idraulico riguardano gran parte del bacino del F. Volturno, ma nell'area in esame le condizioni di rischio sono decisamente gravi per l'entità delle portate di piena, destinata ad incrementarsi anche per l'aumento dei deflussi superficiali dovuti alla crescente antropizzazione dell'area. In particolare il tratto terminale del Volturno (dalla confluenza con il F. Calore fino al mare) è stato da sempre interessato da fenomeni di esondazione, per cui sono state realizzate negli anni (soprattutto a seguito di eventi di piena catastrofici) opere di protezione. La situazione, tuttavia, non appare essere ancora ottimale e necessita di un ulteriore intervento, in modo da garantire che la piena di riferimento possa defluire senza dar luogo ad esondazioni. Il tratto del Volturno che attraversa l'area in studio è quello che desta maggiore preoccupazione, in ragione delle sue caratteristiche morfologiche e per la presenza nelle aree limitrofe di centri abitati che hanno manifestato anche l'esigenza di espandersi in direzione del corso d'acqua.

Nell'area in questione il "Piano Stralcio Difesa Alluvioni", approvato con D.P.C.M. 21/11/2001 (pubblicato in G.U. n. 42 del 19/02/2002), prendendo in considerazione le piene aventi periodo di ritorno centennale ($T = 100$ anni), ha suddiviso le suddette aree di esondazione in fasce fluviali A e B, individuando come "limite di progetto tra la Fascia A e la successiva Fascia B" le opere idrauliche longitudinali programmate per la difesa del territorio. All'interno della fascia B sono state distinte tre sottofasce (B1, B2, B3) inondabili con periodo di ritorno $T < 100$ anni, il cui livello di pericolosità è stato definito i

funzione del tempo di ritorno degli eventi di piena e dell'altezza del livello idrico. Oltre alla fasce A e B è stata individuata anche una fascia C, interessata dalle piene con tempi di ritorno di 300 anni o dalla piena storica nettamente superiore alla piena di progetto.

Successivamente, a seguito della " *Variante al Piano Stralcio Difesa Alluvioni - Basso Volturno (PSDA-bav) da Capua a mare*", approvato con D.P.C.M. 10/12/04 (pubblicato in G.U. n. 28 del 04/02/05) le aree corrispondenti ai diversi livelli di pericolosità sono state suddivise in Fascia A (all'interno degli argini maestri), Area Retroarginale (che si estende all'esterno dei manufatti arginali del Volturno, in sinistra idraulica verso i Regni Lagni ed in destra verso il Canale Agnena) e *Zona Costiera* prospiciente il litorale prossimo alla foce del fiume Volturno.

Per quel che riguarda il reticolo dei Regi Lagni e l'Alveo dei Camaldoli il PAI dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania ha individuato fasce di "Pericolosità da invasione per fenomeni di trasporto liquido e solido da alluvionamento" (cfr. Fig. 12).

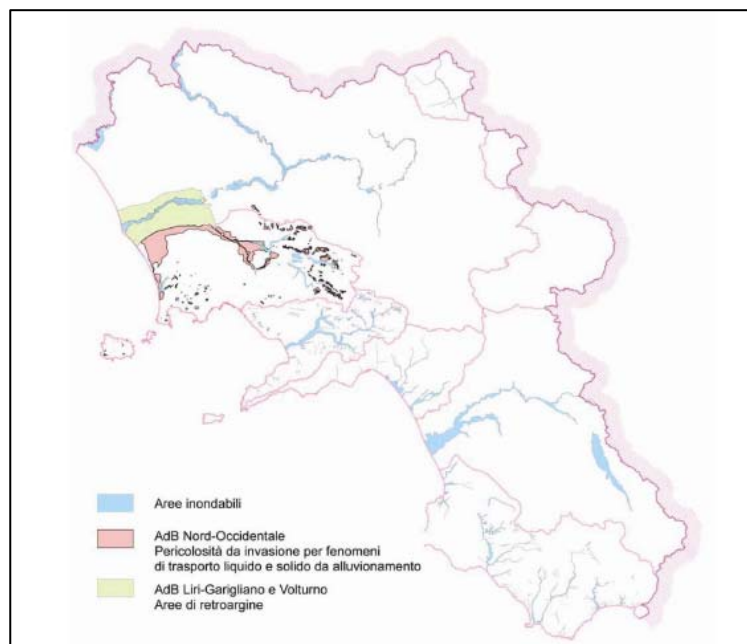


Figura 12- Pericolosità idraulica. AdB Liri-Garigliano Volturno e AdB Nord Occidentale

Identificazione dei corpi idrici a rischio e programma di monitoraggio

Nell'ambito degli studi condotti dall'Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno per la realizzazione del Piano di Gestione Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, si è proceduto *all'identificazione dei corpi idrici a rischio superficiali e sotterranei ed alla conseguente definizione di un adeguato programma di monitoraggio*. Ciò ha portato, di concerto con le Regioni, alla definizione di una metodologia omogenea di individuazione del rischio a scala di Distretto.

L'attribuzione del rischio complessivo è stata definita integrando:

- la categoria di rischio definita unicamente sulla base dell'analisi delle pressioni
- la categoria di rischio derivata dai dati di stato (monitoraggio) e/o bilancio.

Per quanto concerne la categoria di rischio derivante dall'analisi delle pressioni, è opportuno sottolineare come l'analisi delle pressioni consenta di definire, per ogni corpo idrico, il grado di sensibilità e di vulnerabilità alle pressioni agenti.

Gli elementi considerati, ovvero gli indicatori di pressione, sono: pressioni sullo stato qualitativo derivanti da fonte puntuale (scarichi, depuratori, detrattori ambientali - cave, discariche, aree estrattive), pressioni sullo stato qualitativo derivanti da fonte diffusa (aree agricole, aree urbane, aree industriali e commerciali, aree SIN), pressioni sullo stato quantitativo (prelievi), alterazioni morfologiche significative (opere idrauliche, fasce fluviali).

L'analisi è stata condotta utilizzando lo stesso approccio metodologico sia per le acque superficiali (corsi d'acqua) sia per le acque sotterranee.

La definizione della categoria di rischio derivante dall'analisi dello stato prevede il ricorso ai dati di monitoraggio disponibili.

A tal fine sono stati considerati gli indici previsti dal D.Lgs. 152/99 per la classificazione dello stato di qualità SACA, LIM, IBE e il valore medio delle concentrazioni di tutti gli inquinanti. Dall'analisi della matrice stato-pressioni si è pervenuti alla definizione delle categorie di rischio.

Nel caso specifico per le acque sotterranee, è stata effettuata una valutazione del rischio basata sullo stesso approccio metodologico, introducendo alcune modifiche relativamente ai pesi attribuiti ai fattori di pressione in considerazione della loro rilevanza

per le acque sotterranee. Inoltre, l'individuazione del rischio ha tenuto conto dell'eventuale presenza di aree protette, attribuendo la categoria "corpo idrico a rischio" a quei corpi idrici connessi con aree vulnerabili da nitrati di origine agricola o con aree sensibili (cfr. Carta delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari).

IL D.M. 56/09 prevede per i corpi idrici superficiali la progettazione di tre tipologie di reti di monitoraggio:

- di sorveglianza per i corpi idrici probabilmente a rischio (in base ai dati disponibili non è possibile assegnare la categoria di rischio sono pertanto necessarie ulteriori informazioni)
- operativo, per i corpi idrici a rischio
- d'indagine, per i corpi idrici non a rischio.
- Le tipologie di monitoraggio individuate sono state ulteriormente classificate come di seguito riportato:
 - biologico;
 - chimico;
 - monitoraggio idrometrico;
 - valutazione bilancio idrologico;
 - morfologico;
 - indagine (qualora i carichi non fossero noti e fosse noto lo stato ambientale).
- Nel caso specifico delle acque sotterranee, le tipologie di monitoraggio individuate sono:
 - di sorveglianza, per i corpi idrici non a rischio o probabilmente a rischio;
 - operativo, per i corpi idrici a rischio.
- Le tipologie di monitoraggio individuate sono state classificate come di seguito riportato:
 - quantitativo;
 - chimico, relativamente ai parametri di base;
 - chimico, relativamente alle sostanze prioritarie.

Per l'area di studio, i copri idrici superficiali mostrano evidenti segni di degrado in relazione al complesso quadro delle criticità rilevato dagli studi fatti ed ivi presente, che di seguito si riporta:

- Carezza informativa, in termini di stato della risorsa e conoscenza sistematica dei fattori di pressione incidenti sulle acque e sull'ambiente;
- Necessità di regolamentazione del sistema di trasferimenti sovregionali di risorse idriche;
- Conoscenza incompleta dei fabbisogni e consumi idrici per usi civili, irrigui ed industriali;
- Necessità di regolamentazione del sistema delle concessioni idriche e del rilascio del Deflusso Minimo Vitale (DMV);
- Inquinamento ed alterazioni ambientali delle acque superficiali e sotterranee;
- Inquinamento ed alterazioni ambientali delle acque marine costiere;
- Inquinamento dei suoli;
- Eutrofizzazione di laghi e invasi;
- Intrusione/cuneo salino e/o processi di desertificazione;
- Erosione del litorale costiero;
- Alterazioni idrauliche dovute alla presenza di derivazioni rilevanti;
- Alterazioni morfologiche dovute alla presenza di opere idrauliche significative e/o invasi;
- Potenziale vulnerabilità degli acquiferi e carezza di misure di salvaguardia;
- Necessità di ottimizzazione ed integrazione del sistema acquedotti stico;
- Necessità di ottimizzazione ed integrazione del sistema fognario-depurativo;
- Necessità di ottimizzazione ed integrazione del sistema Irriguo ed Industriale;
- Presenza di aree ad elevato rischio ambientale;
- Area ad elevato rischio idrogeologico;
- Degrado degli habitat fluviali o costieri, carezza di manutenzione delle opere idrauliche, presenza di specie alloctone, scarsa biodiversità;

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

- Presenza di beni di rilevante interesse culturale (archeologici, storici, architettonici, paesaggistici, ecc.);
- Carenza dei processi di informazione, partecipazione e formazione dei portatori di interesse e della cittadinanza.

Per tutto quanto sopra, per i tratti a rischio dei corpi idrici superficiali individuati nell'area di studio, sono stati definiti programmi di monitoraggio operativi così distinti:

Savone: Monitoraggio Biologico, Monitoraggio Chimico, Stazione Idrometrica, Valutazione Del Bilancio Idrologico, Indagini Morfologiche.

Volturno: Monitoraggio Biologico, Monitoraggio Chimico, Stazione Idrometrica, Valutazione Del Bilancio Idrologico, Indagini Morfologiche.

Regi Lagni: Monitoraggio Biologico, Monitoraggio Chimico, Valutazione Del Bilancio Idrologico, Indagini Morfologiche

Vecchio Alveo dei Camaldoli: Monitoraggio di Sorveglianza relativo nello specifico al monitoraggio biologico, alla valutazione del bilancio idrologico ad indagini morfologiche.

Per i corpi idrici sotterranei definiti a rischio, è stata ugualmente definita la necessità di attivare un programma di monitoraggio di tipo operativo, anche se ai margini dell'area di studio (cfr. Figura 13).



Figura 13- Corpi idrici a rischio ed individuazione e programma di monitoraggio. Fonte Piano di Gestione Acque.

Caratterizzazione dello stato delle risorse idriche

Ai fini della caratterizzazione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali e sotterranee nell'area di studio sono state poste in essere le seguenti attività:

Per le acque superficiali:

- a) analisi dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici;
- b) censimento dei punti di prelievo;
- c) censimento dei punti di monitoraggio esistenti e di progetto.

Per le acque sotterranee:

- a) analisi dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici;
- b) censimento dei punti di prelievo (indicando laddove possibile i livelli piezometrici della falda e l'utilizzo della risorsa idrica);
- c) censimento dei punti di monitoraggio esistenti e di progetto.

L'analisi dei dati raccolti ha consentito di definire per l'area di studio un primo quadro conoscitivo delle problematiche riguardanti la qualità e la quantità delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

Aspetti qualitativi e quantitativi

Per quel che riguarda lo stato ambientale dei principali *corpi idrici superficiali* della Piana Campana ricadenti nell'area di studio, dai dati disponibili (PTA Regione Campania e Piano di Gestione delle Acque - Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale) risulta quanto segue.

Nell'area in esame, lo *stato ambientale* del *fiume Agnena* è classificato come "*pessimo*", sulla base dei dati di monitoraggio rilevati in prossimità della foce. In particolare, lo stato ambientale è determinato da un "*pessimo*" *stato ecologico* (combinazione della classe IBE e della classe LIM, nel caso specifico entrambe "pessime"), mentre lo *stato chimico* indica che *gli inquinanti monitorati hanno valori al di sotto delle soglie di legge*.

A determinare tale situazione di criticità è prevalentemente la presenza di aree a forte vocazione agricola e zootecnica, attività tipiche della bassa piana del Volturno, ed in misura minore lo scarico in alveo di reflui non adeguatamente depurati.

Dai dati disponibili non risultano situazioni di evidente sofferenza del corso d'acqua in relazione agli aspetti quantitativi.

Relativamente al *reticolo dei Regi Lagni* le risultanze del monitoraggio condotto dall'A.R.P.A.C. evidenzia un'elevata concentrazione di COD oltre che la presenza di sostanze prioritarie, derivanti dalle attività industriali. Lo *stato ambientale risulta pessimo*.

Le principali fonti di criticità dei Regi Lagni sono rappresentate dallo sversamento in alveo di reflui civili ed industriali, non depurati o comunque non adeguatamente depurati, e dalla presenza di carichi inquinanti derivanti da fonte diffusa, essenzialmente agricola.

Dai dati disponibili non risultano situazioni di evidente sofferenza del corso d'acqua in relazione agli aspetti quantitativi. Fonte Piano di gestione

Per quel che riguarda il *Fiume Volturno* i dati di monitoraggio disponibili indicano che lo *stato ambientale* del corso d'acqua passa da *"sufficiente" nella Piana Campana, a "scadente" o "pessimo" nel tratto terminale*.

Le criticità rilevate sono connesse al carico inquinante prodotto dall'intensa attività agricola e zootecnica dell'area di piana. Nel caso dell'attività agricola il carico inquinante viene immesso nel corso d'acqua sia direttamente, sia per effetto delle acque raccolte dal sistema di bonifica. Ai fattori di pressione appena citati va anche aggiunto l'effetto di un sistema di depurazione non efficiente, con il conseguente scarico di reflui non adeguatamente trattati.

Infine dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania risulta che lo stato ambientale dell'area lagunare del Lago Patria è classificato come *"pessimo", "sia in base ad un giudizio esperto sia in base a dati disponibili"*.

Relativamente allo stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei presenti nell'area di studio, i dati disponibili evidenziano quanto segue.

Per quanto concerne lo stato quantitativo delle acque sotterranee, dall'analisi critica dei dati raccolti e dal confronto delle ricostruzioni piezometriche effettuate nell'area negli ultimi 10 anni, nell'ambito degli studi realizzati da Enti vari (ARPAC, Autorità di Bacino Nord-Occidentale, Autorità di Bacino dei fiumi Liri Garigliano e Volturno, Università agli Studi di Napoli) è emerso un abbassamento della quota piezometrica di circa 1.5 – 2,0 metri in corrispondenza del Fiume Volturno.

Inoltre, lungo la fascia costiera si osserva rispetto al mare, l'arretramento delle piezometrie di circa 1 metro ed in diversi siti la falda si trova ad una quota inferiore al livello del mare.

E' stato rilevato che gli abbassamenti dei livelli della falda superficiale sono condizionati dalle portate del fiume Volturno e dai Regi Lagni, in quanto questi ultimi in molti punti alimentano la falda stessa.

Anche per la falda profonda, l'assetto piezometrico ha rivelato tra la zona del Volturno ed i Regi Lagni degli abbassamenti di circa 3-4 metri registrati negli ultimi anni.

L'abbassamento della piezometrica si manifesta in tutta l'area e si presenta in modo non uniforme in quanto risente delle condizioni imposte (forti emungimenti localizzati).

Dai risultati del monitoraggio qualitativo effettuato dall'ARPAC (2004-2006), in base ai parametri richiesti dal D.Lgs. n.152/99, risulta che le acque di n. 2 pozzi ubicati nel comune di Villa Literno (cfr pozzo Campo Sportivo e pozzo Santa Maria a Pantano, cfr. All. 2-Tabella Pozzi Fonte ARPAC), presentano uno stato chimico rispettivamente Classe 4-pessimo e Classe 3-scadente dovuto all'elevata concentrazione di Nitrati presenti nell'acqua di falda.

Dal monitoraggio chimico effettuato dall'AdB Nord-Occidentale per il Piano di Tutela delle Acque (tabella PTA AdB Nord Occidentale) emerge che nell'area oggetto di studio n. 4 pozzi (PC198, PC410, AF073, AF082, cfr. All. 3-Tabella Punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Fonte PTA AdB Nord Occidentale) di cui due localizzati nel comune di Villa Literno (PC198 e PC410) e due nel comune di Pozzuoli (AF073 e AF082) mostrano elevate concentrazioni di Cloruri > 100 mg/l ed elevata conducibilità elettrica >1000 μ S/cm.

Inoltre, anche le analisi chimiche delle acque prelevate in alcuni pozzi monitorati nell'ambito del Progetto Regi Lagni (Studio ENEA ed Università agli Studi di Napoli - 2003), di cui n.6 pozzi nel comune di Cancellò e Arnone (Id 2, 4, 30, 31, 34, 39, cfr. Tabella Pozzi Censiti. Fonti varie), n.3 nel comune di Castel Volturno (Id 10, 23, 48, cfr. All.1-Tabella Pozzi Censiti. Fonti varie), n.1 nel comune di Villa Literno (Id 67) presentano valori di conducibilità elettrica compresi tra 1 dS/m e 4 dS/m e concentrazioni di Cl ed Na molto > 200 mg/l. Si osservano inoltre elevate concentrazioni di nitrati (presenti in gran parte nei pozzi che prelevano acqua dalla falda principale) nell'area ad est del Volturno (in particolare nei pozzi 2, 4, 7, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 54, 56, 67, 84, cfr. All.1- Tabella Pozzi Censiti. Fonti varie).

Recentemente altri studi effettuati dall'Università Federico II di Napoli (Corniello, Ducci, Hydrogeology and Hydrogeochemistry of the Plain between monte Massico and the river Volturno. 2007), riportano concentrazioni elevate di cloruri e valori di conducibilità elettrica compresi tra $500\mu\text{S}/\text{cm}$ e $100\mu\text{S}/\text{cm}$ in corrispondenza della foce del Volturno, sia in destra che in sinistra fino ad arrivare all'altezza di Cannello e Arnone, e lungo la costa. La contaminazione lungo l'asta fluviale è dovuta alla diffusione nell'alveo della più densa acqua marina che risale lungo l'alveo (ciò può verificarsi in quanto il fondo del Volturno alla foce si trova 3.50 – 3.70 m al di sotto del livello marino) e ai rapporti di alimentazione che localmente legano il fiume alla falda e che pertanto possono consentire alle acque saline di distribuirsi nel corpo idrico sotterraneo più prossimo al fiume (Corniello, Ducci 2007).

Per tutto quanto sopra, emerge una forte compromissione dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei, in particolare:

Nel settore nord dell'area di studio, in destra idrografica del fiume Volturno, negli ultimi anni sono stati registrati arretramenti ed abbassamenti di qualche metro dei livelli della falda superficiale; detta falda in corrispondenza della foce del Volturno fino all'altezza dell'abitato di Cannello e Arnone risulta contaminata da acque marine, mentre lungo la costa (settore nord della foce del Volturno) la contaminazione risulta più contenuta. Per quanto concerne la falda presente nell'acquifero principale negli ultimi anni non sono stati registrati apprezzabili variazioni dei livelli piezometrici, inoltre dalle analisi chimiche consultate non si evidenziano elevate concentrazioni di nitrati.

Nel settore compreso tra il fiume Volturno e i Regi Lagni negli ultimi 10 anni sono stati registrati abbassamenti notevoli dei livelli piezometrici sia nella falda superficiale che in quella profonda. Sia nella falda superficiale che in quella profonda dalle analisi chimiche risultano elevate concentrazioni di cloruri e di nitrati.

Nel settore sud dell'area di studio, in sinistra del canale dei Regi Lagni, negli ultimi anni sono stati rilevati abbassamenti minimi dei livelli piezometrici della sola falda superficiale; dalle analisi chimiche consultate, nel comune di Pozzuoli in corrispondenza della fascia costiera risulta una contaminazione marina della falda superficiale, mentre si registrano sia nella falda superficiale che profonda elevate concentrazioni di nitrati in tutta la porzione più interna del settore considerato (comuni di Villa Literno e Giugliano in Campania).

Dette criticità sono dovute a forti pressioni antropiche (l'area risulta intensamente urbanizzata e sfruttata dal punto di vista agricolo) che insistono nell'area, come:

Gli ingenti prelievi per i vari usi (maggiormente l'uso agricolo) sia da acque superficiali che sotterranee. Il notevole depauperamento della risorsa idrica determina oltre ad un impoverimento della risorsa disponibile anche una compromissione dello stato qualitativo delle acque (come è noto lungo la linea di costa con l'intrusione del cuneo salino).

L'intensa attività agricola e quindi l'uso di fertilizzanti, fitofarmaci e anticrittogamici che determina inquinamento diffuso nelle acque sotterranee soprattutto della falda principale.

La diffusa attività di zootecnia e quindi gli spandimenti sui suoli dei reflui derivanti da tale attività che determina inquinamento diffuso maggiormente nelle acque della falda superficiale.

Gli scarichi incontrollati che determinano inquinamento diffuso sia in superficie che in profondità.

Utilizzazioni della risorsa idrica

Per quel che riguarda i prelievi in atto dai corpi idrici superficiali presenti nell'area in studio i dati disponibili (Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale) indicano il settore agricolo quale principale comparto di utilizzo della risorsa idrica prelevata, seguito dal comparto civile e da quello industriale.

I prelievi ad uso irriguo più significativi sono quelli effettuati dal Consorzio di Bonifica Inferiore del Volturno in corrispondenza della traversa di sbarramento di Ponte Annibale, per una portata in concessione di 23m³/s.

Per quel che riguarda i prelievi in atto da corpi idrici sotterranei nell'area della Piana Campana oggetto di studio dai dati disponibili (Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, Studio ENEA-Università agli Studi di Napoli) risultano presenti n. 253 pozzi (cfr. Carta dei pozzi e All. 1-Tabella dei Pozzi Censiti. Fonti varie.).

Dall'analisi dei dati disponibili per i suddetti pozzi emerge che:

n. 7 pozzi sono captati ad uso potabile;

n. 7 pozzi sono captati ad uso industriale;

n. 35 pozzi sono captati ad uso irriguo;

- n. 21 pozzi sono captati ad uso zootecnico;
- n. 16 pozzi sono captati ad uso ittiogenico;
- n. 7 pozzi sono captati ad uso domestico;
- n. 5 pozzi sono captati ad uso igienico-sanitario;
- n. 20 pozzi risultano in disuso;
- n. 153 pozzi non classificati.

I dati disponibili sui pozzi che attingono dai corpi idrici sotterranei della piana sono esigui e non riflettono la reale consistenza degli emungimenti nell'area in studio; difatti i pozzi censiti risultano in numero minimo rispetto a quelli esistenti non ancora oggetto di autorizzazione.

Anche la risorsa idrica sotterranea viene utilizzata essenzialmente per soddisfare le esigenze irrigue e della zootecnia, fatta eccezione per pochi pozzi utilizzati a scopo industriale.

Dall'analisi dei dati disponibili per i n. 253 pozzi censiti risulta inoltre che:

- la profondità della falda nei pozzi censiti nell'acquifero superficiale della zona più interna alla piana va da un minimo di 0.5 metri s.l.m. ad un massimo di 4 metri circa s.l.m. e la profondità dei pozzi varia da 5 metri a 30 metri dal p.c.;
- la profondità della falda nei pozzi censiti nell'acquifero superficiale lungo la fascia costiera va da un minimo di 0.0 metri s.l.m. ad un massimo di 3.50 metri circa s.l.m. e la profondità dei pozzi varia da 3 metri a 15 metri dal p.c.;
- la profondità della falda nei pozzi censiti nell'acquifero principale va da un minimo di 0.0 metri s.l.m. ad un massimo di 13 metri circa s.l.m.. Sono presenti alcuni pozzi il cui livello piezometrico si trova a circa un metro al di sotto del livello del mare.

Reti di monitoraggio dei corpi idrici

Il censimento delle reti di monitoraggio esistenti delle caratteristiche quali-quantitative delle risorse idriche superficiali e sotterranee, effettuato nell'ambito del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, ha evidenziato nell'area di studio carenze nel sistema di controllo esistente.

In particolare per quel che riguarda i sistemi di monitoraggio esistenti per i corsi d'acqua superficiali sono stati censiti i seguenti punti:

- n. 3 punti di monitoraggio della qualità ARPAC: due punti sono ubicati nel comune di Canello ed Arnone in corrispondenza del fiume Volturno e dei Regi Lagni, uno è posizionato sul fiume Savone nel comune di Mondragone.
- n. 3 stazioni idrometriche: in corrispondenza del fiume Volturno, alla foce del fiume Agnena e alla foce del fiume Savone (cfr. Carta dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e delle stazioni termo-pluviometriche).
- Per le acque marino costiere sono stati censiti:
 - n. 35 punti di monitoraggio delle acque di balneazione, di cui n. 5 nel comune di Mondragone, n. 25 nel comune di Castel Volturno, n. 4 nel comune di Giugliano in Campania e n. 1 nel comune di Pozzuoli.
 - n. 30 punti di monitoraggio delle acque marino costiere di cui n. 5 nel comune di Mondragone, n. 19 nel comune di Castel Volturno e n. 6 nel comune di Giugliano in Campania (cfr. Carta dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e delle stazioni termo-pluviometriche);
 - Sono state inoltre censite:
 - n. 4 stazioni pluviometriche, ubicate nei comuni di Mondragone, Canello ed Arnone, Villa Literno e Pozzuoli (cfr. Carta dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e delle stazioni termo-pluviometriche);
 - n. 2 stazioni termo-pluviometriche nei comuni di Villa Literno e Pozzuoli.

Nell'area in studio sono previste due stazioni di monitoraggio di progetto per le acque di transizione ubicate in corrispondenza della foce del Volturno e del Lago Patria (fonte Piano di Gestione delle Acque del Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale).

Per le acque sotterranee dall'esame dei dati disponibili sulle reti di monitoraggio esistenti, è emerso che l'ARPAC ha effettuato nel periodo 2004-2006 monitoraggi per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee in n. 6 punti (cfr. All. 2-Tabella punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Fonte ARPA Campania). Dei suddetti punti di monitoraggio n. 1 ricade nel comune di Pozzuoli, n.1 nel comune di Mondragone, n.3 nel comune di Villa Literno e n. 1 nel comune di Giugliano in Campania.

Dall'analisi del PTA Adb Nord-Occidentale sono risultati attivi nel periodo 2001-2003 n. 15 punti di monitoraggio dei livelli piezometrici, di cui n. 9 interessati anche da monito-

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

raggi per la valutazione dello stato chimico (cfr.All. 3- Tabella pozzi censiti. Fonti varie). Dei suddetti punti di monitoraggio n.6 ricadono nel comune di Villa Literno, n. 5 nel comune di Pozzuoli e n.4 nel comune di Giugliano in Campania.

Risultano, invece, del tutto assenti punti di monitoraggio di progetto per le acque sotterranee.

Il Sistema Costiero

Si è detto che l'area di studio interessa le aree a maggior rischio di salinizzazione, ricadenti nelle unità di paesaggio più prossime alla costa. Nello specifico, la fascia costiera d'interesse è compresa nell'unità fisiografica denominata "Litorale Domitio" che si estende dalla foce del Fiume Garigliano fino al Promontorio di Monte di Procida.

Il litorale di interesse si sviluppa per una lunghezza di circa 50 Km sotto forma di spiaggia sabbiosa. In quest'ambito geografico ricadono le foci del fiume Garigliano e Volturno oltre quella dei Regi Lagni che, essendo un alveo artificiale a trasporto solido trascurabile, ha poca importanza ai fini dei processi di dinamica costiera.

Il tratto costiero in esame è caratterizzato da una notevole dinamica data la presenza della bassa pianura del fiume Volturno che è da sempre soggetta ad una forte evoluzione geomorfologica.

Procedendo da nord verso sud i depositi alluvionali solcati dal fiume Garigliano e caratterizzati da una forte componente limoso-argillosa lasciano il posto lungo la costa a distese di sabbie fini grigie e giallastre delle dune litoranee. La continuità della suddetta distesa sabbiosa viene interrotta unicamente a nord in corrispondenza di Torre del Fico per la presenza di puddinghe e brecce stratificate e fortemente cementate, mentre a sud poco prima di Mondragone per affioramenti di calcareneti. Da Mondragone al Lago Patria si estende la pianura del fiume Volturno.

Nell'ambito della bassa pianura del fiume Volturno, a nord e a sud del fiume, il territorio presenta caratteristiche geoambientali molto differenziate che consentono di suddividere in quattro zone il territorio:

- a) area orientale più elevata topograficamente;
- b) area depressa a nord e a sud del corso del fiume Volturno in cui si trovano rispettivamente i corsi della Regia Agnena e dei Regi Lagni;
- c) area costiera retrodunare depressa occidentale;
- d) area occidentale della spiaggia e delle dune più elevata topograficamente.

La fascia costiera nonostante il degrado attuale, costituisce un vasto ecosistema naturale che necessita di adeguata tutela, valorizzazione, e di oculate azioni di recupero.

Queste aree infatti sono generalmente caratterizzate, da un lato, da un elevato livello di antropizzazione, dall'altro dalla presenza di siti di rilevante interesse naturalistico-

ambientale e da lembi di vegetazione ripariale a vario stato di conservazione. La maggior parte delle risorse naturalistiche ancora presenti sono da interpretarsi come "residuali" ma, allo stesso tempo, di primaria importanza in quanto rappresentano le ultime, preziose testimonianze di un assetto naturale in via di progressiva e veloce disgregazione. Nonostante la situazione di abbandono e degrado, l'area merita di essere conservata e protetta per le specifiche caratteristiche naturali.

Altro aspetto specifico è costituito dall'erosione costiera.

Per trarre un quadro generale della dinamica evolutiva del litorale si può fare riferimento ai risultati delle ricerche morfo-sedimentologiche e dinamico-evolutiva sviluppati nell'ultimo decennio da dove emerge un quadro poco rassicurante; infatti, vasti tratti di litorale appaiono soggetti a fenomeni irreversibili di erosione e fortemente compromessi dalla urbanizzazione, altre porzioni di litorale risultano stabilizzati da opere di difesa, altri ancora, molto esigui, si mostrano in equilibrio o in avanzamento.

Una importanza rilevante nei processi di dinamica costiera è da ascrivere ai sedimenti apportati a mare dalle foci dei fiumi Garigliano e Volturno.

In particolare i fenomeni erosionali alla foce del Volturno hanno causato un progressivo arretramento del fronte costiero, con un impatto negativo sia per il rischio di inondazione a cui sottopongono il litorale, sia per la perdita di un territorio di elevata qualità ambientale e a vocazione turistica.

L'erosione della spiaggia ha comportato complessivamente l'asportazione di circa 6 milioni di mc di materiale, con un tasso medio annuo di 200.000 mc nell'arco di 30 anni. L'apporto medio annuo di sedimento dal fiume nel periodo 1962-1977 è risultato di circa 340.000 mc, circa il 25 % in meno della capacità di trasporto costiero. Nel periodo 1977-1994 la situazione è andata aggravandosi con una riduzione degli apporti fluviali fino ad una media di 230.000 mc all'anno e un inasprimento dell'arretramento della foce.

L'indagine storiografica basata sulle immagini satellitari e sulle tendenze evolutive della linea di riva mediante l'utilizzo della cartografia storica e delle recenti foto aeree (volo 2007), ha permesso di ricostruire la dinamica evolutiva dell'area di costa. In particolare l'immagine seguente mostra l'evoluzione della linea di costa in corrispondenza di foce Volturno.

La linea azzurra illustra la linea di riva nel 1975, quella verde è relativa all'anno 1990. Le immagini più recenti hanno fornito la possibilità di rappresentare la linea di costa del 2001 (linea gialla) e del 2006 (linea rossa).

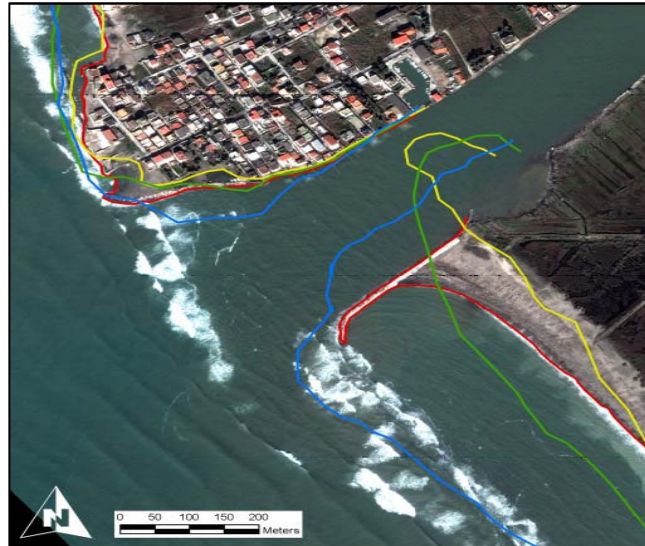


Figura 14- Analisi dell'evoluzione della linea di costa a foce Volturno da immagine satellitare. Fonte: Piano Stralcio Erosione Costiera AdB Liri-Garigliano-Volturno.

Le azioni adottate in passato per la mitigazione del fenomeno, oltre a risultare poco organiche e non sempre completamente efficaci, hanno talora introdotto fenomeni di disequilibrio oltre al forte impatto paesaggistico e ambientale determinato.

Le opere a difesa della costa, sul lato destro della foce fluviale, hanno provocato la netta asimmetria dell'evoluzione più recente e l'interrimento di questa.

Anche gli sporadici interventi di difesa realizzati successivamente in destra non sono risultati sufficienti a garantire un'adeguata protezione della costa. L'effetto prodotto è un'erosione selettiva a valle dei diversi tratti di scogliera messi in opera con arretramento della linea di costa che si è avvicinata pericolosamente alle abitazioni che si affacciano sulla spiaggia; la stabilità stessa delle opere di protezione risulta precaria per i fenomeni di sottoscalzamento al piede che si sono manifestati.

L'Autorità di bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, nell'ambito delle proprie attività di pianificazione e programmazione ha predisposto il Piano Stralcio per l'erosione co-

stiera – Litorale Domitio (Psec¹), d'intesa con la Regione Campania e la Provincia di Caserta. Il Psec si colloca nell'ambito della strategia europea per la integrated coastal zone management (Iczm) presentata dalla Commissione europea nel 2000 a seguito dei preoccupanti dati sullo stato delle coste del pianeta. L'obiettivo della Gisc (gestione integrata delle zone costiere) è quello di raggiungere uno sviluppo sostenibile di queste aree attraverso una gestione responsabile ed ecosostenibile delle attività (esistenti o pianificate) e delle risorse ivi presenti, pianificando lo sviluppo del territorio attraverso una concertazione tra le fortissime pressioni economiche e sociali presenti e la necessità di garantire la qualità ambientale della fascia litoranea.

L'ambito di studio del Psec è rappresentato dalla fascia costiera che si estende dalla località Torre Scauri a Nord nel territorio comunale di Formia e la località Torre Gaveta a sud, nel territorio comunale di Bacoli. Il territorio considerato è caratterizzato dalla presenza di importanti zone di foce (fiumi Volturno e Garigliano) e da tratti di elevata valenza ambientale (Oasi dei Variconi) ed archeologica (area di Minturno), alternati a tratti di significativo degrado sociale ed urbanistico (territorio comunale di Castel Volturno).



Figura 15- Inquadramento geografico-amministrativo del Litorale Domitio - Fonte: Psec – Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno

¹ Progetto di Piano adottato con Delibera del C.I. n. 1 del 10.03.2010.

Le attività del Psec hanno previsto l'analisi complessiva del fenomeno erosivo nel tratto di costa rientrante nel paraggio del Litorale Dominio, la pianificazione degli interventi e l'attivazione di un sistema di monitoraggio per valutare l'efficacia degli stessi. Le aree a differente pericolosità (A, P1, P2, P3), sono state individuate considerando un'evoluzione della linea di riva a lungo termine (20 anni) e a seguito di mareggiata intensa ($T_r=50$ anni) e un'individuazione delle aree inondabili a seguito di mareggiata intensa ($T_r=100$ anni).

Le classi di pericolosità individuate dal Psec sono:

- A, area di attenzione, mediamente estesa per 50 m verso terra a partire dalla più interna delle aree a pericolosità P3, P2 e P1;
- P1, estensione dell' area inondata per effetto dell'azione del moto ondoso in caso di mareggiata centennale, qualora questa risulti più interna (estesa verso terra) rispetto alle aree P2 e P3;
- P2, estensione dell'area potenzialmente interessata da fenomeni erosivi in caso di mareggiata cinquantennale, valutata sulla previsione dell'evoluzione della linea di riva a 20 anni;
- P3, area compresa tra la linea di riva attuale e la più interna (la più estesa verso terra) tra le linee rappresentative rispettivamente dell'evoluzione della costa a anni e delle aree potenzialmente interessate da fenomeni erosivi in caso di mareggiata cinquantennale.

Tabella 1- Classificazione della fascia costiera suddivisa per Comuni in classi di rischio – Fonte: Piano stralcio erosione costiera – Autorità di bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno

Comuni	Lunghezza litorale (km)	Area di pericolosità (ha)	Classi di rischio	Superfici coinvolte [ha]
Sessa Aurunca	8,27	37,9	R4	7,2
			R3	16,1
			R2	11,4
			R1	3,2
Cellole	3,79	16,5	R4	2,7
			R3	1,7
			R2	10,5
			R1	1,7
Mondragone	8,35	35,0	R4	1,8
			R3	9,4
			R2	10,9
			R1	12,9
Castel Volturno	22,97	278,8	R4	55,6
			R3	130,3
			R2	58,4
			R1	34,6
Totale	43,38	368,4		368,4

Le fasce di rischio sono:

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

Da un'analisi dei dati riportati nel Psec emerge che i comuni che presentano le maggiori aree di pericolosità sono Castel Volturno e Sessa Aurunca, in particolare nel primo le aree definite a rischio molto elevato hanno un'estensione di oltre 55 ettari.

Nell'ambito del Psec sono state individuate le aree oggetto di proposte progettuali a difesa della costa. Nell'ambito dell'area oggetto del presente studio sono state rilevate tre aree ad elevato grado di criticità:

- il tratto di lunghezza pari a 1,5 km del litorale a nord della foce del canale scolmatore "Lavapiatti" nel Comune di Castel Volturno;
- il tratto (2 km circa) di litorale a sud della scogliera soffolta esistente in sponda sinistra del fiume Volturno, nel Comune di Castel Volturno;
- il tratto di litorale compreso tra la Darsena San Bartolomeo ed il lago Patria nel Comune di Castel Volturno.

Nel rimanente tratto di litorale, l'analisi delle dinamiche costiere e delle tendenze evolutive ha fatto propendere per la soluzione di non prevedere la realizzazione di interventi né di tipo morbido né di tipo rigido, rimandando al programma di monitoraggio della costa la periodica verifica della non sussistenza di condizioni di particolare criticità.

Gli interventi previsti a difesa dei tratti di litorale in erosione sono, ove possibile, di tipo "misto", al fine di minimizzarne gli impatti. Tale soluzioni si configurano in ripascimenti

del litorale, protetto da pennelli trasversali aventi la finalità di contenere la sabbia esistente e/o quella integrata artificialmente.

Per non determinare l'effetto di blocco del trasporto litoraneo, che costituisce una delle principali cause dell'erosione antropica, tali pennelli dovranno prevedere una limitata estensione verso mare, con testata posta a profondità decisamente inferiore alla profondità di chiusura del sistema.

Il sistema territoriale

Il sistema territoriale che caratterizza l'area di studio si inquadra nell'area del Basso Volturno che si presenta ben strutturata in riferimento

- al sistema fisico, schematicamente riconoscibile nella pianura alluvionale interna, nelle aree fluviali e nella fascia litoranea;
- al sistema insediativo, riconoscibile nella formazione lineare del litorale domitico, nel sistema intermedio dei centri minori e più internamente nell'area urbana di Capua;
- al sistema delle relazioni intercorrenti tra sistema fisico e insediativo che hanno dato origine agli attuali assetti territoriali ed economico- produttivi e rispetto a cui si caratterizzano le situazioni di criticità ambientale.

I processi evolutivi che hanno caratterizzato l'organizzazione territoriale, indotti sia da reciproci condizionamenti che dall'esaltazione dei caratteri peculiari di ciascuna componente, restituiscono oggi un quadro connotato complessivamente: dall'assetto paesaggistico della piana agricola finora risparmiata da interventi slegati e separati dal contesto insediativo esistente; dal rilevante sviluppo edilizio della fascia costiera, con l'affermazione di un ruolo turistico condizionato, tuttavia, dalla compromissione del contesto ambientale e dal degrado del tessuto insediativo e, negli ultimi anni, anche da un ruolo potenziale di offerta abitativa a basso costo; dal progressivo accentuarsi di situazioni di conflittualità nell'uso del suolo in rapporto sia alle condizioni di rischio idrogeologico che alla salvaguardia delle risorse naturalistiche; dalle inefficaci politiche volte alla valorizzazione del patrimonio naturalistico, storico-paesaggistico-architettonico

dell'area ed in particolare dalla marginale attenzione della pianificazione a scala territoriale comunale ai temi della tutela e uso sostenibile delle risorse.

I processi territoriali che hanno condotto all'attuale assetto insediativo hanno seguito diversi orientamenti (indotti dalle localizzazioni, dai caratteri fisico-naturalistici, produttivi, insediativi, ecc.) nel corso del tempo, differenziando gli assetti nelle diverse zone dell'area, ma le dinamiche attuali fanno emergere come i processi in atto, nonché le relative prospettive evolutive, siano sempre più interrelati, sicché il riconoscimento di caratteri distintivi dei luoghi va integrato all'interpretazione delle relazioni che tra di essi si svolgono.

Le bonifiche dell'Opera Nazionale Combattenti

Elemento predominante nel sistema fisico, territoriale, paesaggistico ed economico dell'area di studio è la *piana agricola*, la cui attuale conformazione va ricercata nelle opere di bonifica, già avviate nel sec. XVI, caratterizzarono l'attività dell'Opera Nazionale Combattenti (O.N.C.), ente assistenziale istituito nel 1917 che ebbe in gestione aree paludose e malsane da risanare, urbanizzare e, quindi, da destinare agli ex combattenti.

In Campania vennero assegnati all'O.N.C. aree del napoletano, del casertano e del salernitano, bonificate mediante l'attivazione di impianti idrovori, costruiti da consorzi ai quali vennero affidate specifiche competenze territoriali, suddivise in poderi e successivamente dotate di strade, di servizi comunitari e di unità residenziali e produttive. Si abbandonò così il desueto sistema della colmata per passare a quello più celere ed efficace del prosciugamento a mezzo del sollevamento meccanico delle acque esuberanti. In particolare, nei primi decenni del Novecento venne ricostruita l'opera di foce dei Regi Lagni, migliorata l'arginatura a sinistra del Volturno, garantita la fruibilità dei terreni più bassi anche in occasione d'eventi critici mediante l'installazione di idrovore. Parallelamente agli interventi di prosciugamento, si intraprese la costruzione di un'efficiente rete stradale a supporto della prevista trasformazione fondiaria e agraria, cosicché per ovvie ragioni utilitarie l'appoderamento seguì la rigorosa geometria delle strade di bonifica, conferendo al paesaggio un aspetto ordinato e funzionale.

Nel secondo dopoguerra ripresero le operazioni di appoderamento, ma si stabilì che in contemporanea all'assegnazione di terreni coltivabili, i consorzi avrebbero dovuto non soltanto realizzare nuovi impianti tecnici ma anche adeguare quelli costruiti in prece-

denza alle nuove esigenze, ampliando gli alvei, accrescendo la capacità delle macchine idrovore mediante un consistente potenziamento della rete elettrica, migliorando il deflusso delle foci a mare. In particolare, alla fine degli anni trenta l'O.N.C. aveva prodotto nell'area casertana opere di miglioramento fondiario: un impianto idrovoro in località San Sossio; la parziale sistemazione del tronco inferiore dei Regi Lagni e della Regia Agnena; la canalizzazione tra Volturno e Agnena, in un'area a monte di Canello e Arnone; numerosi interventi di colmata di aree depresse.



Figura 16- Aree appoderate dall'O.N.C. nel comprensorio del Basso Volturno

Ciò aveva permesso di introdurre nella zona una stabile popolazione agricola, insediata in case coloniche costruite sui rispettivi poderi, e, di conseguenza, ordinamenti colturali intensivi e un razionale allevamento di animali da stalla e da cortile.

Nel predisporre i piani di appoderamento, l'O.N.C. avviò la costruzione di case coloniche sulla scorta di progetti tipo, adeguati all'ampiezza poderale, alle diverse esigenze produttive e alla natura dei terreni. Ma la più grave ripercussione dovuta al conflitto deve considerarsi la forzata interruzione delle attività di bonifica. Infatti alla ripresa delle attività, dopo il conflitto mondiale, l'O.N.C. dovette provvedere, avvalendosi di modesti contributi statali, a riparare i danni subiti ma non poté riprendere l'interrotto piano di trasformazione territoriale. All'attualità, il cospicuo patrimonio edilizio dell'O.N.C., alienato a privati, versa in stato di degrado e di abbandono.

Il riassetto complessivo dell'area fu portato a termine negli anni '50 ed interessò un comprensorio di circa 40.000 ha dove furono insediate 700 famiglie.

Il sistema insediativo

L'originario insediamento diffuso creato dalle bonifiche del primo dopo guerra nella piana agricola, si è incrementato rispondendo prevalentemente ad esigenze produttive. Alla casa colonica sono stati affiancati edifici per il ricovero di mezzi meccanici, silos, stalle, etc, ed in alcuni casi sono stati realizzati impianti industriali legati al trattamento e alla trasformazione del latte; non si sono verificati consistenti processi di urbanizzazione quali la proliferazione di seconde case o di abitazioni tipologicamente difformi dalla casa rurale, oppure la localizzazione diffusa di edifici adibiti a funzioni tipicamente urbane.

Il tessuto edificato, invece, soprattutto lungo la fascia costiera, si è sviluppato in maniera prevalentemente spontanea e si presenta, pertanto, discontinuo, irregolare, senza alcun criterio di ordine e privo di una equilibrata dotazione e distribuzione di attrezzature e servizi.

L'urbanizzazione della costa, che si è intensificata negli ultimi trent'anni del secolo scorso, è stata realizzata in assenza di una strategia di piano, capace di organizzare in maniera coerente gli insediamenti, salvaguardare le risorse ambientali presenti, promuovere un turismo qualificato e sostenibile. A ciò va aggiunto che la fascia costiera è caratterizzata dalla presenza di siti di rilevante interesse naturalistico-ambientale, benché oggi ampiamente compromessi dal prevalente utilizzo per le attività turistico-balneari, con la conseguente presenza di strutture provvisorie e permanenti, strade aperte al traffico veicolare, zone di parcheggio, recinzioni, muri, manufatti.



Figura 17- L'urbanizzazione della fascia costiera in prossimità di foce Volturno

Ad eccezione di pochi nuclei l'edificazione si è realizzata con una progressiva lottizzazione, spesso abusiva, priva del benché minimo elemento di qualità, connotata dalla ripetitività di moduli organizzativi.

Edificazioni dense, con prevalenza di edilizia monofamiliare, in lotti di limitate dimensioni, intervallate in alcuni casi da aree incolte. La struttura viaria è organizzata su poche arterie principali e su di una maglia di strade di distribuzione alle residenze, spesso a fondo cieco. Scarsa è la presenza di servizi, attrezzature, esercizi commerciali, questi ultimi in prevalenza attivi solo nel periodo estivo.

Diversamente per gli insediamenti lungo il fiume Volturno, per i quali già nella cartografia del 1897 si può notare come, ad una fascia costiera sostanzialmente deserta – elemento ricorrente, dovuto alla presenza di aree paludose e quindi malariche – faccia riscontro una serie di centri abitati intimamente legati al corso d'acqua: Canello, Arnone, Grazzanise, Brezza, Santa Maria la Fossa, Capua.

Ciò che caratterizza il territorio fluviale del "basso Volturno" è proprio l'urbanizzazione nelle anse del fiume ponendosi ad alto rischio di inondazione.

Volendo analizzare tale fenomeno, sin dai tempi remoti, si ipotizza che ciò sia attribuibile alla bassa ricorrenza di inondazioni catastrofiche, e dunque alla preponderanza dei benefici certi, propri di una localizzazione degli insediamenti in prossimità del fiume

(pesca, trasporti, attraversamenti) rispetto ai rischi incerti derivanti da danni ad abitazioni ed infrastrutture.

Allo stato attuale i nuclei visibili nella cartografia storica risultano notevolmente ampliati, con modalità insediative complessivamente compatte, quasi a confermare la permanenza degli imperativi localizzativi che ne hanno motivato l'impianto originario.

Ma al sistema insediativo, organizzato intorno agli assi portanti del sistema territoriale, quali la fascia costiera e i corsi d'acqua e conseguenza di un disegno preciso di trasformazione del territorio, si associano necessariamente gli elementi di degrado del territorio che nel complesso fanno oggi di quest'area un sito contaminato di interesse nazionale - SIN Litorale Domitio Flegreo e Agro Aversano (cfr Carta dei detrattori ambientali). Si tratta di un'area di circa di 1400 Km², in cui come risulta dal Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati, sono state censite 822 aree potenzialmente inquinate per smaltimento rifiuti e 295 aree potenzialmente inquinate connesse ad attività produttive. Nell'area di studio vanno poi rilevati alcuni aspetti specifici, come la presenza di numerose cave di sabbia e ghiaia lungo la fascia costiera realizzate negli '70 e '80, trasformatesi poi in laghetti per la risalita delle acque di falda, e successivamente utilizzate per lo sversamento abusivo di rifiuti tossici, tristemente note come i "laghetti di Castel Volturno", la presenza di industrie a rischio di incidente rilevante.

Aspetti naturali e paesaggistici

Elementi caratteristici dell'area di studio sono: la ridotta altitudine, l'assenza di rilievi, la giacitura totalmente pianeggiante con escursione altimetrica molto limitata, una costa bassa con spiaggia e duna retrostante, un clima di tipo sub-mediterraneo con un'azione mitigante del mare.

Fattori naturali ed antropici contribuiscono a caratterizzare in maniera sostanziale l'assetto paesaggistico e naturalistico dell'area:

- il sistema delle aree naturali protette
- la presenza di corsi d'acqua ed invasi;
- l'azione dell'uomo, nelle sue molteplici forme di uso del territorio.

L'analisi di tali fattori consente in via di sintesi di individuare un *Paesaggio naturale* caratterizzato da un *ambiente retrodunale mediterraneo* e da un *ambiente palustre mediterraneo salmastro*, in cui si riconosce il sistema delle aree naturali protette, ed un *Paesaggio*

saggio antropizzato, distinto in *ambiente urbanizzato*, *ambiente delle aree marginali*, *ambiente agrario*.

Paesaggio naturale

- *Ambiente retrodunale mediterraneo costiero*. E' stato ed è fortemente influenzato dall'azione diretta ed indiretta del mare e dei venti. La loro azione combinata modella il territorio (moto ondoso del primo ed erosione eolica del secondo) ed influenza i parametri microclimatici (temperatura, umidità relativa, tasso di salinità). Il tutto si risolve in un paesaggio caratterizzato da una vegetazione naturale stratificata, dalla battigia alle aree retrodunali interne, in associazioni di specie via via meno alofile (resistenti alla salinità) ed un livello di densità crescente. Si passa da soggetti sporadici ed occasionali, alla formazione di nuclei cespugliosi, quindi, alla macchia mediterranea ed infine alla foresta – pineta, quale ultimo stadio evolutivo vegetazionale. Ne deriva un paesaggio fortemente caratterizzato e di assoluta valenza paesaggistica e botanico - naturalistica.

In tale paesaggio, in realtà, la " Pineta ", di per sè non è un elemento autoctono (derivante da un insediamento e diffusione naturale delle specie vegetali), dal momento che deriva da un intervento artificiale, realizzato dall'uomo dopo la bonifica del territorio paludoso restrostante, a protezione delle aree agricole interne bonificate.



Figura 18- Piante di pino, plasmate dal vento con il tipico portamento a " bandiera "

Tale ambiente si localizza su un'ampia porzione della fascia costiera e delle zone non urbanizzate, a valle della strada Domitiana, dove raggiunge il suo pieno sviluppo e assume i connotati tipici con una molteplicità di forme. Piccoli ma significativi nuclei sono presenti anche a monte della Domitiana, ai margini delle aree agricole ed in prossimità del Lago di Patria. Infine, data la natura dunale delle aree marginali ubicate nella porzione nord-occidentale del territorio, è presente anche in queste, sebbene meno definito e in mescolanza e fusione con gli altri ambienti presenti (palustre, agricolo, urbanizzato).

- *Ambiente palustre mediterraneo salmastro*: è tipico delle aree umide e può essere considerato, laddove si mantiene ancora integro, il paesaggio presente prima della bonifica, in ampie porzioni del territorio. L'elemento prevalente e maggiormente scenografico è il fitto canneto che contorna tutte le zone sommerse del territorio (specchi d'acqua - invasi, canali, ristagni idrici). La notevole variabilità nel livello delle acque e nella salinità, a secondo delle zone e soprattutto del periodo dell'anno, determina la presenza di una vegetazione differenziata nello spazio (con specie alotolleranti nelle zone direttamente adiacenti all'acqua e via via meno alofile nelle aree più distanti, fino a divenire macchia mediterranea) e nel tempo con un'evoluzione stagionale delle varie componenti naturali, afferenti la flora ed al fauna.

Tale ambiente caratterizza piccole porzioni delle aree limitrofe ai bacini ed invasi d'acqua quali il Lago di Patria, i Regi Lagni, il Basso corso del fiume Volturno. In piccoli nuclei è spesso rinvenibile anche in prossimità degli invasi e dei canali che attraversano il territorio agricolo a monte della Domitiana.

In tale contesto paesaggistico si inserisce quindi il sistema delle aree naturali protette (cfr. Carta relativa al Sistema delle Aree Naturali Protette) che interessa tutto il litorale, costituito da:

- **Parco Regionale dei Campi Flegrei**
- **Riserva Statale di Castel Volturno**
- **Riserve Regionali**
- **Foce del Volturno e della Costa di Licola**
- **Pineta di Castel Volturno**
- **SIC**

IT8010015 Monte Massico

IT8010020 Pineta di Castelvolturmo

IT8010021 Pineta di Patria

IT8010027 Fiumi Volturno e Calore Beneventano

IT8010028 Foce Volturno - Variconi

IT8030009 Foce di Licola

IT8030014 Lago d'Averno

IT8030018 Lago di Patria

- **ZPS**

IT8030014 Lago d'Averno

IT8010018 Variconi.



Figura 19- L'Oasi dei Variconi in sinistra Foce Volturno

Paesaggio antropizzato

- *Ambiente urbanizzato*: è tipico delle aree residenziali e di quelle, sedi di attività extragricole (commerciali, turistiche, industriali, ecc.). E' in costante ed inesorabile espansione competitiva, a danno degli altri ambienti, agrari e naturali. In relazione a tale caratteristica, è oggettivamente difficile poter descrivere e caratterizzare tale "ambiente " che, spesso si configura semplicemente come un diffuso degrado ambientale, in assenza di adeguata e razionale pianificazione territoriale.

Per grandi linee l'ambiente che si profila è quello di un assembramento di edifici (edilizia per vacanze, attività commerciali, hotel e residence), più o meno di recente costruzione (non più di quaranta anni) che si susseguono lungo la zona costiera, dalla Domitiana al mare, aggredendo tutto ciò che in qualche modo ostacolava il loro sviluppo (pinete, zona a macchia ed arenili) e secondo un piano di sviluppo urbanistico e turistico piuttosto approssimativo se non addirittura assente.

- *Ambiente delle aree marginali*. E' caratterizzato da una mescolanza di varie componenti derivanti dagli altri ambienti, con presenza di aree coltivate (di dimensioni del tutto modeste, con caratteristiche di orti familiari), aree incolte o momentaneamente a riposo colturale, in attesa di messa a coltura, con vegetazione arbustiva di transizione, che spesso ne preclude l'accesso, scorci di macchia e/o vegetazione palustre, e immancabilmente edifici (ultimati o in costruzione), nonché insediamenti antropici vari: quali segni tangibili di incipiente urbanizzazione.
- *Ambiente agrario*. Quello contiguo alla fascia costiera ed in particolare di tutta la piana è fortemente "caratterizzato " dalle aziende zootecniche bufaline, con estese colture foraggere, a seminativi / prati -pascoli, interrotti solo dall'intricata rete di canali e specchi d'acqua, sui cui margini vi è frequentemente la presenza di canneti.



Figura 20- Paesaggio agrario di tipo estensivo con vasche di raccolta delle acque

Il tutto servito da strade interpoderali, talora contornate da siepi a macchia mediterranea.



Figura 21- Paesaggio agrario di tipo estensivo investito a seminativi – prati pascoli, per la produzione di foraggi, destinati agli allevamenti bufalini

Spesso si rinvencono i resti o i ruderi delle vecchie masserie, che caratterizzavano l'originario " Podere ", concesso ai coltivatori dalla O.N.C. .



Figura 22- Paesaggio agrario a seminativi – prati permanenti, con nicchie di vegetazione naturale, ai margini di corsi d'acqua ed aree di ristagno idrico

L'area interna, contigua a quella costiera, è caratterizzata da una frutticoltura ed in parte anche da viticoltura, diffusa dalla Piana di Giugliano all'area pedecollinare del Monte Massico con realtà agricole e produttive di grande rilevanza economica e commerciale.

Aspetti socio-economici

In relazione all'analisi degli aspetti socio-economici, interessa evidenziare i due fattori che incidono in maniera rilevante sull'assetto del territorio e sulle condizioni ambientali:

- il trend demografico in rapporto alla presenza di popolazione straniera, che in quest'area assume un determinato "significato ambientale economico e sociale"
- l'agricoltura, nell'ambito dell'economia dell'area.

Trend demografico e popolazione straniera

I comuni dell'area di studio sono divenuti polo di attrazione per le comunità straniere sin dagli anni settanta, quando l'arrivo di cittadini immigrati ed il loro impiego nel mercato del lavoro nero è stato piuttosto consistente in questa zona.

L'insediamento sul territorio di extracomunitari è un fenomeno che continua a crescere negli anni, favorito dal reclutamento da parte dei datori di lavoro locali per impieghi di

breve durata in lavori stagionali, quali la raccolta di prodotti agricoli, l'allevamento e lavorazione di alcuni prodotti in ambito industriale.

In tutti i comuni, dall'ultimo censimento ad oggi, è aumentata la percentuale di stranieri sul totale della popolazione residente. La tabella seguente evidenzia il trend demografico nel periodo 2001-1° gennaio 2010. I dati di raffronto ivi riportati mostrano:

- un modesto incremento della popolazione residente che va da un max del 7% per il comune di Castel Volturno ad un incremento praticamente nullo per il comune di Villa Literno in cui si registra un valore percentuale pari a 0,9;
- un incremento apprezzabile della popolazione residente straniera rispetto al dato della popolazione residente locale, che va dal 10,5% nel comune di Castel Volturno ad un incremento pari al 2% nel comune di Villa Literno;
- una percentuale apprezzabile della popolazione residente straniera rispetto alla popolazione residente locale nel comune di Castel Volturno, pari al 10%².

² Si ritiene opportuno precisare che i dati sono rapportati all'intero territorio dei comuni presi nell'area di studio; di fatto il comune di Giugliano in Campania rientra solo in parte nell'area di studio, del territorio del comune di Pozzuoli è interessata solo una minima parte, mentre per il comune di Mondragone solo una piccola parte del territorio è esclusa dall'area di studio.

Tabella 2- Popolazione residente. Fonte: ISTAT

Comune	Censimento 2001			Aggiornamento al 1° gennaio 2010				
	Pop. residente	Pop. straniera residente	% sulla Pop. residente	Pop. residente	% rispetto al 2001	Pop. straniera residente	% sulla Pop. residente	% rispetto al 2001
Cancello ed Arnone	5.120	146	2.9%	5.297	+ 3,45	317	6%	+ 117,12
Castel Volturno	22.415	1.996	8.9%	23.870	+ 7	2.512	10,5%	+ 25,85
Mondragone	26.646	941	3.5%	27.142	+ 1,9	1.286	4,73%	+ 36,66
Villa Literno	11.359	638	5.6%	11.371	+ 0,1	743	6,53%	+ 16,45
Giugliano in Campania	97.999	3.226	3.3%	115.484	+ 18	3.470	3%	+ 7,5
Pozzuoli	78.754	824	1.04%	83.426	+ 6	1.638	2%	+ 99

Accanto a queste cifre di immigrati regolari bisogna, ovviamente, tenere conto della moltitudine di immigrati clandestini e/o non "regolari" presenti comunque sul territorio che proprio a causa della loro posizione non regolarizzata sono in balia delle organizzazioni criminali. Si stima che il numero di questi soggetti sia quasi pari a quello degli immigrati "regolari", ma si suppone anche che fra questi ci siano molte più donne e bambini che uomini adulti. La motivazione di una consistente presenza di immigrati in questo territorio è dovuta probabilmente alle disponibilità offerte ai fini abitativi.

Aree come il Litorale Domitio e l'Agro Aversano si presentano sotto questo aspetto come aree ad elevata complessità. Nei Comuni rurali dell'Aversano, in cui rientra Villa Literno, soprattutto in primavera e estate aumenta la presenza di braccianti stranieri che trovano alloggio presso case coloniche o casolari abbandonati. Consistente è anche la presenza dei lavoratori agricoli stranieri che hanno trovato casa in affitto negli appartamenti a piano terreno dei centri storici dei paesi rurali.

Lungo la costa del Litorale Domitio, la disponibilità di un ampio patrimonio di seconde case abusive ha determinato l'occupazione da parte di centinaia di immigrati, molti pro-

venienti dalla Nigeria, e il determinarsi di una situazione di grave tensione sociale. Il patrimonio abitativo, peraltro, è rapidamente degradato per l'incuria e il cattivo uso dei locali. Il carattere abusivo di molte costruzioni, poi, è all'origine della mancanza dell'allacciamento ai servizi.

Il Litorale Domitio rappresenta un caso abbastanza unico di insediamento svincolato dalla domanda di lavoro. Nell'area è diffusa la zootecnia bufalina e gli immigrati che trovano occupazione in tale comparto trovano anche alloggio presso il datore di lavoro, poiché accudire la mandria richiede una presenza continuativa e una disponibilità al lavoro in orari problematici. Coloro che hanno occupato le seconde case del Litorale Domitio, invece, sono in molti casi immigrati irregolari dediti alla piccola criminalità e anche italiani che, privi di casa, hanno scelto di risolvere il problema abitativo occupando illegalmente un appartamento lasciato incustodito.

L'economia dell'area³

L'economia dell'area risulta fortemente legata al settore primario, anche se si assiste ad una progressiva marginalizzazione dello stesso, sia per le produzioni agricole vere e proprie che per le trasformazioni agroalimentari. La percentuale di superficie agricola utilizzata rispetto a quella totale è molto alta, ma le attività agricole vengono condotte quasi esclusivamente con l'utilizzo di manodopera familiare anche perché si tratta, per lo più, di aziende in prevalenza di medie e piccole dimensioni comprese tra 1 e 5 ha (cfr. tab.3).

³ Si ritiene opportuno precisare che i dati sono rapportati all'intero territorio dei comuni presi nell'area di studio; di fatto il comune di Giugliano in Campania rientra solo in parte nell'area di studio, del territorio del comune di Pozzuoli è interessata solo una minima parte, mentre per il comune di Mondragone solo una piccola parte del territorio è esclusa dall'area di studio.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

Tabella 3- Aziende per classe di superficie agricola utilizzata (SAU) e comune.

Codice Provincia	Codice Comune	COMUNI	CLASSI DI SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA (in ettari)									Totale
			Senza superficie	Meno di 1	1 -- 2	2 -- 5	5 -- 10	10 -- 20	20 -- 50	50 -- 100	100 ed oltre	
061	012	Cancello ed Arnone	2	182	141	222	90	67	14	2	1	721
061	027	Castel Volturno	4	30	30	71	65	24	11	6	1	242
061	052	Mondragone	1	124	124	147	37	11	3	-	1	448
061	099	Villa Literno	1	673	213	150	28	4	3	-	-	1.072
063	034	Giugliano in Campania	2	458	428	411	145	25	10	4	-	1.483
063	060	Pozzuoli	1	1.163	204	98	9	5	-	-	-	1.480
		Totali	11	2630	1140	1099	371	136	41	12	3	5446

I settori dell'industria, del commercio e dei servizi risultano caratterizzati da un numero apprezzabile di piccole imprese, con scarsa presenza però della media e grande impresa.

Anche il turismo che potrebbe rappresentare un'importante fonte di reddito e di occupazione per l'area del Basso Volturno, per le buone valenze ambientali e paesaggistiche non risulta essere ancora un'attività trainante dell'economia. I comuni più interni, nonostante la presenza di centri storici di buona valenza, risultano caratterizzati dall'assenza di strutture e attività dedicate al turista. La zona costiera, la più interessata dai flussi turistici, è quella dove principalmente si concentrano le attività turistiche, ancora non sistematicamente organizzate.

Industria-Commercio e Servizi

Al 31/12/2001 le unità locali che insistono sul territorio in esame sono 10.490, con oltre il 38% delle stesse sul solo territorio di Giugliano in Campania. In totale, nei cinque comuni oggetto di analisi, le imprese registrate nei vari settori del sistema produttivo – includendo i settori del commercio, industria e artigianato, servizi - sono 17.703.

In tutti i comuni il numero maggiore di imprese si registra nei settori delle costruzioni, del commercio e delle attività manifatturiere, con una prevalenza nel settore del commercio, come da tabella seguente.

Tabella 4- Imprese per Attività Economica. Fonte: C.C.I.A.A di Caserta - C.C.I.A.A. di Napoli- Istat

Comuni	Agricoltura	Attività manif.	Costruzioni	Commercio	Alberghi e ristoranti	Altri servizi	Totale
Giugliano in Campania	1.483	566	1.171	1.562	432	1.548	6.762
Pozzuoli	1.480	336	274	1.452	352	1.087	4.981
Cancello ed Arnone	721	39	166	141	21	14	1.102
Castel Volturno	242	167	243	120	150	111	1.033
Mondragone	448	196	298	972	133	95	2.142
Villa Literno	1.072	86	213	260	35	17	1.683

L'agricoltura

Dall'esame delle caratteristiche pedologiche dei suoli, in relazione alla struttura idrogeologica e geomorfologica dell'area, dalla destinazione e dall'uso del suolo in atto ai fini agricoli ed in riferimento all'aspetto strettamente agronomico ed ambientale, il territorio comunale può essere suddiviso nelle macroaree così distinte:

- estrema parte meridionale, contigua all'area Flegrea (pianura di Giugliano);
- parte centro meridionale - versante costiero (Castel Volturno, Canello Arnone e Mondragone);
- parte centro meridionale - versante interno (Castel Volturno, Villa Literno, Canello Arnone);
- porzione settentrionale, pedecollinare e collinare afferente al Monte Massico (Mondragone).

Le colture agrarie prevalenti sono riconducibili alle seguenti tipologie (cfr CUAS Regione Campania 2009):

- seminativi
- coltivi con colture erbacee;
- colture arboree di interesse agrario (frutteti – vigneti).

L'ordinamento produttivo prevalente è quello cerealicolo – foraggero zootecnico. Le colture erbacee coltivate in seminativi e prati – pascoli, sono destinate all'alimentazione del bestiame bufalino da latte.

Nell'ambito del settore agricolo, l'unico comparto di rilevanza economica è quello zootecnico, caratterizzato da allevamenti bufalini per la produzione di latte e suoi derivati, in primis mozzarella. Con il riconoscimento del D.O.P. per la Mozzarella di bufala Campana, il comparto ha registrato un consistente impulso che ha portato al raggiungimento di obiettivi e di traguardi economici di primaria importanza.

Tale situazione differisce molto da quella provinciale, caratterizzata da ordinamenti produttivi a colture arboree di interesse agrario (frutteti, oliveti, vigneti) che rivestono grande rilevanza sia in termini economico – produttivi che di superficie investita.

L'esame dei dati statistici relativi al comparto zootecnico, ha evidenziato che gli allevamenti bufalini, non solo sono prevalenti rispetto agli altri, ma presenta aspetti di "eccellenza", rispetto a molte altre aree bufaline; segno tangibile, questo, di un certo livello di

organizzazione aziendale raggiunto, nonchè di una forte motivazione imprenditoriale degli allevatori locali.

Le altre tipologie di allevamento sono limitate a poche aziende con un ridotto numero di capi.

Il livello di meccanizzazione è mediamente elevato per la quasi totalità delle aziende, dotate di almeno un mezzo meccanico.

Un dato significativo è quello relativo ai conduttori di azienda (in buona parte allevatori bufalini), che prestano l'attività lavorativa in modo esclusivo nella propria azienda.

La percentuale di conduttori che ricade in questa situazione di esclusivo impiego nell'attività agricola aziendale, è in netto contrasto con gli altri comparti produttivi del settore primario, la cui realtà è caratterizzata da un'agricoltura che non riesce a garantire un adeguato livello reddituale e, pertanto, genera esodo parziale o totale verso gli altri settori produttivi nonchè verso il terziario. Nelle aziende di piccole dimensioni, l'attività agricola, un tempo primaria, tende sempre più ad assumere un ruolo secondario nell'economia locale. In generale è svolta come integrazione di reddito, mediante impiego di manodopera sia di familiari disoccupati, che dello stesso conduttore nel tempo disponibile dal lavoro principale, extra agricolo.

La comparazione di dati statistici dell'ultimo decennio evidenzia il consolidamento e rafforzamento di tale comparto zootecnico, come testimonia il n. di capi quasi raddoppiato, a fronte del numero di aziende operanti sostanzialmente invariato, a riprova del consolidamento del settore.

Tabella 5- Raffronto n. di aziende e n. di capi.

Comuni	V Censimento Generale dell'Agricoltura. Anno 2000.		Aziende e n. di capi censiti. Febbraio 2008 ⁴ .	
	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi
Cancello ed Arnone	21	1.159	168	28104
Castel Volturno	25	808	149	25855
Mondragone	7	113	21	2241
Villa Literno	2	143	45	5979
Giugliano	1	70	8	1908
Pozzuoli	5	25	---	---
	Totale n. di aziende 365	Totale n. capi 39.651	Totale n. di aziende 391	Totale n. capi 64.087

Prime valutazioni sull'influenza della qualità delle acque sotterranee sulla produttività delle colture

Prendendo a riferimento alcuni dati derivanti dallo studio condotto dall'ENEA nel 2001 (PROGETTO REGI LAGNI – Stato di qualità delle acque sotterranee, all. 2 Schede dei pozzi monitorati – Database pozzi), è stata effettuata una prima valutazione degli effetti sulla produttività delle principali colture presenti nell'area di studio in relazione all'utilizzo delle acque di alcuni pozzi campione a scopo irriguo.

Da un'attenta analisi del database dei pozzi allegato allo studio di cui in precedenza, (cfr. All.1 – Tabella pozzi censiti. Fonti varie), emergono valori interessanti per le caratteristiche qualitative delle acque sotterranee dei pozzi campionati. In particolare lo studio è stato focalizzato all'analisi delle caratteristiche dei pozzi destinati all'uso irriguo (cfr. figura 23).

⁴ Fonte: Piano Operativo per fronteggiare il rischio sanitario connesso alla diffusione della brucellosi negli allevamenti bufalini nel territorio della provincia di Caserta e zone limitrofe. Caserta, 05 maggio 2008.

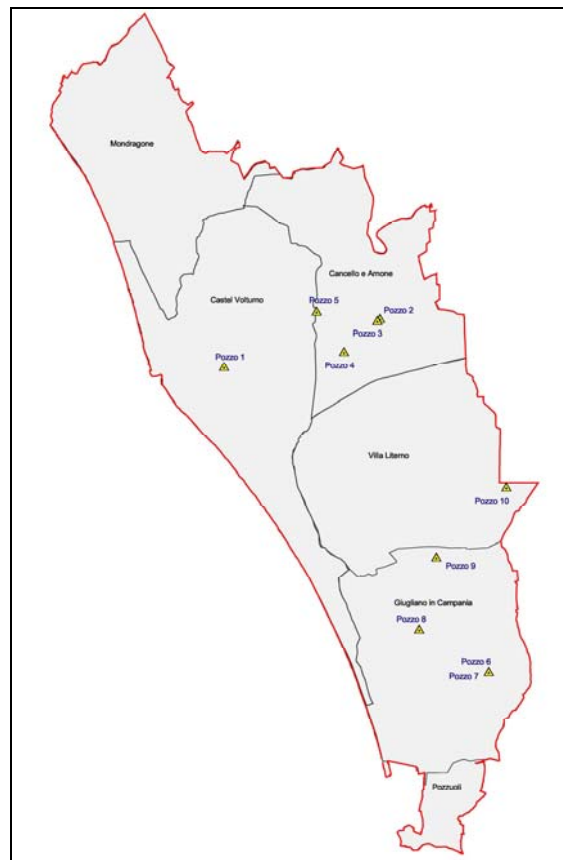


Figura 23- Localizzazione dei pozzi campione

Stabilire l'idoneità di un'acqua per l'irrigazione è piuttosto complesso in quanto essa deve presentare determinate caratteristiche. In particolare si fa riferimento ai seguenti parametri:

- concentrazione totale dei sali in soluzione;
- rapporto relativo del sodio rispetto ad altri cationi;
- concentrazioni di ioni specifici che possono essere tossici per le piante.

La salinità resta comunque una delle caratteristiche più importanti per definire la qualità dell'acqua irrigua. Essa è determinata dalla dissociazione in acqua di sali minerali. I sali

che più frequentemente si trovano disciolti nelle acque sono essenzialmente i nitrati, i cloruri, i solfati, i carbonati e i bicarbonati di elementi alcalini e alcalini terrosi (sodio, potassio, magnesio, calcio); altrettanto interessanti per i loro effetti, sono alcuni singoli elementi (boro, cloro, sodio etc.). Il contributo di un sale alla salinità dell'acqua è tanto maggiore quanto più elevata è la sua concentrazione ed in particolare quanto più esso è dissociato.

In riferimento ai pozzi esaminati da una lettura dei dati riportati nella tab.6 è possibile riscontrare elevati valori di ioni $[Na]^-$, $[Cl]^-$, $[Ca]^{2+}$, $[Mg]^{2+}$ soprattutto per i primi quattro pozzi, ovvero quelli localizzati nel comune di Castel Voturno (pozzo 1) e nel comune di Cancellò e Arnone (pozzi 2, 3, e 4).

Il fatto che il Cloro presenta valori di gran lunga più elevati rispetto al Sodio, (cfr. figura 24), denota una salinizzazione dovuta principalmente alla presenza di sali provenienti dall'acqua marina. Infatti l'area di studio è fortemente caratterizzata dal fenomeno dell'intrusione dell'acqua marina risultato dell'eccessivo sfruttamento delle falde acquifere.

ID Pozzo	Ca [mg l ⁻¹]	Na [mg l ⁻¹]	Cl [mg l ⁻¹]	Mg [mg l ⁻¹]
Pozzo 1	82,35	264,2	232,43	31,8
Pozzo 2	184,9	192,9	263,85	64,9
Pozzo 3	268,8	375,9	780,55	122,8
Pozzo 4	128,15	268,65	314,05	43,25
Pozzo 5	195,9	74,6	174,55	46,6
Pozzo 6	21,79	107,9	50	3,8
Pozzo 7	23,32	116,9	52,4	3,8
Pozzo 8	41,23	85,7	45,8	7,72
Pozzo 9	33,34	49,3	50,78	7,51
Pozzo 10	92,8	138,7	82,03	27,1

Tabella 6- Caratteristiche mineralogiche dei pozzi campione

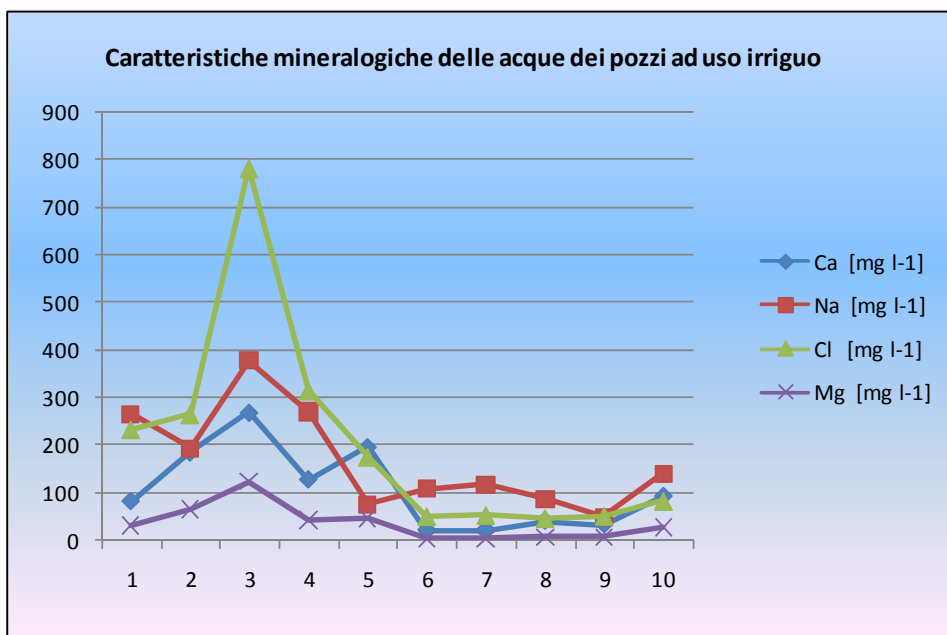


Figura 24- Caratteristiche mineralogiche delle acque dei pozzi ad uso irriguo

Determinazione quantitativa del grado di salinità

La determinazione quantitativa della salinità può essere effettuata con metodi analitici o con metodi conduttivimetrici.

Nel caso di misure analitiche la salinità si esprime come residuo salino fisso o residuo secco o durezza totale o contenuto in sali solubili = contenuto totale di sali disciolti nell'unità di volume in g/l o come concentrazione dei sali minerali in parti per mille. L'acqua viene definita salmastra quando ha un residuo secco pari o superiore al 2 per mille o 2000 ppm. Un indice analitico più completo è rappresentato dai meq/l.

I metodi conduttivimetrici consentono di tener conto della pressione osmotica che una determinata concentrazione salina determina nella soluzione; l'indice di salinità adottato in questo caso è la conducibilità elettrica EC: l'unità di misura è il mS/cm o il dS/m (1 mmho/cm = 1 mS/cm = 1dS/m). Un' acqua viene definita salmastra quando l'EC è pari o supera i 3,0 dS/m (a 25 °C).

Nel dettaglio è stato rilevato che la conducibilità elettrica delle acque dei pozzi campione, i cui valori sono riportati in tabella 7, presenta variazioni tra i 0,60 e i 4,00 dS/m con valore medio pari a 2 dS/m, vedi figura 25.

Tabella 7- Conducibilità elettrica dell'acqua Ecw

ID Pozzo	Ecw [dS/m]
Pozzo 1	2,32
Pozzo 2	2,28
Pozzo 3	3,91
Pozzo 4	2,50
Pozzo 5	1,61
Pozzo 6	0,69
Pozzo 7	0,69
Pozzo 8	0,72
Pozzo 9	0,60
Pozzo 10	1,24

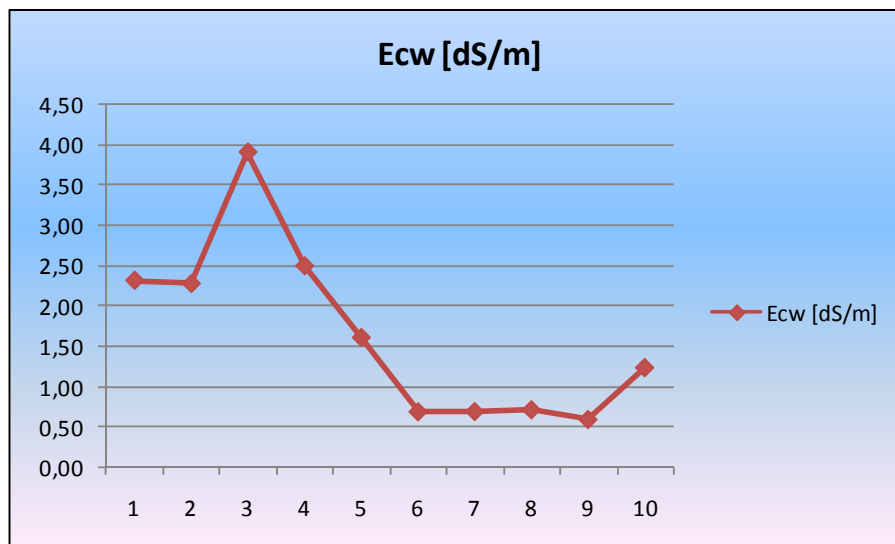


Figura 25- Variazione della conducibilità elettrica dell'acqua Ecw per i pozzi campione

Classificazione della salinità dell'acqua

L' acqua è generalmente considerata non-salina per valori inferiori a 0.7 dS/m, mediamente salina fra 0.7-2.0 dS/m e salina (a vari gradi) sopra i 2 dS/m; l'acqua piovana o distillata ha una EC di 0.02-0.05 dS/m mentre l'acqua marina, all'altro estremo, si attesta fra 45-60 dS/m (Tab. 8). La salinità dell'acqua è facilmente misurabile e classificabile secondo il metodo TDS (Rhoades et al., 1992).

Tabella 8- Classificazione della salinità dell'acqua (Rhoades et al., 1992)

Acqua	EC [dS/m]	TDS (mg/)	Tipo d'acqua	Utilizzo
Pura	< 0.7	< 500	da bere e per irrigazione	Potabile, tutte le colture
Lievemente salata	0.7 - 2.0	500 - 1500	drenaggio primario e acqua del suolo	Bestiame, molte colture
Moderatamente salata	2.0 - 10.0	1500 - 7000	drenaggio secondario e acqua del suolo	colture tolleranti il sale
Molto salata	10.0 - 45.0	7000 - 35000	acqua del suolo molto salata	Molte alofite
Acqua di mare	45 - 60	35000 - 45000	acqua di mare	Poche alofite, alghe

Secondo la classificazione riportata nella tabella 8 di cui in precedenza e facendo riferimento ai valori dell'Ecw e del TDS combinati, riportati rispettivamente nella tabella 9, si evince che le acque dei pozzi considerati rientrano nella categoria di acqua pura solo per i pozzi 6, 7 e 9, mentre i pozzi 5 e 10 rientrano nella categoria di acque lievemente salate, infine i rimanenti pozzi 1, 2, 3, 4 e 8 rientrano nella categoria di acque moderatamente salate.

Tabella 9- Valori associati di conducibilità elettrica dell'acqua Ecw e il total dissolved salts TDS

ID Pozzo	Ecw [dS/m]	TDS [mg l-1]
Pozzo 1	2,32	1484,80
Pozzo 2	2,28	1459,20
Pozzo 3	3,91	2502,40
Pozzo 4	2,50	1600,00
Pozzo 5	1,61	1031,68
Pozzo 6	0,69	442,24
Pozzo 7	0,69	444,16
Pozzo 8	0,72	458,24
Pozzo 9	0,60	380,80
Pozzo 10	1,24	792,32

Per quanto riguarda le colture, l'irrigazione con acqua salina può causare stress osmotico e può provocare tossicità, influenzando negativamente sulla qualità e sulla quantità delle produzioni agricole (Flagella et al., 1999).

Per ciò che concerne gli effetti sul terreno, invece, l'uso di acque con un elevato contenuto in sali può compromettere la fertilità e la capacità d'uso nei suoli nel tempo, provocando problemi di salinizzazione del suolo indotta o secondaria e sodicizzazione del suo complesso di scambio (Chhabra, 1996).

I suoli irrigati con acqua salmastra, infatti, perdono progressivamente le loro capacità produttive e, in relazione alle condizioni climatiche, possono evolvere verso tipi pedologici caratterizzati da bassa fertilità e da elevata salinità, associate, nei casi peggiori, ad un'elevata sodicità del complesso di scambio (Sanesi, 2000).

La concentrazione dei sali solubili nel suolo e nell'acqua fornisce valori assoluti che possono essere utili per comparare la crescita e la potenziale produttività delle differenti colture.

Tolleranza delle colture alla salinità

In presenza di acque salmastre, tra gli aspetti fondamentali da tenere presente, rilevante è la tolleranza alla salinità delle colture da irrigare.

La tolleranza delle colture alla salinità varia ampiamente tra le diverse specie, pertanto, la possibilità di utilizzazione di un'acqua a scopo irriguo dipende dalla coltura da irrigare. Numerose ricerche hanno contribuito a stabilire, entro certi limiti, il grado di tolleranza delle differenti colture alla salinità, ed hanno permesso a diversi Autori di approntare tabelle di tolleranza, in cui sono indicate anche le riduzioni delle produzioni areiche al variare della salinità dell'acqua irrigua e della presumibile salinità dell'estratto da pasta satura e dell'acqua del terreno.

I limiti di tolleranza alla salinità, proposti per un congruo numero di colture, sono riportati nella tabella 10. Tali limiti, però, non devono essere considerati assoluti in quanto situazioni locali particolari (tipo di terreno, tecnica colturale, regime irriguo, metodo irriguo, andamento climatico durante il ciclo colturale, ecc.) potrebbero determinare variazioni anche sensibili.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

Tabella 10- Indicazioni generali sui limiti di tolleranza di alcune specie di interesse agrario e loro produttività potenziale in rapporto alla salinità dell'acqua di irrigazione (Da Ayers e Westcot, 1985)

Specie vegetali	Produzione potenziale rispetto alla massima				
	Ecw				
	100%	90%	75%	50%	0%
COLTURE DA PIENO CAMPO					
Orzo	5,3	6,2	8,7	12,0	19,0
Cotone	5,1	6,4	8,4	12,0	18,0
Bietola da zucchero	4,7	5,8	7,5	10,0	16,0
Sorgo	4,5	5,0	5,6	6,7	8,7
Grano tenero	4,0	4,9	6,3	8,7	13,0
Grano duro	3,8	5,0	6,9	10,0	16,0
Soia	3,3	3,7	4,2	5,5	6,7
Arachide	2,1	2,4	2,7	3,3	4,4
Riso	2,0	2,6	3,4	4,8	7,6
Mais	1,1	1,7	2,5	3,9	6,7
Lino	1,1	1,7	2,5	3,9	6,7
Fava	1,1	1,8	2,0	4,5	8,0
Fagiolo	0,7	1,0	1,5	2,4	4,2
COLTURE ORTICOLE					
Zucchino	3,1	3,8	4,9	6,7	10,0
Bietola da orto	2,7	3,4	4,5	6,4	10,0
Zucca	2,1	2,6	3,2	4,2	6,3
Cavolo broccolo	1,9	2,6	3,7	5,5	9,1
Pomodoro	1,7	2,3	3,4	5,0	8,4
Cetriolo	1,7	2,2	2,9	4,2	6,8
Spinacio	1,3	2,2	3,5	5,7	10,0
Sedano	1,2	2,3	3,9	6,6	12,0
Cavolo broccolo	1,2	1,9	2,9	4,6	8,1
Patata	1,1	1,7	2,5	3,9	6,7
Peperone	1,0	1,5	2,2	3,4	5,8
Lattuga	0,9	1,4	2,1	3,4	6,0
Ravanello	0,8	1,3	2,1	3,4	5,9
Cipolla	0,8	1,2	1,8	2,9	5,0
Carota	0,7	1,1	1,9	3,0	5,4
COLTURE FORAGGERE					
Agropiro	5,0	6,6	9,0	13,0	21,0
Orzo da foraggio	4,0	4,9	6,4	8,7	13,0
Loietto	3,7	4,6	5,9	8,1	13,0
Ginestrino	3,3	4,0	5,0	6,7	10,0
Festoca	2,6	3,6	5,2	7,8	13,0
Veocia	2,0	2,6	3,5	5,0	8,1
Vigna da foraggio	1,7	2,3	3,2	4,8	2,8
Medico	1,3	2,2	3,0	5,9	10,0
Mais da foraggio	1,2	2,1	3,5	5,7	10,0
Trifoglio alessandrino	1,0	2,2	3,9	6,8	13,0
Erba mazzolina	1,0	2,1	3,7	6,4	12,0
Trifoglio pratense e landino	1,0	1,6	2,4	3,8	6,6
COLTURE ERBOREE					
Olivo	1,8	2,6	3,7	5,6	9,3
Pompelmo	1,2	1,6	2,2	3,3	5,4
Arancio e limone	1,1	1,6	2,2	3,2	5,3
Pesco	1,1	1,5	1,9	2,7	4,3
Pero, melo, noce	1,0	1,6	2,2	3,2	5,3
Albicocco	1,1	1,3	1,8	2,5	3,8
Vite	1,0	1,7	2,7	4,5	7,9
Mandorlo	1,0	1,4	1,9	2,8	4,5
Prugno	1,0	1,4	1,9	2,9	4,7
Fragola 2010	0,7	0,9	1,2	1,7	2,7

In particolare, da un confronto dei valori dell'Ecw (relativamente alle acque dei pozzi campione presenti nei comuni appartenenti all'area di studio) e delle colture prevalenti nel territorio dei singoli comuni, è possibile ricavare dalla tabella 9 le percentuali di produttività di queste ultime.

Per quanto riguarda il comune di Castel Volturno dove prevalgono i seminativi (cereali da granella, ortive, piante da tubero, prati avvicendati, ecc..) e le colture permanenti (frutteti e frutti minori, vigneti, ecc..), vedi figura 26, considerati valori di Ecw pari a 2,32 dS/m, esso sarà caratterizzato da una produttività tra il 90 e il 75% nel primo caso mentre nel secondo da una produttività tra il 75% e il 50%.

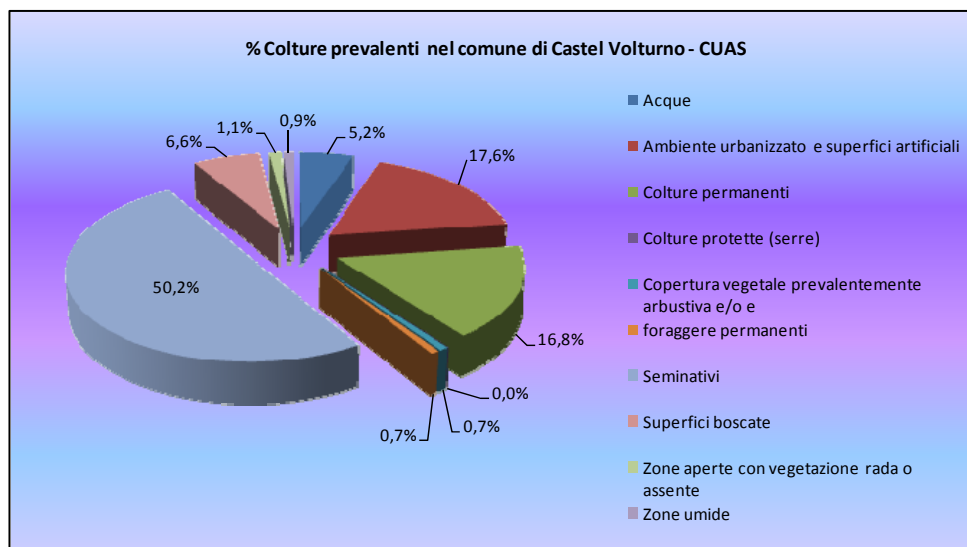


Figura 26- % Colture prevalenti nel comune di Castel Volturno – CUAS 2009

Poiché nel comune di Cancellò e Arnone sono presenti i seminativi (cereali da granella, ortive, piante da tubero, prati avvicendati, ecc..) e colture permanenti (frutteti e frutti minori, vigneti, ecc..), vedi figura 27, considerato un valore medio di Ecw di 2,7 dS/m con punte di 4 dS/m, la produttività sarà nel primo caso di circa il 70% e nel secondo di circa il 50%.

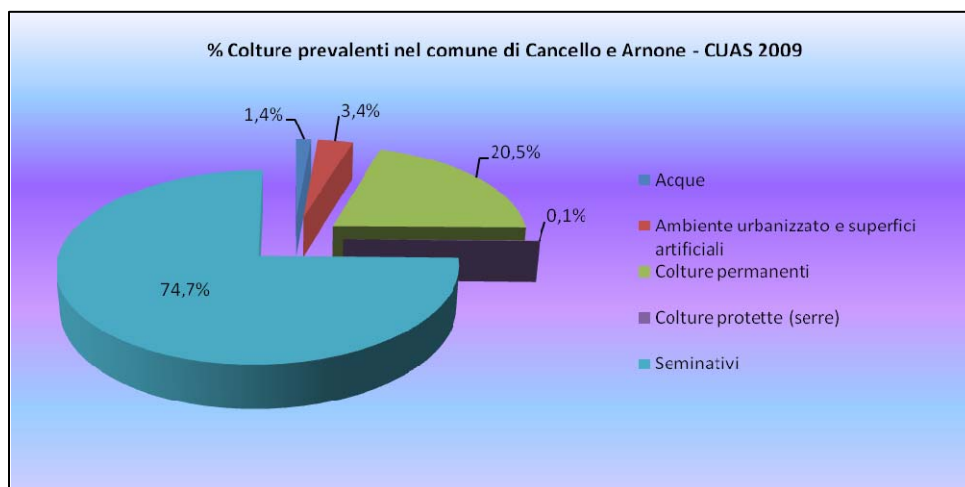


Figura 27- Colture prevalenti nel comune di Cancellò e Arnone – CUAS 2009

Il comune di Villa Literno è caratterizzato soprattutto dalla presenza di seminativi (cereali da granella, ortive, piante da tubero, prati avvicendati, ecc.), di colture permanenti (frutteti e frutti minori, vigneti, ecc.) e di colture protette (serre), vedi figura 28, considerato un valore dell'Ecw di 1,24 dS/m nei tre casi esaminati si avrà una produttività di circa il 90%.

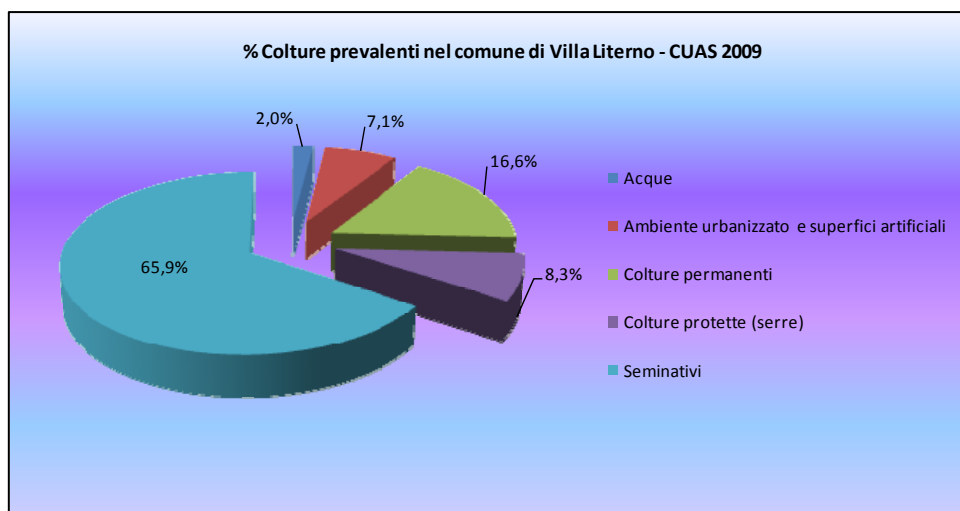


Figura 28- % Colture prevalenti nel comune di Villa Literno – CUAS 2009

Infine il comune di Giugliano in Campania è in prevalenza caratterizzato da colture permanenti (frutteti e frutti minori, vigneti, ecc..) e in misura minore da seminativi (cereali da granella, ortive, piante da tubero, prati avvicendati, ecc..), vedi figura 29, e considerato il valore medio di Ecw pari a 0.7 dS/m, avrà una produttività di circa il 100%.

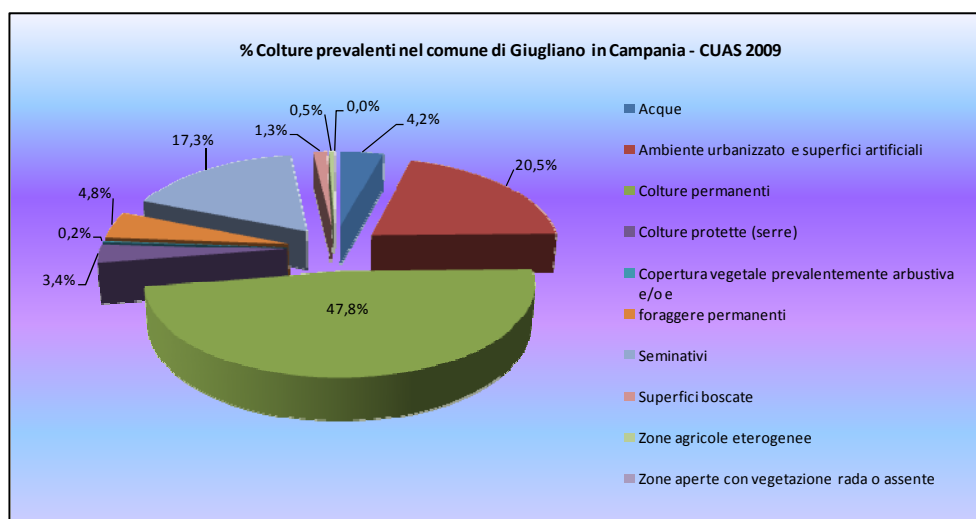


Figura 29- % Colture prevalenti nel comune di Giugliano in Campania – CUAS 2009

Qualità delle acque e limitazioni per l'uso irriguo

Indicazioni circa l'influenza della qualità delle acque sulle limitazioni idriche per le colture, sulle proprietà fisiche del terreno e sulla tossicità per le piante sono riportate nella Tabella 19 - Linee guida per la qualità dell'acqua d'irrigazione- Parte II.

Se si fa riferimento a quest'ultima nell'analisi dei pozzi considerati si riscontra che:

- la concentrazione del totale di sali solubili (total dissolved salts, TDS), in quasi tutti i pozzi, è compreso tra i valori 450 – 2000 mg l-1 ad eccezione del pozzo 9 che presenta un valore di 380 mg l-1 e del pozzo 3 il cui valore è addirittura superiore a 2000 mg l-1, mentre l'Ecw presenta valori in media compresi tra 0.7 - 3.0 dS m-1 e solo i pozzi 6, 7 e 9 presentano valori inferiori a 0.7 dS m-1, vedi tabella 11. Da una valutazione combinata dei valori del TDS e dell'Ecw si evince che dei dieci pozzi considerati i pozzi 1, 2, 4, 5 e 10 devono essere sottoposti ad una restrizione nell'uso da moderata a leggera, il pozzo 3 ad una restrizione severa;

Tabella 11- Valori associati di conducibilità elettrica dell'acqua E_{cw} , del total dissolved salts TDS e del sodium adsorption ratio SAR

ID Pozzo	TDS [mg l ⁻¹]	E_{cw} [dS/m]	SAR
Pozzo 1	1484,80	2,32	34,97
Pozzo 2	1459,20	2,28	17,26
Pozzo 3	2502,40	3,91	26,86
Pozzo 4	1600,00	2,50	29,02
Pozzo 5	1031,68	1,61	6,77
Pozzo 6	442,24	0,69	30,16
Pozzo 7	444,16	0,69	31,75
Pozzo 8	458,24	0,72	17,32
Pozzo 9	380,80	0,60	10,91
Pozzo 10	792,32	1,24	17,91

- i valori del SAR (sodium adsorption ratio) e della conducibilità elettrica (E_{cw}), considerati insieme, nei pozzi 3, 5, 9 sono tali da determinare una restrizione moderata dell'irrigazione e una restrizione severa per i pozzi 1, 4, 6, 7, 8, 10, per i possibili effetti negativi dell'acqua sulle caratteristiche fisiche del suolo (rottura della struttura e infiltrazione dell'acqua);
- relativamente al solo valore del SAR, nei pozzi in esame questo è > 9 in quasi tutti i casi, eccezion fatta per il pozzo 5, tale da determinare una restrizione severa dell'uso dell'acqua, se distribuita con metodi d'irrigazione superficiale (per scorrimento, infiltrazione laterale, sommersione), per gli effetti causati dal Na^+ sulle colture sensibili (vedi tabella 12) a questo catione come il fagiolo, il mais, il pisello, il pesco, e così via. In riferimento all'irrigazione per aspersione, poiché i pozzi considerati presentano valori di Na^+ sempre > 3 allora è prevista una restrizione da leggera a moderata;

ID Pozzi	Na [mmol l ⁻¹]	Cl [mmol l ⁻¹]
Pozzo 1	21,14	18,59
Pozzo 2	15,43	21,11
Pozzo 3	30,07	62,44
Pozzo 4	21,49	25,12
Pozzo 5	5,97	13,96
Pozzo 6	8,63	4,00
Pozzo 7	9,35	4,19
Pozzo 8	6,86	3,66
Pozzo 9	3,94	4,06
Pozzo 10	11,10	6,56

Tabella 12- Valori associati di ioni Na^+ e di ioni Cl^-

- considerato il contenuto di Cl⁻ per i pozzi 6, 7, e 9 compreso tra 4 e 9 mmol l⁻¹, è prevista in riferimento all'irrigazione superficiale una restrizione da leggera a moderata, severa per i pozzi 1, 2, 3, 4, 5, e 10 che presentano valori > 10 mmol l⁻¹, per quanto riguarda l'irrigazione per aspersione poiché i pozzi considerati presentano valori > 3 mmol l⁻¹ è prevista una restrizione severa per gli effetti negativi di questo anione sulle colture a esso sensibili (agrumi, vite, fra-gola, ecc.).

Considerando che la salinità come tale determina una limitazione idrica per la coltura e che l'uso di acque salmastre favorisce una progressiva salinizzazione e/o sodicizzazione dei terreni, ogni accorgimento mirante a prevenire o migliorare tali situazioni valorizza l'impiego delle acque salmastre.

Pianificazione e programmazione del territorio

Elemento importante della conoscenza del territorio è senz'altro lo "stato della pianificazione vigente" rappresentando di fatto un'insieme di indirizzi, misure e/o vincoli diversificati che in maniera distinta e con differenti livelli di incidenza si relazionano con gli aspetti legati alle problematiche rilevate nell'area di studio.

La rassegna dei principali strumenti di pianificazione e programmazione operanti sul territorio, è stata quindi condotta al fine di individuare eventuali sinergie ed integrazioni con le misure che si intende proporre con il presente studio.

Gli strumenti esaminati attengono la pianificazione del territorio a scala regionale - Piano Territoriale Regionale -, la programmazione nel settore agricolo - Programma di Sviluppo Regionale- unitamente a strumenti di supporto specifico nel settore agricolo come il Piano delle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola e Piano di consulenza all'irrigazione-.

Il Piano Territoriale Regionale

Il documento di piano definisce e specifica i criteri, gli indirizzi e i contenuti strategici della pianificazione territoriale e costituisce il quadro di riferimento per la pianificazione a scala provinciale e comunale.

Si articola in cinque "quadri territoriali di riferimento"

- a. primo quadro: rete ecologica, rete del rischio ambientale e rete delle interconnessioni;
- b. secondo quadro: ambienti insediativi;
- c. terzo quadro: sistemi territoriali di sviluppo (Sts);
- d. quarto quadro: campi territoriali complessi (Ctc);
- e. quinto quadro: intese e cooperazione istituzionale, copianificazione;

attraverso cui il PTR coniuga lo sviluppo economico con l'esigenza della tutela dell'ambiente.

In particolare, la descrizione degli ambienti insediativi, dei sistemi territoriali di sviluppo e dei campi territoriali complessi, evidenzia le scelte strategiche di sviluppo, tutela e valorizzazione del territorio basate su una costante verifica di coerenza tra programmazione dello sviluppo economico e pianificazione dello sviluppo sostenibile.

Gli ambienti insediativi

Gli ambienti insediativi sono definiti in ragione delle caratteristiche morfologico-ambientali e della trama insediativa del territorio regionale; essi individuano gli ambiti delle scelte strategiche, a cui sono connessi i grandi investimenti.

L'area di studio rientra nell'*ambiente insediativo n. 1, Piana Campana*.

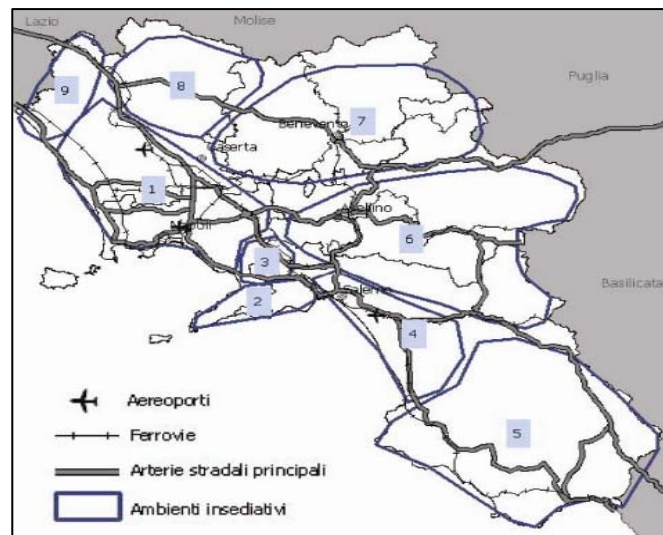


Figura 30- Ambienti insediativi (*Piano Territoriale Regionale*)

Sinteticamente l'assetto della piana campana è caratterizzato dalle seguenti emergenze prioritarie:

- una intensa infrastrutturazione del territorio dovuta alla realizzazione di grandi opere miranti all'accrescimento di "attrattività economica" e al rilancio dell'intera regione;
- conseguente drastica riduzione della risorsa terra, con crisi occupazionale del settore agricolo, nonché crescente degrado ambientale;
- grande emergenza ambientale dovuta alla vulnerabilità delle risorse idriche fluviali, sotterranee e costiere per inquinamento e cementificazione e all'inquinamento dei residui terreni ad uso agricolo;
- conurbazioni territoriali ad alta densità abitativa e degrado a ridosso dei due capoluoghi di provincia (Caserta e Napoli).

In relazione a quanto sopra sono definite ipotesi di azione coerenti:

- In merito alla grande infrastrutturazione, fondamentale è la qualità delle soluzioni previste per ogni ipotesi di nuova opera o di modifica di quelle esistenti. E questo deve valere per l'intero sistema di elementi che contraddistinguono il sistema infrastrutturale ai fini della sostenibilità ambientale.

- La piana campana, associa ai processi di infrastrutturazione, la conservazione di notevolissime rilevanze naturali, in relazione a cui è possibile costruire un progetto di connessione tra i residui, e perciò preziosi, ambienti a naturalità diffusa. La conservazione e il recupero della biodiversità (in senso lato delle diversità territoriali) come azione strategica. La costruzione di una rete ecologica regionale (RER) è, quindi, indirizzata a "... *coniugare gli obiettivi di tutela e conservazione delle risorse naturali ed antropiche del territorio campano con quelli di sviluppo sostenibile, attraverso una programmazione integrata che individui le aree di intervento e i programmi di azioni in grado di attivare modelli di sviluppo locale diffuso e sostenibile...*"

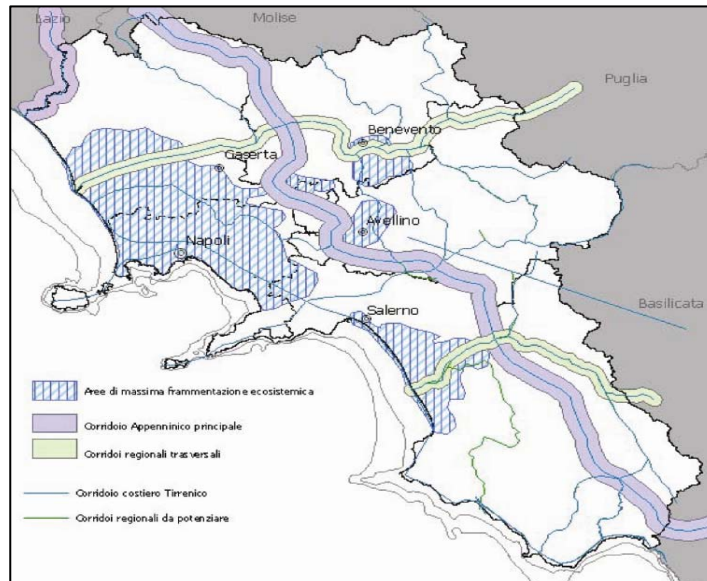


Figura 31- Rete Ecologica Regionale (*Piano Territoriale Regionale*)

Ciò deve avvenire tutelando la permanenza di territori ad uso agricolo di alto valore economico, paesaggistico ed ecologico e di ampi tratti liberi da edificazione sulla costa, favorendo modelli di sviluppo che puntano sulla promozione e il sostegno al rilancio del territorio, che prendano le mosse dalle tradizioni e dalle specificità esistenti e che, conseguentemente, siano compatibili con la risorsa ambiente.

- Un'urbanizzazione disordinata e intensiva, con tutto quanto ciò significa in termini di scarichi inquinanti, prelievi idrici e barriere ecologiche e visive, ha fatto della fascia costiera e dell'immediato retroterra della piana del Volturno un territorio ad alta criticità ambientale necessariamente da recuperare, considerati l'alto pregio culturale e paesistico della "risorsa costa" e le sue grandi potenzialità economiche (legate per esempio al turismo). Per ottenere un uso corretto di questo territorio, bisogna perseguire il recupero delle condizioni ottimali di qualità dell'ambiente marino e costiero, l'armonizzazione delle varie attività antropiche e degli usi del territorio costiero limitandone gli impatti, il mantenimento e la valorizzazione delle risorse paesistiche e culturali, ma, principalmente la riduzione o l'eliminazione delle attività a rischio di inquinamento attraverso il miglioramento della gestione degli insediamenti umani soprattutto nei riguardi dell'acqua potabile, dei reflui e dei rifiuti solidi e scarichi industriali e la revisione e il completamento della rete depurativa.

- Conseguenziale alla scelta strategica di un'organizzazione policentrica del territorio regionale (in cui il policentrismo riguarda anche gli apparati produttivi, le relazioni sociali e culturali fra le comunità locali ecc...), è l'indirizzo della riqualificazione e messa a norma delle città inteso anche come attenuazione delle dipendenze funzionali dovute alle carenze di dotazioni, di infrastrutture e attrezzature essenziali inserendovene in quantità e qualità opportune. Nell'ambiente insediativo n.1 tali indirizzi diventano prioritari e devono portare alla costruzione di un modello che trasformi, almeno in parte, l'informe conurbazione della piana in sistema policentrico fondato su una pluralità di città, di ruoli complementari, di diversificate funzioni prevalenti, ricercando le tracce di identità residue e approfittando della presenza di numerose aree in dismissione che possono costituire una grande opportunità di riqualificazione.

Concludendo, è evidente, per la piana campana, come la maggior parte delle problematiche sia connessa alla dicotomia e incomunicabilità tra assetto territoriale ed economia. Le possibili scelte per il futuro di cui sopra, in un'ottica di pianificazione strategica, non possono prescindere dal farsi carico di una verifica di coerenza tra programmazione economica e assetto del territorio e dall'attivazione di un processo concertativo con tutti gli attori locali.

I sistemi territoriali di sviluppo

I Sistemi Territoriali di Sviluppo sono unità territoriali intermedie "costituite" in base a caratteri sociali o geografici omogenei ed a reti di relazioni che collegano tra di loro diversi soggetti territoriali. Essi rappresentano ambiti di programmazione di interventi sul territorio e di condivisione di obiettivi di sviluppo e valorizzazione di risorse eterogenee. Essi costituiscono un'opportunità da cogliere per un coordinamento tra le varie strutture regionali (settori e/o assessorati) affinché si abbia una programmazione territoriale che assuma riferimenti territoriali omogenei, limitando l'eccessiva proliferazione d'ambiti.

Il PTR individua in Campania **45 STS**, individuati sulla base della geografia dei processi di auto-riconoscimento delle identità locali e di auto-organizzazione dello sviluppo, classificati in funzione di 6 diverse dominanti territoriali (in relazione alle caratteristiche ed alle vocazioni dei territori): naturalistica; rurale - culturale; rurale - industriale; urbana; urbano-industriale; paesistico - culturale.

L'area di studio rientra nei seguenti sistemi territoriali di sviluppo:

C - SISTEMI A DOMINANTE RURALE-MANIFATTURIERA	Cancello e Arnone Giugliano in Campania	C6- PIANURA INTERNA CASERTANA C8- AREA GIUGLIANESE
E - SISTEMI A DOMINANTE URBANO-INDUSTRIALE	Villa Literno	E4-SISTEMA AVERSANO
F - SISTEMI COSTIERI A DOMINANTE PAESISTICO AMBIENTALE CULTURALE	Castel Volturno Mondragone Pozzuoli	F1- LITORALE DOMITIO F1- LITORALE DOMITIO F2- AREA FLEGREA

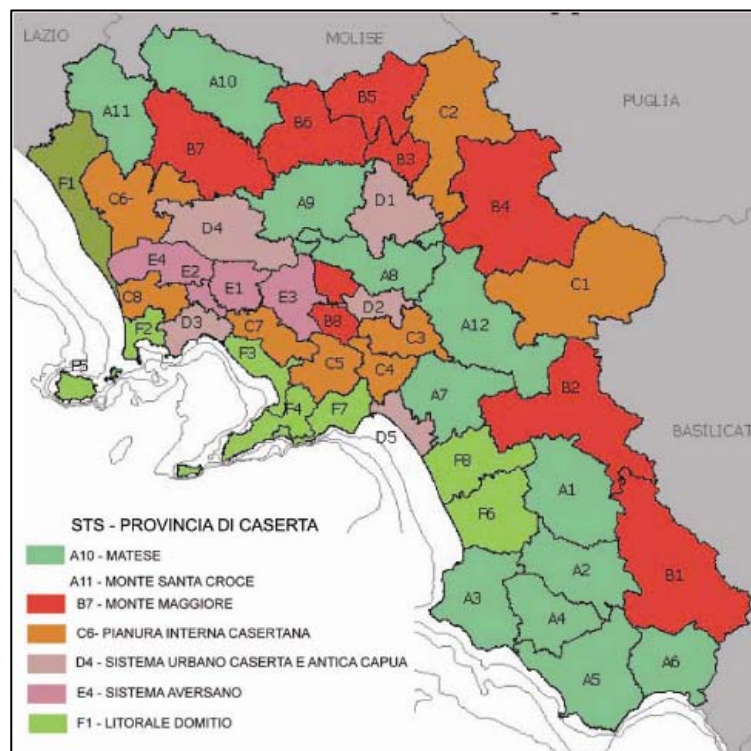


Figura 32- Sistemi Territoriali di Sviluppo (*Piano Territoriale Regionale*)

E' il caso di evidenziare che i suddetti STS sono interessati anche da sistemi di filiere che ne caratterizzano le specificità locali, per ognuna delle quali sono definite linee di indirizzo strategiche. In particolare per quanto d'interesse le filiere sono le seguenti:

Filiera Viniviticola

Marchio DOC Aversa coinvolge tra l'altro:

- Sistemi a dominante urbano-industriale: STS. E4 – Sistema Aversano
- Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C8 - Area Giuglianesa

Marchio Campi Flegrei coinvolge tra l'altro:

- Sistemi Costieri a dominante paesistico, ambientale, culturale: STS. F2 –Area Flegrea
- Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C8 - Area Giuglianesa

Marchio DOC Falerno del Massico coinvolge:

- Sistemi Costieri a dominante paesistico, ambientale, culturale:, STS. F1 - Litorale Domitio
- Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C6 - Pianura interna casertana

Linee di indirizzo strategico per la filiera viniviticola

La progettazione integrata proposta nella fase di programmazione richiede un intervento sulle variabili di contesto e sul più generale miglioramento delle condizioni competitive dell'intero settore, puntando sulle produzioni di pregio. A tal fine, le iniziative individuali, che rappresentano la necessaria base per rafforzare il profilo strutturale delle unità produttive, dovranno essere supportate da iniziative indirizzate alla razionalizzazione della filiera ed alla creazione di sinergie tra gli operatori del settore lungo i diversi stadi della filiera. I piani integrati dovranno rafforzare le filiere produttive territoriali intervenendo principalmente sui fattori che ne limitano le potenzialità.

Un primo impegno dovrà essere rivolto alla valorizzazione del patrimonio autoctono ed all'adeguamento ai disciplinari di produzione di un maggior numero di viticoltori

Filiera Zootecnica-Lattiero-Casearia

Marchio DOP Mozzarella di Bufala Campana che coinvolge l'intero territorio della provincia di Caserta ed inoltre per quanto d'interesse:

- Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C8 - Area Giuglianesa
- Sistemi Costieri a dominante paesistico, ambientale, culturale: STS. F2 -Area Flegrea.

Linee di indirizzo strategico Filiera Zootecnica-Lattiero-Casearia comparto Bufalino

L'intervento integrato deve essere principalmente orientato al miglioramento delle caratteristiche qualitative del prodotto ed al mantenimento degli standard qualitativi desiderati su tutta l'area Dop.

Tale obiettivo rappresenta una condizione essenziale al fine di implementare politiche volte alla valorizzazione commerciale. In tal senso, dovranno essere compiuti sforzi verso la diffusione della certificazione del prodotto e verso interventi volti a migliorare le condizioni di igiene e benessere degli animali, dei luoghi di lavorazione e trasformazione. Tali iniziative dovranno essere associate ad un forte impegno rivolto al miglioramento delle competenze professionali degli operatori (in particolare sulle tecniche di mungitura, sull'alimentazione, sul rispetto delle norme in materia di igiene e di ambiente), da un lato, e delle strutture aziendali, dall'altro, attraverso l'adeguamento e la realizzazione di locali idonei ed una più diffusa adozione di processi di meccanizzazione nella fase di mungitura e di trasformazione.

Filiera Ortofrutticola

Marchio IGP Mela Annurca Campana coinvolge:

- Sistema a dominante rurale-manifatturiera: STS. C8 - Area Giuglianesa
- Sistemi Costieri a dominante paesistico, ambientale, culturale: STS. F2 -Area Flegrea

Linee di indirizzo strategico per la filiera Ortofrutticola – Mela

Il rafforzamento della filiera va assicurato, anzitutto, attraverso forti investimenti volti al miglioramento della qualità del prodotto e, soprattutto, del raggiungimento di livelli standard minimi. Tale elemento rappresenta un nodo critico per implementare strategie volte a promuovere la valorizzazione commerciale del prodotto. Tali strategie si basano su un intervento integrato che si basa sulla razionalizzazione della fase di vendita vera e propria, sul miglioramento delle tecniche, sull'assistenza e fornitura di servizi organizzativi, tecnici e di marketing necessari ad un'offerta qualificata, in grado di sostenere la concorrenza in termini di prezzo da parte dei Paesi con costi di produzione sicuramente più contenuti, ed allo stesso tempo capace di cogliere le opportunità sul fronte qualitativo.

Gli indirizzi strategici assunti nel PTR assumono una valenza specifica per ogni STS. Di seguito si riporta la matrice strategica che evidenzia la presenza e il peso, in ciascun STS, dei suddetti indirizzi strategici assunti nel PTR.

Indirizzi strategici

A1 Interconnessione - Accessibilità attuale

A2 Interconnessione - Programmi

B.1 Difesa della biodiversità

B.2 Valorizzazione Territori marginali

B.3 Riqualificazione costa

B.4 Valorizzazione Patrimonio culturale e paesaggio

B.5 Recupero aree dismesse

C.1 Rischio vulcanico

C.2 Rischio sismico

C.3 Rischio idrogeologico

C.4 Rischio incidenti industriali

C.5 Rischio rifiuti

C.6 Rischio attività estrattive

D.2 Riqualificazione e messa a norma delle città

E.1 Attività produttive per lo sviluppo- industriale

E.2a Attività produttive per lo sviluppo- agricolo - Sviluppo delle Filiere

E.2b Attività produttive per lo sviluppo- agricolo - Diversificazione territoriale

E.3 Attività produttive per lo sviluppo- turistico

Tabella 13- Matrice delle strategie

		Indirizzi prioritari					Indirizzi strategici				
C - SISTEMI A DOMINANTE RURALE-MANIFATTURIERA	C6- PIANURA INTERNA CA-SERTANA Cancello e Arnone	C6	E2a				A1	A2	B1	B4	C2
	C8- AREA GIUGLIANESE Giugliano in Campania	B3	B4		C6		B1	D2	E1	E2a	
E - SISTEMI A DOMINANTE URBANO-INDUSTRIALE	E4-SISTEMA AVERSANO Villa Literno	E2a					A2	B4	B5	C2	D2
F - SISTEMI COSTIERI A DOMINANTE PAESISTICO AMBIENTALE CULTURALE	F1- LITORALE DOMITIO Castel Volturno	B3	B4	C5	C6	E2a	A2	B1	E3		
	F1- LITORALE DOMITIO Mondragone										
	F2- AREA FLEGREA Pozzuoli	B3	C1	E3			A1	B1	B4	C2	C3

L'esame della matrice nell'evidenziare le specificità locali, mette in risalto indirizzi prioritari prevalenti che si configurano come "costanti" imprescindibili per la definizione delle strategie di sviluppo dell'area, come la "Riqualificazione della costa" ed il "Rischio attività estrattive" presente negli STS in cui rientrano i comuni di Cancello ed Arnone, Giugliano in Campania, Castel Volturno e Mondragone, ed indirizzi strategici comuni prevalenti come la "Difesa della biodiversità", "Interconnessione programmi" e "Valorizzazione patrimonio culturale e paesaggio".

I campi territoriali complessi

I campi territoriali complessi individuano ambiti in cui la criticità delle situazioni in essere o previste, sollecita la promozione da parte della Regione di azioni particolarmente delicate e prioritarie improntate ad un governo integrato e intersettoriale delle trasformazioni, basato sulla cooperazione interistituzionale tra Enti e soggetti locali.

I CTC rappresentano "punti caldi" del territorio regionale, aree oggetto di trasformazioni intense e in alcuni casi in fase di realizzazione, dove sono già previsti, con provvedimenti istituzionali:

- a) interventi e strategie di riequilibrio e di risanamento ambientale, di bonifica di aree ad alto rischio e valore paesistico;
- b) opere ed interventi nel settore delle infrastrutture (in particolare nel campo dei trasporti e della mobilità);
- c) politiche per la protezione del territorio ed il ripristino di condizioni sociali ed urbane di sicurezza, in relazione ai rischi naturali.

I CTC, pertanto, sono definiti a partire dall'osservazione di elementi di conflitto e di criticità derivanti dalle intersezioni delle:

- reti delle infrastrutture;
- reti dei rischi;
- reti dei valori ecologici e paesaggistici.

Attraverso la definizione e la caratterizzazione dei CTC il PTR intende:

- evidenziare i processi di trasformazione più rilevanti in atto o programmati;
- valutarne gli effetti, in termini di compatibilità con il territorio naturale ed urbanizzato, in rapporto con gli obiettivi condivisi e perseguiti nei sistemi di sviluppo locali, ma anche in rapporto con la forma del paesaggio e degli insediamenti;
- *suggerire alla pianificazione territoriale indirizzi di sviluppo ed orientamenti per la trasformazione*, stabilendo criteri, prestazioni e regole per rendere coerenti ed integrate le azioni di trasformazione, limitandone l'impatto ambientale.

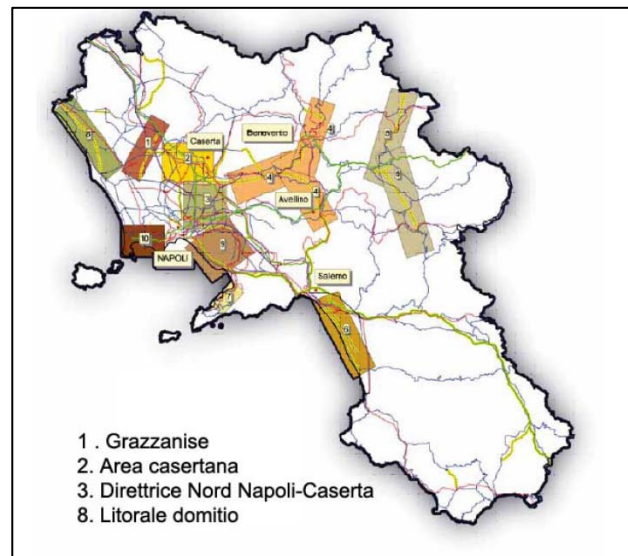


Figura 33- Campi Territoriali complessi (*Piano Territoriale Regionale*)

L'area di studio ricade nel campo territoriale complesso n. 8 – Litorale Domitio e solo marginalmente è interessata dal campo territoriale complesso n. 10 – Campi Flegrei. I temi territoriali sono di seguito descritti:

- per il Campo territoriale complesso n. 8 – Litorale Domitio: Il rafforzamento del sistema della mobilità e delle potenziali interconnessioni, dovute all'incremento della Ss Domitiana (come elemento di cucitura della rete stradale principale per il potenziamento dell'intero itinerario costiero tra la Campania e il Lazio) e all'ampliamento del sistema portuale, hanno il duplice obiettivo di rafforzare il collegamento di quest'area con il sistema urbano metropolitano e di rafforzarne una vocazione tesa a valorizzare le valenze paesistico-ambientali. Lo sfondo di questa strategia deve assolutamente essere costituito da un risanamento socio-economico e insediativo in uno degli ambiti regionali che presentano i più alti livelli di disagio sociale e di degrado insediativo (dovuto all'abusivismo edilizio molto diffuso, al frequente abbandono dell'edilizia esistente costituita in gran parte da "case stagionali", all'assenza di strumenti urbanistici, ecc...) dell'intera conurbazione, e soprattutto la presenza di un rischio antropico altissimo, costituito dalle discariche abusive di rifiuti (spesso tossici) la cui presenza è piuttosto diffusa nell'area in questione, intermedia tra le province di Napoli e di Caserta.

- Per il Campo territoriale complesso n. 10 – Campi Flegrei: La presenza di nuove infrastrutture costituisce un volano per la riqualificazione urbana di aree dense in collegamento con il tessuto insediativo dell' area occidentale di Napoli e di zone di grande pregio paesistico dei comuni Flegrei; inoltre favorisce l'accessibilità della zona flegrea ricca di valori storici e di testimonianze archeologiche, favorendone prospettive di sviluppo nel settore turistico. Il Raddoppio della Cicumflegrea e il raddoppio della Cumana rappresentano un adeguamento infrastrutturale dovuto all'esigenza di potenziamento dei servizi offerti. L'area sarà interessata da un sistema di porti turistici: il porto di Bagnoli è una nuova infrastruttura in un'area urbana centrale, in connessione con funzioni attrattive di livello territoriale. Sono in previsione, inoltre, i porti turistici di Pozzuoli, Baia, Marina grande di Bacoli, Miseno e Acquamorta di Monte di Procida. Il potenziamento complessivo dell'attrattività di questo sistema paesistico e urbano dev'essere coordinato con il problema emergente dovuto alla pericolosità ed al conseguente rischio vulcanico, sismico e bradisismico delle zone che circondano il golfo di Pozzuoli.

Come si vede, l'esigenza di infrastrutturazione del territorio finalizzata al rilancio dell'economia della Regione, alla valorizzazione e promozione delle specificità locali, al miglioramento della qualità dei prodotti, deve necessariamente procedere parallelamente nell'ambito dei processi produttivi, al miglioramento delle competenze, all'incremento delle tecnologie, al miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie in particolare per la filiera lattiero-casearia bufalina, alla bonifica, riqualificazione e valorizzazione del territorio, preservando le aree di pregio ambientale.

Il Programma di Sviluppo Rurale della Regione Campania 2007/2013

Il Programma di Sviluppo Rurale della Campania e il documento operativo delle politiche di sviluppo regionale, da attuare negli ambiti territoriali rurali per il periodo 2007 – 2013. Esso rappresenta il livello regionale dell'articolato iter programmatico stabilito dal Regolamento CE 1698/05, il quale predefinisce gli obiettivi generali per lo sviluppo rurale nel seguente modo:

- a) accrescere la competitività del settore agricolo e forestale sostenendo la ristrutturazione, lo sviluppo e l'innovazione;
- b) valorizzare l'ambiente e lo spazio naturale sostenendo la gestione del territorio;

- c) migliorare la qualità di vita nelle zone rurali e promuovere la diversificazione delle attività economiche.

Il Reg. CE 1698/05 stabilisce anche che la realizzazione di questi obiettivi dovrà avvenire attraverso specifiche misure di sviluppo rurale, strutturate in quattro Assi prioritari, vale a dire:

- Asse I - Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale;
- Asse II - Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale;
- Asse III - Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale;
- Asse IV – Leader.

Le priorità strategiche per lo sviluppo rurale nel periodo 2007 – 2013 sono state definite negli OSC (Orientamenti Strategici Comunitari), sulla base dei quali gli Stati Membri hanno elaborato i PSN (Piani Strategici Nazionali). Il PSR regionale è stato quindi elaborato in coerenza sia con gli OSC che con i contenuti del PSN. Gli obiettivi ambientali sono principalmente riferibili all'Asse 2, per il quale vengono individuati gli obiettivi prioritari riportati nello schema sottostante, da raggiungere attraverso l'implementazione di adeguate linee di policy.

Nonostante negli altri assi non vengano individuati obiettivi ambientali specifici, il PSR della Campania individua le seguenti priorità di carattere trasversale:

- risparmio energetico e diffusione dell'utilizzo di energie rinnovabili;
- risparmio delle risorse idriche;
- cura e miglioramento dell'ambiente e del paesaggio.

Il perseguimento di tali priorità è conseguito attraverso l'implementazione di meccanismi premiali in sede di valutazione delle istanze (Assi 3 e 4) e attraverso l'obbligo per gli interventi di ammodernamento e/o di diversificazione delle aziende agricole, forestali e della trasformazione agroalimentare di prevedere investimenti mirati alla cura e miglioramento dell'ambiente e del paesaggio ed al perseguimento di almeno una delle su indicate priorità di risparmio, in misura complessivamente non inferiore al 20% della spesa ammissibile (Asse 1).

Di seguito si riportano per ogni Asse le priorità strategiche.

L'**Asse 1** dovrà contribuire a creare un settore agroalimentare forte e dinamico. Le priorità comunitarie indicate a tal fine sono rappresentate dal trasferimento delle conoscenze, dalla modernizzazione, dall'innovazione e dalla qualità nella catena alimentare, da perseguire attraverso investimenti nel capitale umano e fisico.

Al sostegno di tali priorità è destinata una quota pari a circa il 40% dell'importo complessivo delle risorse pubbliche.

Le misure individuate a sostegno degli obiettivi prioritari sono le seguenti:

- ristrutturare e modernizzare il settore agricolo (Mis. 111, 112, 113, 121,122, 125, 132);
- migliorare l'integrazione nella catena agro-alimentare (Mis. 123, 124,133);
- agevolare l'innovazione e l'accesso alla ricerca e sviluppo (Mis. 114,115);
- incoraggiare l'adozione e diffusione delle tecnologie di informazione e comunicazione (TIC) (112, 115, 121);
- stimolare un'imprenditorialità dinamica (Mis. 111, 112, 113,115);
- sviluppare nuovi sbocchi per i prodotti agricoli e silvicoli (Mis. 123,133);
- migliorare le prestazioni ambientali dell'agricoltura e della silvicoltura (Mis. 111, 114, 121, 131, 132).
- orientare i processi di riconversione delle aziende tabacchicole, in un quadro di miglioramento complessivo della competitività delle filiere agroalimentari. (Mis. 111, 114, 121, 124)

L'**Asse 2** dovrà contribuire a tutelare e rafforzare le risorse naturali e i paesaggi nelle zone rurali, preservando lo sviluppo dell'attività agricola e di sistemi forestali ad elevata valenza naturale, e dei paesaggi agrari tradizionali. A tale scopo sono fissate tre aree prioritarie a livello comunitario funzionali all'attuazione della rete Natura 2000, al mantenimento dell'impegno assunto a Göteborg di invertire il declino della biodiversità, agli obiettivi della direttiva 2000/60/CE che istituisce un

quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, e a quelli del protocollo di Kyoto.

Su scala regionale, e con esplicito riferimento alle risorse idriche, il cui risparmio e la cui qualità rappresentano uno dei caratteri distintivi delle politiche adottate dal PSR, si segnala il forte interesse a mettere in campo (attraverso la combinata azione del Feasr – Assi I e II - e del Fesr), interventi di regimentazione delle acque finalizzati al duplice o-

obiettivo di contrastare i fenomeni di dissesto idrogeologico, particolarmente diffusi nelle aree collinari e montane, ma anche nelle aree urbane e periurbane, e di garantire un più equilibrato e sostenibile uso delle risorse.

Al sostegno di tali priorità è destinata una quota pari ad oltre il 36% dell'importo complessivo delle risorse pubbliche. Le misure individuate a sostegno degli obiettivi prioritari sono le seguenti:

- promozione di servizi ambientali e pratiche agricole e zootecniche rispettose degli animali (Mis. 214, 215, 221, 223);
- conservazione del paesaggio agricolo e delle foreste (Mis. 211, 212, 213, 216, 224, 225, 226, 227);
- lotta al cambiamento climatico (Mis. 221, 223, 2226);
- consolidamento del contributo dell'agricoltura biologica (Mis. 214);
- sostegno ad iniziative ambientali/economiche che procurano benefici reciproci (Mis. 213, 221, 223, 224);
- promozione dell'equilibrio territoriale, con particolare riferimento all'equilibrio sostenibile tra zone urbane e zone rurali (Mis. 211, 212,225).

L'**Asse 3** dovrà contribuire alla priorità assoluta rappresentata dalla creazione di posti di lavoro e delle condizioni per la crescita. In tale ottica, si rende necessario sostenere il miglioramento delle condizioni di vita nelle aree rurali, nell'obiettivo di favorire la permanenza delle persone (in particolare, le fasce giovanili) e ponendo altresì le basi per lo sviluppo di attività economiche fondate sulla valorizzazione del patrimonio ambientale, storico-culturale ed enogastronomico delle aree rurali. Tale processo sarà incoraggiato attraverso il sostegno alla diversificazione dell'economia rurale in settori quali il turismo, l'artigianato e l'offerta di attività ricreative, nonché lo sviluppo di microimprese. Al sostegno di tali priorità è destinata una quota pari al 15% dell'importo complessivo delle risorse pubbliche.

Le misure individuate a sostegno degli obiettivi prioritari sono le seguenti:

- incrementare i tassi di attività e di occupazione nell'economia rurale globalmente (Mis. 311, 312, 313);
- incoraggiare l'ingresso delle donne nel mercato del lavoro (Mis. 311,312, 313);

- ridare slancio ai paesi attraverso iniziative integrate che combinino diversificazione, creazione di imprese, investimenti nel patrimonio culturale, infrastrutture per i servizi locali e rinnovamento (Mis. 311, 312, 313, 322, 323);
- sviluppare le microimprese e l'artigianato sfruttando competenze tradizionali o introducendo competenze nuove, in particolare attraverso l'acquisto di attrezzature, la formazione e l'accompagnamento (Mis. 312, 331);
- insegnare ai giovani le competenze necessarie alla diversificazione dell'economia locale (Mis. 331);
- incoraggiare l'adozione e diffusione delle TIC (Mis. 312);
- sviluppare l'offerta e l'uso innovativo di fonti di energia rinnovabili al fine di creare nuovi sbocchi di mercato ai prodotti agricoli e silvicoli (Mis. 312, 321);
- incoraggiare lo sviluppo del turismo (Mis. 311, 322, 323);
- ammodernare le infrastrutture locali (Mis. 321, 322).

L'**Asse 4** dovrà contribuire a conseguire le priorità degli altri Assi, con particolare riferimento all'Asse 3, ma è anche determinante per la priorità orizzontale del miglioramento della governance e per la mobilitazione del potenziale di sviluppo endogeno delle zone rurali.

Una quota pari al 5% delle risorse del programma sarà destinata al finanziamento dell'Asse 4.

- Le misure individuate a sostegno degli obiettivi prioritari sono le seguenti:
- rafforzamento delle capacità dei partenariati locali e delle attività di animazione ed acquisizione di competenze per mobilitare il potenziale locale (Mis. 410, 411, 412, 413, 421, 431);
- promozione del partenariato pubblico-privato (Mis. 431);
- promozione della cooperazione e dell'innovazione (Mis. 431);
- miglioramento della governance locale (Mis. 410, 421, 431).

L'analisi svolta ha consentito di pervenire ad un'articolazione del territorio regionale in sette "macroaree" rapportate ai STS del Piano Territoriale Regionale:

A. Aree urbanizzate

Aree urbanizzate con spazi agricoli residuali (A. 1.)

Aree urbanizzate con forti preesistenze agricole e diffuse situazioni di degrado ambientale (A.2.)

Aree urbanizzate a forte valenza paesaggistico - naturalistica (A.3.)

B. Aree ad agricoltura intensiva e con filiere produttive integrate

C. Aree con specializzazione agricola ed agroalimentare e processi di riqualificazione dell'offerta

D. Aree rurali caratterizzate da problemi complessivi di sviluppo.

Aree a forte valenza paesaggistico - naturalistica, con potenzialità di sviluppo integrato (D.1)

Aree caratterizzate da ritardo di sviluppo (D.2.).

Nella tabella seguente, con riferimento ai STS che interessano l'area di studio, sono riportate le corrispondenti macroaree individuate nel PSR. Di queste aree si riporta una descrizione sintetica delle caratteristiche distintive e dei fabbisogni.

Tabella 14- Macroaree individuate nel PSR

Comune	STS (Sistemi Territoriali di Sviluppo) del PTR (Piano Territoriale Regionale)	Macroaree PSR
CANCELLO ED ARNONE	C6 - Pianura interna casertana	B Aree ad agricoltura intensiva e con filiere produttive integrate
CASTEL VOLTURNO	F1 - Litorale Domitio	
MONDRAGONE	F1 - Litorale Domitio	
Villa Literno	E4 - Sistema aversano	A2 Aree urbanizzate con forti preesistenze agricole e diffuse situazioni di degrado ambientale
Giugliano in Campania	C8 - Area giuglianese	A3 Aree a forte valenza paesaggistico naturalistica con forte pressione antropica
Pozzuoli	F2 - Area flegrea	

Aree urbanizzate con forti preesistenze agricole e diffuse situazioni di degrado ambientale (A2)

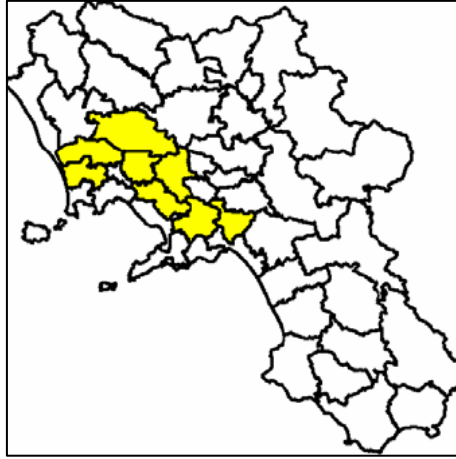


Figura 34- Aree urbanizzate con forti preesistenze agricole e diffuse situazioni di degrado ambientale (A2)

Caratteristiche distintive

Le aree periurbane a ridosso dei capoluoghi di provincia risentono anch'esse degli effetti negativi legati al forte processo di antropizzazione.

Come nelle aree più urbanizzate, anche nella macroarea A2 si registrano elevati indici di disoccupazione e una forte e radicata presenza della criminalità organizzata. A tali caratteri si associano situazioni di degrado ambientale generate, tra l'altro, da una spinta urbanizzazione che continua ad erodere gli spazi ad uso agricolo. Non mancano, tuttavia, elementi di pregio ambientale (aree forestali, aree Natura 2000) di grande importanza per le funzioni ambientali, paesaggistiche e di difesa del suolo e delle biodiversità.

La presenza di superfici agricole è più diffusa rispetto alle aree metropolitane. In queste aree il modello di agricoltura è basato sulla forte intensività dei fattori produttivi, grazie sia all'alta fertilità dei terreni che alla necessità di aumentare al massimo la produttività degli stessi alla luce della limitata disponibilità dei suoli e degli elevati valori fondiari ad essi associati. Pertanto, qui si amplificano i disagi sofferti dall'attività agricola localizzata in aree urbane.

Da un lato, essa patisce l'antropizzazione che riduce gli spazi disponibili ed inquina le risorse incidendo sulla qualità e sicurezza dei prodotti locali; dall'altro, è la stessa agricoltura a provocare inquinamento per l'eccessivo sfruttamento delle risorse e l'utilizzo di fertilizzanti ed antiparassitari chimici.

Tali elementi dello scenario rendono particolarmente delicate le opportunità di sviluppo - e la stessa permanenza - dell'agricoltura esercitata in aree sottoposte a vincoli ambientali e paesaggistici: alle condizioni marginali e di disagio causate dalla pressione antropica, difatti, vanno ad aggiungersi le limitazioni poste dai sistemi di protezione ambientale nelle aree Parco.

Per quanto concerne l'apparato produttivo agricolo, si rileva una notevole frammentazione dell'offerta a cui non corrispondono, se non di rado, fenomeni di integrazione contrattuale e/o proprietaria delle filiere agroalimentari esistenti, sia in linea orizzontale che verticale. Tale debolezza si traduce in una scarsa forza contrattuale che il settore agricolo esercita nei confronti della grande distribuzione organizzata, né si riscontra presenza di forme alternative efficaci di collocazione del prodotto sui mercati (filiera corte). Il comparto più rappresentato è quello ortofrutticolo.

La presenza di addetti in settori extra-agricoli è piuttosto massiccia, anche per la localizzazione, in quest'area, dei maggiori poli ed aree industriali regionali. L'infrastrutturazione turistica non è particolarmente sviluppata.

I fabbisogni

In sintesi, occorre rispondere ai seguenti fabbisogni:

- Diversificazione del reddito in risposta ad una domanda di beni e servizi a carattere sociale e/o ambientale-paesaggistico;
- Miglioramento dell'attrattività dei territori.

Aree urbanizzate a forte valenza paesaggistica naturalistica (A3) (Tale area interessa solo marginalmente l'area di studio)

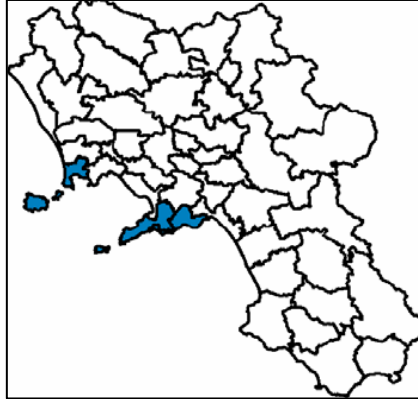


Figura 35- Aree urbanizzate a forte valenza paesaggistica naturalistica (A3)

Caratteristiche distintive

Tali territori sono oggetto da alcuni decenni di una forte e spesso incontrollata pressione urbana determinata dalla crescente domanda di suoli ad uso abitativo o turistico. Nel complesso, si connotano per la bellezza e la varietà del paesaggio, alla cui valorizzazione contribuisce molto spesso la stessa agricoltura ed i particolari ordinamenti colturali in essa praticati, ma anche per l'elevato rischio idrogeologico determinato da fenomeni di dissesto piuttosto diffusi.

L'apparato produttivo agricolo è caratterizzato dalla piccolissima dimensione degli appezzamenti fondiari e dalla conseguente ridotta redditività aziendale, ma la multifunzionalità delle aziende in queste aree è esplicitata al massimo, contribuendo sia all'abbellimento del paesaggio sia alla difesa dei territori e dei versanti.

Ne deriva uno scenario organizzativo e strutturale nel quale l'attività agricola è prevalentemente caratterizzata dall'accessorietà rispetto ad altre attività economiche o destinata all'autoconsumo, mentre è scarsamente rappresentata la classe di aziende professionali.

La superficie agricola è destinata prevalentemente a coltivazioni arboree. In ogni caso, ordinamenti intensivi si alternano a sistemi estensivi e, in media, la redditività ad ettaro risulta superiore alle medie regionali.

Le attività di trasformazione agroalimentare sono piuttosto diffuse. Non da ultimo, va sottolineato che ampie porzioni del territorio sono oggetto di protezione ambientale, rientrando nella perimetrazione di parchi regionali o aree Natura 2000. Tale circostanza indica, per tali aree, potenziali traiettorie di sviluppo che tuttavia rischiano di favorire ulteriori processi di abbandono se non affiancate da incentivi alla diversificazione ed alla valorizzazione del patrimonio rurale.

L'infrastrutturazione turistica è particolarmente fitta.

I fabbisogni

Con riferimento a detta porzione di territorio, emerge la necessità di dare risposta ai seguenti fabbisogni:

- Sostegno alla permanenza delle aziende agricole ed alla diversificazione delle fonti di reddito;
- Miglioramento dell'attrattività dei territori.

Aree ad agricoltura intensiva e con filiere produttive integrate (B)

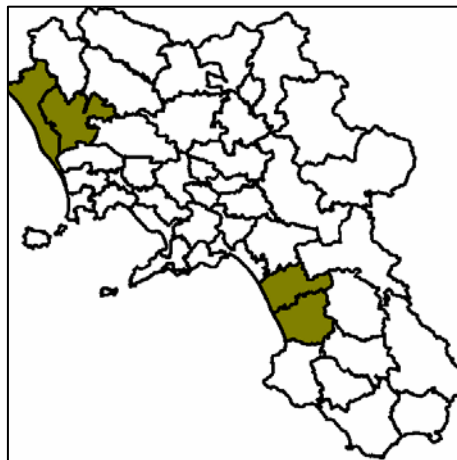


Figura 36- Aree ad agricoltura intensiva e con filiere produttive integrate (B)

Caratteristiche distintive

Negli ultimi decenni il territorio vede incrementare la pressione urbanistica ed antropica mediamente elevata. Non del tutto trascurabili sono inoltre gli effetti (anche di natura sociale) di nuove forme di immigrazione, talvolta irregolare, e dalla diffusione del lavoro nero in agricoltura.

Queste aree racchiudono le realtà aziendali tradizionalmente forti dell'agroalimentare regionale e si presentano piuttosto omogenee sotto l'aspetto produttivo e contraddistinte da livelli elevati di competitività delle produzioni agricole ed agroalimentari, anche grazie ad una diffusa adozione di processi tecnologici innovativi. Per l'intera area si denota una elevata capacità competitiva dell'apparato produttivo, orientato verso produzioni di punta per l'economia agroalimentare regionale: produzioni orticole impegnano, frutticole mentre si rilevano elevati indici di specializzazione nel comparto zootecnico ad indirizzo bufalino.

Non mancano fenomeni di degrado ambientale, determinati dalla pressione antropica incontrollata ma anche dalla stessa agricoltura altamente intensiva e poco sensibile al rispetto di standard di sostenibilità ecologica e paesaggistica, con una porzione di territorio vulnerabile ai nitrati relativamente elevata. Tali fenomeni assumono particolare rilievo nell'area casertana, nella quale le problematiche legate a tale degrado hanno influenzato negativamente la stessa immagine dei prodotti sui mercati, intaccando il vantaggio competitivo di cui godevano.

Sono presenti, comunque, elementi territoriali di grande pregio dal punto di vista ambientale e paesaggistico (Aree Parco, Rete Natura 2000). In tali aree le attività agricole sono sottoposte a processi di estensivizzazione che vanno sostenuti affiancandone gli effetti all'avvio di processi di diversificazione.

Va inoltre segnalata la carenza di infrastrutture logistiche, la bassa diffusione dell'utilizzo dei servizi a supporto della produzione e della commercializzazione dei prodotti agroalimentari. Forme associazionistiche e processi integrativi sono osservabili solo in sporadiche circostanze.

Il settore della trasformazione agroalimentare presenta indici elevati di specializzazione soprattutto nei comparti della trasformazione casearia e della produzione e lavorazione di succhi di frutta ed ortaggi. Le aziende presentano anche un buon orientamento al mercato e si ritrovano a sfruttare consistenti quote di mercato, anche a livello nazionale ed internazionale.

L'infrastrutturazione turistica è sviluppata soprattutto lungo la fascia Litoranea.

I fabbisogni

Con riferimento a detta porzione di territorio, emerge dunque la necessità di dare risposta ai seguenti fabbisogni:

- Sostegno alla permanenza delle aziende agricole ed alla diversificazione delle fonti di reddito;
- Miglioramento dell'attrattività dei territori.

Nell'allegato 4 si riportano per l'area di interesse alcune misure i cui obiettivi e contenuti sono finalizzati al miglioramento del sistema produttivo e della qualità dei prodotti, alla valorizzazione e promozione dei prodotti locali, alla ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, al miglioramento dei sistemi di distribuzione della risorsa idrica, all'adozione di forme di gestione specifica per le aree agricole in zone protette, all'adozione di forme di gestione specifica per le zone vulnerabili, all'adeguamento igienico-sanitario delle strutture destinate agli allevamenti zootecnici ed al controllo dell'uso degli effluenti. Tali misure rappresentano di fatto un complesso di azioni la cui applicazione integrata ad altre forme di tutela e corretta gestione delle risorse costituiscono un supporto alla riqualificazione del territorio.

Strumenti di supporto specifico alla programmazione nel settore agricolo

Programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola.

A supporto della tutela degli aspetti qualitativi delle risorse suolo ed acqua ed alla corretta gestione delle stesse, interviene il programma di azione in esame, la cui applicazione nell'area di studio risulta prioritaria considerato che l'area risulta essere vulnerata ai nitrati di origine agricola e vulnerabile ai prodotti fitosanitari (cfr. Carta delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari). Tale programma redatto dalla Regione Campania, prevede infatti, in coerenza con quanto previsto dall'art. 5, della Direttiva 91/676/CEE, le seguenti azioni:

il divieto di distribuzione annua in campo di quantità di azoto da liquame zootecnico superiori a 170 kg. per ettaro (dal 1° gennaio 2006);

l'obbligo di attenersi a quanto indicato dal Codice di Buona Pratica Agricola per lo stoccaggio ed il trattamento degli effluenti di allevamento;

il divieto di distribuzione in campo di fertilizzanti azotati in periodi dell'anno poco favorevoli alla loro acquisizione da parte delle colture (1° gennaio – 28 febbraio, ad eccezione dei fertilizzanti contenenti azoto a lenta cessione indicati nel Programma stesso) nonchè in situazioni ambientali ed aree particolarmente critiche rispetto al rischio di inquinamento delle acque (terreni innevati, gelati, inondati o saturi d'acqua; terreni che presentano una falda acquifera ad una profondità inferiore a 150 cm rispetto al piano di campagna; terreni ubicati sulle coste di laghi e mari; terreni ubicati all'interno delle fasce di rispetto di 5 m dai cigli dei corsi d'acqua; terreni ubicati a meno di 200 m da punti di captazione o di derivazione di acquedotti pubblici),

l'obbligo (per tutte le aziende aventi più del 30% della SAU ricadente all'interno di zone vulnerabili designate e che dispongono di una superficie aziendale complessiva superiore a 0,3 ettari) di redigere ogni anno un Piano di Concimazione Aziendale secondo le norme tecniche espresse dalla vigente "Guida alla Concimazione" afferente al Piano Regionale di Consulenza alla Fertilizzazione Aziendale dell'Assessorato all'Agricoltura, con l'obiettivo di razionalizzare le pratiche di fertilizzazione in modo tale che le dosi di unità fertilizzanti somministrate alle colture non superino le asportazioni effettuate dalla produzione;

l'obbligo (per tutte le aziende aventi più del 30% della SAU ricadente all'interno di zone vulnerabili designate e che dispongono di una superficie aziendale complessiva superiore a 0,3 ettari) di redigere una scheda di magazzino e di registrare le operazioni colturali di fertilizzazione, organica ed inorganica, sul "Quaderno di campagna" di cui al DPR n. 290/2001.

Piano Regionale di Consulenza all'Irrigazione (PRCI)

Tale piano, redatto dalla Regione Campania si pone come obiettivo la gestione razionale ed efficiente della risorsa idrica nelle aziende agricole campane. Questa iniziativa si inserisce pienamente nelle attività necessarie per una piena applicazione della Direttiva Quadro in materia di Acque dell'Unione Europea (2000/60/CE).

Altro obiettivo del piano è l'attuazione di uno specifico servizio di consulenza "integrato" con le altre pratiche agronomiche, quali ad esempio le concimazioni e la difesa fitosanitaria.

In tal modo è possibile realizzare agrosistemi economicamente convenienti ed ecologicamente compatibili, in grado non solo di risparmiare la risorsa "acqua" ma anche di conservarne la qualità, insieme a quella delle altre risorse non rinnovabili, come ad esempio il suolo.

PRIME IPOTESI DI AZIONI

Criticità e potenzialità

Gli studi condotti hanno evidenziato l'estrema complessità del territorio, ricco di risorse ambientali e culturali e di potenzialità allo sviluppo, ma nel contempo interessato da problematiche di rischio idrogeologico e di erosione costiera, dalla necessità di definire azioni per la tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, dalla necessità di migliorare la qualità dei servizi e delle infrastrutture, dalla necessità di rinnovare il sistema socio-economico secondo modelli che possano risultare efficaci per valorizzare il territorio, per tutelare le risorse, per definire forme di sviluppo compatibili con le specificità locali e nel complesso sostenibili per il territorio, per eliminare le tensioni sociali.

Le conoscenze disponibili hanno messo in risalto le potenzialità e le criticità che attengono il sistema fisico-ambientale, insediativo e socio-economico, che possono essere così sintetizzate:

Potenzialità del Territorio

Presenza di elementi di valore paesaggistico, ambientale e culturale

Aree naturali protette

Sistema agricolo-zootecnico di qualità

Territorio agricolo non frammentato

Criticità del territorio

❖ *Il sistema dei fiumi e degli alvei*

- *esondazioni dei corsi d'acqua*
- *erosione ed arretramento delle sponde fluviali*
- *alterazione del reticolo idrografico*
- *inquinamento dei corsi d'acqua per sversamento di liquami, prodotti chimici dell'agricoltura e della filiera casearia, reflui urbani.*

❖ *Il sistema mare-coste*

- *erosione costiera*
- *inquinamento marino*

- *alterazione del delicato sistema biotico dunale*
- *espansione edilizia senza qualità e servizi*

❖ *Il sistema territoriale-ambientale*

Uso e gestione della risorsa idrica

Per le acque superficiali:

- *problematiche connesse alla quantità ed alla qualità della risorsa idrica;*
- *problematiche specifiche per il Volturno, il cui livello di inquinamento da macrodescrittori peggiora in maniera sostanziale verso valle presentando un inquinamento diffuso sia di tipo organico che da nutrienti;*
- *livello elevato di inquinamento dei corsi d'acqua (la rete dei Regi Lagni).*

Per le acque sotterranee, nell'area di piana – ambito territoriale di studio-

- *le problematiche sono legate allo sfruttamento intensivo della risorsa idrica, con ingenti derivazioni dall'acquifero di piana ad uso prevalentemente irriguo, industriale ed idropotabile*
- *intrusione del cuneo salino.*

Uso e gestione della risorsa suolo

Agricoltura estensiva ed intensiva

Zootecnia intensiva

L'analisi delle trasformazioni del territorio in rapporto ai sistemi ambientali ed alle aree di pregio ambientale ha evidenziato che l'area di piana è interessata da una serie di criticità che afferiscono il sistema insediativo, economico e sociale:

- *espansione urbana spontanea e caotica nell'area della foce del Volturno e lungo la fascia costiera*
- *urbanizzazione delle anse fluviali*
- *risalita del cuneo salino che incide notevolmente sull'impoverimento dei suoli e quindi sui fenomeni di desertificazione*

- salinizzazione dei suoli e delle falde, dovuta al fenomeno dell'intrusione dell'acqua marina e alla diffusione di ordinamenti produttivi connessi alle attività agricole e zootecniche
- emungimenti non controllati
- presenza di forme di zootecnia intensiva e di forme di agricoltura estensiva/intensiva
- mancato adeguamento alle norme igienico-sanitarie degli allevamenti zootecnici
- presenza diffusa di detrattori ambientali (cave, discariche, industrie a rischio di incidente rilevante -l'area di studio è tutta compresa nel SIN Litorale Domitio-Agro Aversano).

Aspetti sociali

- degrado del patrimonio edilizio
- abusivismo edilizio
- carenza di servizi sociali ed infrastrutture
- rilevante presenza di immigrati (e fenomeno della clandestinità).

Applicazione del modello DPSIR

Per la definizione di un primo set di azioni e/o misure si è fatto ricorso all'applicazione del modello DPSIR, al fine di evidenziare le relazioni di causa-effetto nonché le determinanti che generano pressioni e che, contribuiscono a loro volta, a determinare lo stato dell'ambiente ed i relativi impatti. Si tratta di uno schema di riferimento che rappresenta l'insieme degli elementi e delle relazioni che caratterizzano un fenomeno ambientale relazionandolo con le politiche intraprese verso di esso. I determinanti presi in considerazione sono agricoltura, zootecnia, detrattori ambientali, urbanizzazione della fascia costiera, che incidono in maniera sostanziale sull'assetto territoriale e sullo stato ambientale dell'area di studio.

Le risposte costituiscono l'insieme di azioni, misure, tecnologie e/o atti normativi che consentono di prevenire, mitigare il fenomeno o adattarsi ai suoi impatti. Esse possono agire sia sui determinanti che sulle pressioni, gli impatti e lo stato dell'ambiente. Gli in-

terventi possono consistere in azioni di natura tecnologica (nuove fonti di approvvigionamento, desalinizzazione) misure legislative o regolamentari (norme, controlli) ma anche azioni di ricerca e conoscenza (varietà tolleranti ad elevate concentrazioni saline, linee guida, monitoraggi). Ad ogni modo non esiste una soluzione specifica al problema ma un insieme di misure e o azioni che, messe in atto dai diversi *attori*, nel loro insieme, possono consentire di limitare o controllare il problema.

Nel caso in esame questa considerazione assume un significato sostanziale e determinante per la definizione di una strategia di azioni, in quanto come si è avuto modo di rappresentare, lo stato attuale dell'area di studio, deriva dalla interrelazione di problematiche territoriali, ambientali, economiche e sociali a cui non è possibile dare risposta se non attraverso *azioni integrate, concertate tra gli Enti territoriali competenti e partecipate dalle comunità locali*.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

DETERMINANTI	PRESSIONI	STATO	IMPATTO	RISPOSTE
Agricoltura	<ul style="list-style-type: none"> - Sfruttamento intensivo dei suoli - Irrigazione con acque salmastre - Sfruttamento eccessivo degli acquiferi di piana e delle acque superficiali - Emungimenti da pozzi e derivazioni da acque superficiali non controllati - Sorgenti di nitrati - Uso di fitofarmaci 	<ul style="list-style-type: none"> - Salinizzazione dei suoli e delle acque - Alterazione della qualità dei suoli e delle acque - Intrusione del cuneo salino - Incidenza sulla disponibilità della risorsa - Modificazione degli ecosistemi - Modificazione del paesaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - Depauperamento della falda - Impoverimento dei suoli - Cambiamenti delle rese colturali - Modificazione dei sistemi produttivi - Incidenza economica - 	<ul style="list-style-type: none"> - Direttive sulle acque e politiche agricole - Programma di Sviluppo Rurale - Norme di Buona pratica agricola - Applicazione del regime di condizionalità - Programma di azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola e Piano di comunicazione - Piano di consulenza alla fertilizzazione aziendale - Piano di consulenza all'irrigazione - Monitoraggio della qualità dei suoli e delle acque
Zootecnia	<ul style="list-style-type: none"> - Sfruttamento intensivo dei suoli - Sfruttamento eccessivo degli acquiferi di piana e delle acque superficiali - Emungimenti da pozzi e derivazioni da acque 	<ul style="list-style-type: none"> - Salinizzazione dei suoli e delle acque - Alterazione della qualità dei suoli e delle acque - Intrusione del cuneo salino - Incidenza sulla 	<ul style="list-style-type: none"> - Carichi eccessivi di azoto e fosforo - qualità del rilascio della risorsa idrica utilizzata - Inquinamento delle falde da azoto e fosforo e da microinquinanti organici 	<ul style="list-style-type: none"> - Direttive sulle acque e politiche agricole - Applicazione del regime di condizionalità - Programma di azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

	<p>superficiali non controllati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impiego di fertilizzanti - Uso di fitofarmaci - Emissione di reflui 	<p>lità della risorsa idrica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificazione degli ecosistemi - Modificazione del paesaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - Eutrofizzazione delle acque 	<p>cola e Piano di comunicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piano di utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici - Criteri e norme tecniche per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli reflui zootecnici - Monitoraggio della qualità dei suoli e delle acque
<p>Detrattori ambientali (cave-discardiche-siti contaminati-aree industriali)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Emissione di reflui - Sorgenti di sostanze pericolose - Inquinamento delle risorse suolo-acqua e ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Compromissione della qualità e disponibilità delle risorse ambientali - Alterazione degli ecosistemi - Alterazione del paesaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento delle matrici ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> - Direttive sulle acque e strategie per la difesa del suolo e dell'ambiente - Piano regionale di bonifica dei siti inquinati - Monitoraggio della qualità dei suoli e delle acque
<p>Urbanizzazione (della fascia costiera)</p>	<p>Pressione antropica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento - Erosione - salinizzazione - Modificazione degli ecosistemi - Modificazione del paesaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificazione della stabilità degli ecosistemi - Alterazione della qualità del paesaggio 	<ul style="list-style-type: none"> - Strategia di Gestione Integrata delle Zone Costiere - Pianificazione e programmazione integrata dell'assetto e sviluppo

Ottobre 2010

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

		saggio - Perdita di biodiversità		del territorio - Piano Stralcio Erosione Costiera
--	--	-------------------------------------	--	---

Ottobre 2010

CONCLUSIONI GENERALI E PROPOSTE DI AZIONI

La configurazione dello scenario territoriale delineato attraverso l'analisi preliminare del contesto fisico-ambientale-territoriale e sociale:

- comporta uno sfruttamento intensivo della risorsa suolo e delle risorse idriche interne e costiere,
- determina la compromissione della qualità e della disponibilità delle risorse idriche superficiali e sotterranee e dei suoli;
- comporta il degrado dei suoli;
- influisce negativamente sul sistema delle aree naturali protette che ancora "resiste" nel generale degrado del territorio;
- evidenzia una "antropizzazione" del territorio "disordinata", ed una ancor più complessa urbanizzazione della fascia costiera;
- riflette l'assenza di servizi ed infrastrutture adeguati alle esigenze del territorio;
- esprime degrado sociale;
- necessita di un monitoraggio integrato costante e continuo delle matrici ambientali;
- necessita della messa a sistema e della costante applicazione di programmi e strumenti propri del settore agricolo;
- rende necessaria la predisposizione di "regole" che, associate agli strumenti di pianificazione e programmazione esistenti, contribuiscano ad un "corretto uso del territorio", elemento quest'ultimo basilare alla "qualità della vita" e alla "sostenibilità delle risorse del sistema fisico-ambientale".

In relazione agli obiettivi dello studio riportati in premessa ed alle criticità rilevate, si rende necessaria la definizione di un programma di azioni a breve, medio e lungo termine che consenta di affrontare progressivamente le problematiche presenti nell'area di studio ai fini della riqualificazione, tutela e valorizzazione delle tante specificità che caratterizzano il territorio.

Lo stato delle conoscenze disponibili denuncia chiaramente per l'area di studio un processo di desertificazione in atto che, in questo caso è dato dal degrado di un insieme di

fattori che caratterizzano il sistema fisco-ambientale-territoriale- insediativo-economico e sociale, in cui la salinizzazione rappresenta una delle forme di degrado.

Le valutazioni fatte sul sistema agricolo ed in particolare sulle tipologie di colture nonché sulla qualità delle acque ad uso irriguo, induce ad osservare che se da un lato il fenomeno della salinizzazione è di fatto in progressiva estensione nell'area di studio considerata, la produttività ad oggi rilevata per le colture prevalenti non risente ancora in maniera sostanziale degli effetti di tale fenomeno. Fermo restando quanto già definito dagli strumenti di pianificazione ad oggi esistenti (vedi ad es. il PdG Acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale), si rende oltremodo necessaria la predisposizione a medio/lungo termine di sistemi integrati di misure/azioni di monitoraggio costante e continuo delle risorse suolo ed acqua, e nell'immediato il ricorso a metodi e tecniche che in tempi relativamente brevi ed a basso costo consentano di cogliere il progressivo avanzamento del fenomeno e che siano di supporto per una gestione attenta delle risorse idriche.

A tutto quanto sopra deve necessariamente corrispondere l'attivazione di un programma di informazione, formazione, divulgazione ed educazione ambientale sui temi concernenti la conservazione e gestione del territorio, che coinvolga in primo luogo le comunità locali, in qualità di attori principali nei processi di sviluppo sostenibile del territorio.

Bibliografia

- APAT, Manuali e linee guida 41/2006- *La lotta alla desertificazione in Italia: stato dell'arte e linee guida per la redazione di proposte progettuali di azioni locali*
- Autorità di Bacino dei fiumi Liri Garigliano-Volturno, 2010 – *Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale*
- Autorità di Bacino dei fiumi Liri-Garigliano Volturno-Provincia di Caserta-WWF ricerche e progetti, (2008)- *Proposte per la riqualificazione dell'ambiente fluviale del Basso Volturno-Strumenti per il miglioramento della qualità del sistema sociale e produttivo*
- Autorità di Bacino Nord Occidentale, 2003 – *Piano di Tutela delle Acque*
- ARPAC, 2009, a cura del dipartimento provinciale di Caserta - *La raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane nella provincia di Caserta*
- ARPAC, 2006 , *Monitoraggio della qualità delle acque in Campania*
- Bellucci F. (1994) – “Nuove conoscenze stratigrafiche sui depositi vulcanici del sottosuolo del settore meridionale della Piana Campana” – Boll. Soc. Geol. It., 113
- Corniello,Ducci, 2007 – *Groundwater Chemistry and contamination in the Volturno river Plain*
- Corniello,Ducci, Trifuoggi, 2010 – *Hydrology and Hydrogeochemistry of the plain between mt. Massico and the river Volturno*
- Doronzo G. (2008) – *Relazione geologica P.U.C. Castel Volturno*
- ENEA-Università degli Studi di Napoli, 2002 - *Progetto Regi Lagni*
- ENEA, 2006 – *Caratterizzazione tipologica dei fenomeni di desertificazione nell'Italia Meridionale e insulare*
- ENEA, 2006, a cura di Nicola Colonna, Massimo Iannetta, Antonio Palucci- *Salinizzazione e qualità delle acque: impatti e ipotesi di mitigazione*
- Facoltà di Agraria – Bari, Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, a cura di Angelo Caliandro - *Qualità delle acque e tecniche irrigue.Aspetti generali.*

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

- Ortolani F & Aprile F. (1978) - *"Nuovi dati sulla struttura profonda della Piana Campana a Sud Est del fiume Volturno"* - Boll. Soc. Geol. It., 97 (1978), 591- 608, 13ff.
- Ortolani F & Aprile F. (1985) - *Principali caratteristiche stratigrafiche e strutturali dei depositi superficiali della Piana Campana* - Boll. Soc. Geol. It., 404 (1985), 195- 206, 7ff.
- SOGESID - *Geologia, idrogeologia e vulnerabilità della risorsa* - Piano d'Ambito A.T.O. n. 2 Napoli – Volturno, Allegato B
- Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Ingegneria Agraria e Agronomia del territorio a cura di Stefania De Pascale e Giancarlo Barbieri - *La qualità dell'acqua per le coltivazioni idroponiche.*

ALLEGATO 1

Tabella Pozzi censiti. Fonti - varie.

ALLEGATO 2

Tabella Punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Fonte ARPA Campania.

ALLEGATO 3

Tabella Punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Fonte PTA Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania.

ALLEGATO 4

Programma di Sviluppo Rurale Campania 2007/2013. Misure.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<i>MISURA</i>	<i>AMBITO TERRITORIALE</i>	<i>TIPOLOGIA D'INTERVENTO</i>
111 Azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione	Intero territorio regionale, con tematiche formative diverse a seconda delle specificità agroalimentari e forestali delle macroaree interessate.	Le azioni sono rivolte: allo sviluppo di competenze imprenditoriali; ad accrescere le competenze per l'uso sostenibile delle risorse; a stimolare lo sviluppo di relazioni di filiera nei settori agricolo, alimentare e forestale; alla formazione e all'aggiornamento delle risorse umane delle P.A. operanti nel settore agricolo, alimentare e forestale.
112 Insediamento giovani agricoltori	Intero territorio regionale, con diversificazione del premio aggiuntivo in funzione della macroarea di appartenenza	La misura prevede l'erogazione di un premio per giovani agricoltori di età inferiore a 40 anni che si insediano per la prima volta in un'azienda agricola e che realizzano un piano di sviluppo nell'azienda stessa.
114 Utilizzo dei servizi di consulenza	Intero territorio regionale	Ambiente, sanità pubblica, salute delle piante e degli animali, benessere degli animali, gestione forestale sostenibile, buone condizioni agronomiche ed ambientali, sicurezza sul lavoro.
115 Avviamento dei servizi di assistenza alla gestione, di sostituzione e di consulenza aziendale	Intero territorio regionale	Avviamento di servizi interaziendali di sostituzione nelle aziende agricole; avviamento di servizi interaziendali di assistenza alle aziende agricole (gestione contabile - economica); avviamento degli organismi che ottenuto il riconoscimento regionale potranno erogare il servizio di consulenza alle aziende agricole e ai detentori di aree forestali e boschive.
121 Ammodernamento delle aziende agricole	La misura coerentemente con le scelte strategiche alla base delle linee di policy individuate, sarà attuata in maniera differente nelle diverse macroaree, così come specificato nel PSR	Sono previsti interventi di costruzione e/o ammodernamento, piantagioni e boschi cedui con periodo di rotazione inferiore a 5 anni, miglioramenti fondiari, acquisto di macchine e attrezzature, interventi per il risparmio idrico, energetico e per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, acquisto di terreni agricoli, utilizzo di brevetti e licenze, compreso l'acquisto di software di gestione.
123 Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali	Intero territorio regionale	Costruzione, ristrutturazione e/o ammodernamento di impianti di conservazione, lavorazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali; acquisto di macchine ed attrezzature nuove, compreso i programmi informatici;

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<p>124 Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e settore forestale</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Sono previsti: costi di progettazione inclusi quelli di design; costi di sviluppo e collaudo di innovazioni di prodotto, processo e tecnologie; altri costi materiali e/o immateriali legati alla cooperazione, comprese le spese generali.</p>
<p>125 Infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura</p>	<p>Per le aree ricadenti nei comprensori di bonifica integrale, e in tutte le macroaree della Regione limitatamente a quelle aree definite agricole (zona E)</p>	<p>La misura viene attivata per favorire la competitività delle aziende agro-forestali, migliorare le condizioni socio economiche del contesto territoriale, nonché per ridurre gli impatti ambientali. In particolare gli interventi previsti sono tesi ad ottimizzare l'uso della risorsa idrica a livello comprensoriale, ad agevolare la movimentazione di merci agricole attraverso il potenziamento della rete di trasporto, ad incoraggiare la produzione di energia da fonti alternative rinnovabili con particolare attenzione per impianti da biomasse alimentari. La misura si articola nelle seguenti sottomisure:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gestione delle risorse idriche ad uso prevalentemente irriguo (le aree ricadenti nei comprensori di bonifica integrale, così come definiti dalla L.R. 4/03, e le aree di competenza dei consorzi irrigui già servite da impianti di irrigazione collettivi) 2. acquedotti rurali e viabilità rurale e di servizio forestale ; 3. approvvigionamento energetico (macroaree A2, A3, B)

<p>131 Sostegno agli agricoltori per conformarsi alle norme rigorose basate sulla legislazione comunitaria</p>	<p>Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola e intero territorio regionale, in base alle tipologie di applicazione</p>	<p>La misura mira a favorire l'adeguamento degli imprenditori agricoli alle nuove norme introdotte dalla legislazione comunitaria, in particolare la Direttiva 91/676/CE e la Direttiva 2000/60 e dalla normativa nazionale e regionale di recepimento, con l'obiettivo di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. contribuire alla tutela ambientale, alla salvaguardia delle acque e della sanità pubblica; 2. ridurre le esternalità negative dell'attività agricola sull'ambiente; 3. razionalizzare l'utilizzazione dei liquami zootecnici provenienti esclusivamente da allevamenti ubicati nelle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola presenti nel territorio regionale così come individuate dalla DGR 700/2003; 4. salvaguardare la qualità delle acque superficiali e di falda nonché dei terreni agricoli attraverso l'utilizzazione agronomica delle sostanze fertilizzanti, ammendanti contenute nelle acque di vegetazione e delle sanse umide, provenienti esclusivamente da frantoi oleari ubicati nel territorio regionale. La misura viene attivata per sostenere le imprese agricole tenute al rispetto delle disposizioni di cui: <ul style="list-style-type: none"> - alla Direttiva 91/676/CE, recepita dal DM 7 aprile 2006, relativamente all'utilizzazione agronomica dei liquami zootecnici nelle zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola presenti nel territorio regionale; - alla Direttiva 2000/60 recepita dal DM 6 luglio 2005 relativamente ai criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide dei frantoi oleari.
<p>132 Sostegno agli agricoltori che partecipano ai sistemi di qualità alimentare</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<p>133 Sostegno alle associazioni di produttori per attività di informazione e promozione riguardo ai prodotti che rientrano nei sistemi di qualità</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>La misura mira a sensibilizzare il consumatore sulle caratteristiche dei prodotti tutelati dai sistemi di qualità e opera in sinergia con la misura 132 permettendo il riconoscimento da parte del consumatore del valore qualitativo delle produzioni favorendo, al contempo, l'associazionismo come elemento di concentrazione di offerta. Gli obiettivi di interesse tra gli altri sono i seguenti: informare sulle caratteristiche dei prodotti che ricadono in un sistema di qualità; informare sui metodi e processi di produzione, il benessere degli animali e il rispetto dell'ambiente connessi alla partecipazione agli schemi di qualità.</p>
<p>214 Pagamenti agroambientali</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Sono previste: Agricoltura integrata In Campania; Agricoltura biologica; Mantenimento sostanza organica; Azioni extra Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali; Allevamento di specie animali locali in via di estinzione.</p>
<p>215 Pagamenti per il benessere degli animali</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Sono previste: Aumento degli spazi disponibili negli allevamenti, prolungamento del periodo di allattamento naturale dopo la fase colostrale, miglioramento delle condizioni di allevamento delle specie bovine e bufaline per contenere la diffusione di patologie.</p>
<p>216 Sostegno agli investimenti non produttivi</p>	<p>La misura trova applicazione territoriale su base differenziata, in relazione alle diverse azioni individuate sul territorio e catalogate nel PSR</p>	<p>Ripristino o impianto di siepi, frangivento, filari, boschetti; Ripristino, e ampliamento di muretti a secco, terrazze, ciglionamenti preesistenti; Creazione di fasce tampone vegetate lungo i corsi d'acqua il controllo dell'inquinamento e miglioramento della naturalità di canali di bonifica ed irrigui, per il miglioramento del paesaggio rurale, la creazione di corridoi ecologici e la riduzione dell'inquinamento attraverso processi di fitodepurazione; Riquilibratura di zone umide diffuse lungo le rive di corpi idrici o nella matrice agricola.</p>
<p>221 Imboschimento di terreni agricoli</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie a rapido accrescimento a ciclo breve; Imboschimento con specie a rapido accrescimento per produzione di biomassa a fini energetici.</p>
<p>223 Imboschimento di superfici non agricole</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

225 Pagamenti per interventi silvoambientali	Intero territorio regionale	Gestione di boschi e foreste verso una più accentuata maturazione e naturalizzazione; Mantenimento di habitat per la conservazione di specie animali anche a rischio di estinzione.
226 Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi	Intero territorio regionale	Rimboscimento di aree danneggiate da disastri naturali o da incendi; Progressiva sostituzione d'imboschimenti a specie alloctone altamente infiammabili con essenze autoctone meno infiammabili per la prevenzione degli incendi; Installazione o miglioramento di attrezzature fisse per il monitoraggio degli incendi boschivi e di apparecchiature di comunicazione; Realizzazione d'infrastrutture protettive ; sistemazione idraulico/forestale del territorio .
227 Investimenti non produttivi	Intero territorio regionale	Investimenti per il miglioramento ed il recupero di ecosistemi di pregio o sensibili o degradati; Investimenti tesi a migliorare o incrementare la fruizione turistico ricreativa in ambiente forestale e montano.
111 Azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione	Intero territorio regionale	Le azioni sono rivolte: allo sviluppo di competenze imprenditoriali; ad accrescere le competenze per l'uso sostenibile delle risorse; a stimolare lo sviluppo di relazioni di filiera nei settori agricolo, alimentare e forestale; alla formazione e all'aggiornamento delle risorse umane delle P.A. operanti nel settore agricolo, alimentare e forestale.
114 Utilizzo dei servizi di consulenza	Intero territorio regionale	Ambiente, sanità pubblica, salute delle piante e degli animali, benessere degli animali, gestione forestale sostenibile, buone condizioni agronomiche ed ambientali, sicurezza sul lavoro.
115 Avviamento dei servizi di assistenza alla gestione, di sostituzione e di consulenza aziendale	Intero territorio regionale	Avviamento di servizi interaziendali di sostituzione nelle aziende agricole; avviamento di servizi interaziendali di assistenza alle aziende agricole (gestione contabile - economica); avviamento degli organismi che ottenuto il riconoscimento regionale potranno erogare il servizio di consulenza alle aziende agricole e ai detentori di aree forestali e boschive.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<p>121 Ammodernamento delle aziende agricole</p>	<p>La misura coerentemente con le scelte strategiche alla base delle linee di policy individuate, sarà attuata in maniera differente nelle diverse macroaree, così come specificato nel PSR</p>	<p>Sono previsti interventi di costruzione e/o ammodernamento, piantagioni e boschi cedui con periodo di rotazione inferiore a 5 anni, miglioramenti fondiari, acquisto di macchine e attrezzature, interventi per il risparmio idrico, energetico e per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, acquisto di terreni agricoli, utilizzo di brevetti e licenze, compreso l'acquisto di software di gestione.</p>
<p>123 Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costruzione, ristrutturazione e/o ammodernamento di impianti di conservazione, lavorazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali; acquisto di macchine ed attrezzature nuove, compreso i programmi informatici.</p>
<p>124 Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e settore forestale</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Sono previsti: costi di progettazione inclusi quelli di design; costi di sviluppo e collaudo di innovazioni di prodotto, processo e tecnologie; altri costi materiali e/o immateriali legati alla cooperazione, comprese le spese generali.</p>
<p>131 Sostegno agli agricoltori per conformarsi alle norme rigorose basate sulla legislazione comunitaria</p>	<p>Zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola e intero territorio regionale, in base alle tipologie di applicazione</p>	<p>Sostegno alla copertura dei sovraccosti relativi all'applicazione delle norme; sostegno alla copertura dei sovraccosti conseguenti all'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide dei frantoi oleari.</p>
<p>132 Sostegno agli agricoltori che partecipano ai sistemi di qualità alimentare</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.</p>
<p>133 Sostegno alle associazioni di produttori per attività di informazione e promozione riguardo ai prodotti che rientrano nei sistemi di qualità</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.</p>
<p>212 Indennità a favore degli agricoltori delle zone caratterizzate da svantaggi naturali, diverse dalle zone montane</p>	<p>Le iniziative previste interessano il territorio regionale limitatamente alle zone svantaggiate</p>	<p>La misura prevede indennità per aziende ubicate in zone classificate come svantaggiate e che rispettano la condizionalità.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

214 Pagamenti agroambientali	Intero territorio regionale	Sono previsti interventi per: Agricoltura integrata In Campania; Agricoltura biologica; Mantenimento sostanza organica; Azioni extra Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali; Allevamento di specie animali locali in via di estinzione.
215 Pagamenti per il benessere degli animali	Intero territorio regionale	Sono previsti: Aumento degli spazi disponibili negli allevamenti, prolungamento del periodo di allattamento naturale dopo la fase colostrale, miglioramento delle condizioni di allevamento delle specie bovine e bufaline per contenere la diffusione di patologie.
216 Sostegno agli investimenti non produttivi	La misura trova applicazione territoriale su base differenziata, in relazione alle diverse azioni individuate sul territorio e catalogate nel PSR	Ripristino o impianto di siepi, frangivento, filari, boschetti; Ripristino, e ampliamento di muretti a secco, terrazze, ciglionamenti preesistenti; Creazione di fasce tampone vegetate lungo i corsi d'acqua il controllo dell'inquinamento e miglioramento della naturalità di canali di bonifica ed irrigui, per il miglioramento del paesaggio rurale, la creazione di corridoi ecologici e la riduzione dell'inquinamento attraverso processi di fitodepurazione; Riquilibratura di zone umide diffuse lungo le rive di corpi idrici o nella matrice agricola.
221 Imboschimento di terreni agricoli	Intero territorio regionale	Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie a rapido accrescimento a ciclo breve; Imboschimento con specie a rapido accrescimento per produzione di biomassa a fini energetici.
223 Imboschimento di superfici non agricole	Intero territorio regionale	Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo.
225 Pagamenti per interventi silvoambientali	Intero territorio regionale	Gestione di boschi e foreste verso una più accentuata maturazione e naturalizzazione; Mantenimento di habitat per la conservazione di specie animali anche a rischio di estinzione.
227 Investimenti non produttivi	Sono eseguiti esclusivamente all'interno delle aree d'interesse forestale facenti parte del demanio pubblico del territorio della Campania	Investimenti per il miglioramento ed il recupero di ecosistemi di pregio o sensibili o degradati; investimenti tesi a migliorare o incrementare la fruizione turistico ricreativa in ambiente forestale e montano rivolti ad un corretto uso pubblico dei boschi.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<p>111 Azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Le azioni d'intervento sono rivolte: allo sviluppo di competenze imprenditoriali; ad accrescere le competenze per l'uso sostenibile delle risorse; a stimolare lo sviluppo di relazioni di filiera nei settori agricolo, alimentare e forestale; alla formazione e all'aggiornamento delle risorse umane delle P.A. operanti nel settore agricolo, alimentare e forestale.</p>
<p>112 Insedimento giovani agricoltori</p>	<p>Intero territorio regionale, con diversificazione del premio aggiuntivo in funzione della macroarea di appartenenza</p>	<p>La misura prevede l'erogazione di un premio per giovani agricoltori di età inferiore a 40 anni che si insediano per la prima volta in un'azienda agricola e che realizzano un piano di sviluppo nell'azienda stessa.</p>
<p>113 Prepensionamento degli imprenditori e dei lavoratori agricoli</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Indennità annua agli imprenditori agricoli che cedono l'azienda; indennità annua ai lavoratori agricoli dipendenti dell'impresa cedente che abbandonano l'attività lavorativa agricola.</p>
<p>114 Utilizzo dei servizi di consulenza</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Ambiente, sanità pubblica, salute delle piante e degli animali, benessere degli animali, gestione forestale sostenibile, buone condizioni agronomiche ed ambientali, sicurezza sul lavoro.</p>
<p>115 Avviamento dei servizi di assistenza alla gestione, di sostituzione e di consulenza aziendale</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Avviamento di servizi interaziendali di sostituzione nelle aziende agricole; avviamento di servizi interaziendali di assistenza alle aziende agricole (gestione contabile - economica); avviamento degli organismi che ottenuto il riconoscimento regionale potranno erogare il servizio di consulenza alle aziende agricole e ai detentori di aree forestali e boschive.</p>
<p>121 Ammodernamento delle aziende agricole</p>	<p>La misura coerentemente con le scelte strategiche alla base delle linee di policy individuate, sarà attuata in maniera differente nelle diverse macroaree, così come specificato nel PSR</p>	<p>Sono previsti interventi di costruzione e/o ammodernamento, piantagioni e boschi cedui con periodo di rotazione inferiore a 5 anni, miglioramenti fondiari, acquisto di macchine e attrezzature, interventi per il risparmio idrico, energetico e per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, acquisto di terreni agricoli, utilizzo di brevetti e licenze, compreso l'acquisto di software di gestione.</p>
<p>122 Accrescimento del valore economico delle foreste</p>	<p>In tutte le aree forestali insistenti in tutte le sette macroaree individuate</p>	<p>Interventi straordinari di riconversione produttiva ai fini del miglioramento tecnologico; Acquisto, di nuove macchine, attrezzature, compresi i programmi informatici; Costruzione, acquisizione, o miglioramento di beni immobili.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

123 Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali	Intero territorio regionale	Costruzione, ristrutturazione e/o ammodernamento di impianti di conservazione, lavorazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali; acquisto di macchine ed attrezzature nuove, compreso i programmi informatici.
124 Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e settore forestale	Intero territorio regionale	Sono previsti: costi di progettazione inclusi quelli di design; costi di sviluppo e collaudo di innovazioni di prodotto, processo e tecnologie; altri costi materiali e/o immateriali legati alla cooperazione, comprese le spese generali.
125 Infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura	Per le aree ricadenti nei comprensori di bonifica integrale, e in tutte le macroaree della Regione limitatamente a quelle aree definite agricole (zona E)	Gestione delle risorse idriche ad uso prevalentemente irriguo; Acquedotti rurali e viabilità rurale e di servizio forestale; Approvvigionamento energetico.
132 Sostegno agli agricoltori che partecipano ai sistemi di qualità alimentare	Intero territorio regionale	Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.
133 Sostegno alle associazioni di produttori per attività di informazione e promozione riguardo ai prodotti che rientrano nei sistemi di qualità	Intero territorio regionale	Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.
211 Indennità a favore degli agricoltori delle zone montane	Le iniziative previste interessano il territorio regionale limitatamente alle zone montane, come classificate ai sensi dell'art. 3 par. 3 della direttiva 75/268/CEE	La misura prevede indennità per aziende ubicate in zone classificate come montane e che rispettano la condizionalità.

<p>214 Pagamenti agroambientali</p>	<p>Intero territorio regionale con intensità dei premi differenziata per gruppi di macroaree, caratterizzati da differenti ordinamenti produttivi prevalenti delle aziende, in relazione alle differenti condizioni di produzione dal punto di vista delle variabili socio economiche ed ambientali. Per quanto di interesse: Gruppo macroaree A1, A2, A3, B: si tratta di macroaree che raggruppano buona parte del territorio pianeggiante della Campania, con produzioni di pregio e qualità, caratterizzate da terreni dotati di una buona fertilità chimico-fisica ma scarsa dal punto di vista biologica. Il raggruppamento previsto tiene conto principalmente della presenza di un eccessivo sfruttamento delle risorse, accompagnato da un forte impiego di fertilizzanti e prodotti fitosanitari, che costituiscono un fattore limitante dal punto di vista ambientale, anche a causa della interconnessione tra aree urbanizzate ed aree agricole e della intensificazione delle colture, caratteristica della macroarea B</p>	<p>La misura quindi viene attivata nell'ottica di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ridurre gli input chimici derivanti dall'agricoltura; 2. migliorare la qualità dei suoli agricoli; 3. preservare le risorse idriche superficiali e profonde; 4. preservare la biodiversità; 5. salvaguardare gli elementi caratteristici delle pratiche agricole tradizionali. <p>Sono previsti interventi per: Agricoltura integrata In Campania; Agricoltura biologica; Mantenimento sostanza organica; Azioni extra Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali; Allevamento di specie animali locali in via di estinzione.</p>
<p>221 Imboschimento di terreni agricoli</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie a rapido accrescimento a ciclo breve; Imboschimento con specie a rapido accrescimento per produzione di biomassa a fini energetici.</p>
<p>223 Imboschimento di superfici non agricole</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

225 Pagamenti per interventi silvoambientali	Intero territorio regionale	Gestione di boschi e foreste verso una più accentuata maturazione e naturalizzazione; Mantenimento di habitat per la conservazione di specie animali anche a rischio di estinzione.
227 Investimenti non produttivi	Sono eseguiti esclusivamente all'interno delle aree d'interesse forestale facenti parte del demanio pubblico del territorio della Campania	Investimenti per il miglioramento ed il recupero di ecosistemi di pregio o sensibili o degradati; investimenti tesi a migliorare o incrementare la fruizione turistico ricreativa in ambiente forestale e montano rivolti ad un corretto uso pubblico dei boschi.
311 Diversificazione in attività non agricole	Macroarea C	Investimenti per la ristrutturazione di volumetrie aziendali, investimenti per la sistemazione di superfici aziendali, acquisto di arredi ed attrezzature incluse quelle informatiche, Investimenti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.
312 Sostegno alla creazione e allo sviluppo delle microimprese	Macroarea C con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti	Sostegno alla creazione ed allo sviluppo delle microimprese nel campo dell'artigianato artistico, tradizionale e tipico locale; sostegno alla creazione ed allo sviluppo delle microimprese nell'ambito della ricettività turistica extralberghiera e della piccola ristorazione; sostegno alla creazione ed allo sviluppo delle microimprese nell'ambito dei servizi al turismo.
313 Incentivazione di attività turistiche	Trova attuazione nelle aree Parco istituite ai sensi della legge 6.12.91 n. 394 (legge quadro sulle aree protette) e della Legge Regionale 01.09.93 n. 33" Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania	Realizzazione di percorsi turistici; Attività divulgative e di promozione del territorio.
322 Rinnovo dei villaggi rurali	Tutte le Aree Parco della regione istituite ai sensi della legge 6.12.91 n. 394 (legge quadro sulle aree protette) e della Legge Regionale 01.09.93 n. 33" Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania	Interventi di recupero di centri e borghi rurali; Interventi inquadrati in un contesto di valorizzazione "globale" dell'area rurale interessata.
323 Sviluppo, tutela e riqualificazione del patrimonio rurale	La misura trova attuazione nelle macroaree C e in tutte le Aree Parco della Regione	Iniziative di sensibilizzazione ambientale miranti alla diffusione ed alla condivisione delle esigenze di tutela delle aree natura 2000; interventi materiali per il miglioramento della fruizione pubblica di siti di grande pregio naturale; interventi di recupero e di riqualificazione degli elementi tipici dei paesaggi rurali

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

		e degli elementi architettonici di valenza culturale.
331 Formazione ed informazione	Macroarea D1	Azioni rivolte allo sviluppo di nuove competenze professionali collegate al settore turistico, artigianale e dei servizi al turismo, con particolare riguardo al "saper fare"; Azioni rivolte ad accrescere ed aggiornare le competenze professionali già esistenti nel campo artigianale e turistico con particolare riguardo alla gestione strategica, tecnica e tecnologica; Azioni finalizzate all'accompagnamento e tutoring alle imprese; Azioni per favorire la diversificazione verso attività non agricole e servizi essenziali per l'economia rurale.
111 Azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione	Intero territorio regionale	Le azioni sono rivolte: allo sviluppo di competenze imprenditoriali; ad accrescere le competenze per l'uso sostenibile delle risorse; a stimolare lo sviluppo di relazioni di filiera nei settori agricolo, alimentare e forestale; alla formazione e all'aggiornamento delle risorse umane delle P.A. operanti nel settore agricolo, alimentare e forestale.
112 Insediamento giovani agricoltori	Intero territorio regionale, con diversificazione del premio aggiuntivo in funzione della macroarea di appartenenza	La misura prevede l'erogazione di un premio per giovani agricoltori di età inferiore a 40 anni che si insediano per la prima volta in un'azienda agricola e che realizzano un piano di sviluppo nell'azienda stessa.
113 Prepensionamento degli imprenditori e dei lavoratori agricoli	Intero territorio regionale	Indennità annua agli imprenditori agricoli che cedono l'azienda; indennità annua ai lavoratori agricoli dipendenti dell'impresa cedente che abbandonano l'attività lavorativa agricola.
114 Utilizzo dei servizi di consulenza	Intero territorio regionale	Sono previsti interventi per: Ambiente, sanità pubblica, salute delle piante e degli animali, benessere degli animali, gestione forestale sostenibile, buone condizioni agronomiche ed ambientali, sicurezza sul lavoro.
115 Avviamento dei servizi di assistenza alla gestione, di sostituzione e di consulenza aziendale	Intero territorio regionale	Avviamento di servizi interaziendali di sostituzione nelle aziende agricole; avviamento di servizi interaziendali di assistenza alle aziende agricole (gestione contabile - economica); avviamento degli organismi che ottenuto il riconoscimento regionale potranno erogare il servizio di consulenza alle aziende agricole e ai detentori di aree forestali e boschive.

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<p>121 Ammodernamento delle aziende agricole</p>	<p>La misura coerentemente con le scelte strategiche alla base delle linee di policy individuate, sarà attuata in maniera differente nelle diverse macroaree, così come specificato nel PSR</p>	<p>Sono previsti interventi di costruzione e/o ammodernamento, piantagioni e boschi cedui con periodo di rotazione inferiore a 5 anni, miglioramenti fondiari, acquisto di macchine e attrezzature, interventi per il risparmio idrico, energetico e per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, acquisto di terreni agricoli, utilizzo di brevetti e licenze, compreso l'acquisto di software di gestione.</p>
<p>122 Accrescimento del valore economico delle foreste</p>	<p>In tutte le aree forestali insistenti in tutte le sette macroaree individuate</p>	<p>Interventi straordinari di riconversione produttiva ai fini del miglioramento tecnologico; Acquisto, di nuove macchine, attrezzature, compresi i programmi informatici; Costruzione, acquisizione, o miglioramento di beni immobili.</p>
<p>123 Accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costruzione, ristrutturazione e/o ammodernamento di impianti di conservazione, lavorazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli e forestali; acquisto di macchine ed attrezzature nuove, compreso i programmi informatici.</p>
<p>124 Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e settore forestale</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Sono previsti: costi di progettazione inclusi quelli di design; costi di sviluppo e collaudo di innovazioni di prodotto, processo e tecnologie; altri costi materiali e/o immateriali legati alla cooperazione, comprese le spese generali.</p>
<p>125 Infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura</p>	<p>Per le aree ricadenti nei comprensori di bonifica integrale, e in tutte le macroaree della Regione limitatamente a quelle aree definite agricole (zona E)</p>	<p>Gestione delle risorse idriche ad uso prevalentemente irriguo; Acquedotti rurali e viabilità rurale e di servizio forestale; Approvvigionamento energetico.</p>
<p>132 Sostegno agli agricoltori che partecipano ai sistemi di qualità alimentare</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.</p>
<p>133 Sostegno alle associazioni di produttori per attività di informazione e promozione riguardo ai prodotti che rientrano nei sistemi di qualità</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Il sostegno si applica a tutti i prodotti per i quali esiste uno schema di qualità riconosciuto.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

<p>211 Indennità a favore degli agricoltori delle zone montane</p>	<p>Le iniziative previste interessano il territorio regionale limitatamente alle zone montane, come classificate ai sensi dell'art. 3 par. 3 della direttiva 75/268/CEE</p>	<p>La misura prevede indennità per aziende ubicate in zone classificate come montane e che rispettano la condizionalità.</p>
<p>214 Pagamenti agroambientali</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Sono previsti interventi per: Agricoltura integrata In Campania; Agricoltura biologica; Mantenimento sostanza organica; Azioni extra Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali; Allevamento di specie animali locali in via di estinzione.</p>
<p>Misura 216 "Sostegno agli investimenti non produttivi"</p>		<p>La promozione di un'agricoltura ecosostenibile ed ecocompatibile deve necessariamente prevedere la possibilità di incentivare tutti quegli interventi che svolgono un ruolo fondamentale per la salvaguardia dell'ambiente, della biodiversità e del paesaggio rurale. La misura viene attivata per sostenere, attraverso azioni che non danno luogo ad un aumento significativo della produttività agricola, le azioni e gli impegni della misura 214 e le altre misura agro-ambientali. Inoltre la misura intende agire sugli investimenti aziendali che valorizzino, in termini di pubblica utilità, le zone Natura 2000 al fine di consentire in esse l'incremento o la ricostituzione della biodiversità, la difesa delle aree da eventuali dissesti idrogeologici. Gli obiettivi perseguiti sono: 1. mitigare gli impatti agricoli sull'ambiente "ammorbidendo" la matrice agricola; 2. ridurre il conflitto tra le attività agricole e le esigenze di tutela degli habitat e delle specie; 3. conservare lo spazio naturale anche favorendo il mantenimento o la ricostruzione di elementi del paesaggio rurale anche con valenza di corridoi ecologici</p>
<p>221 Imboschimento di terreni agricoli</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo; Imboschimento con specie a rapido accrescimento a ciclo breve; Imboschimento con specie a rapido accrescimento per produzione di biomassa a fini energetici.</p>
<p>223 Imboschimento di superfici non agricole</p>	<p>Intero territorio regionale</p>	<p>Costituzione di boschi naturaliformi; Imboschimento con specie arboree a ciclo lungo.</p>

Valutazione dello stato di salinizzazione dei suoli e potenziale impatto sulla produzione primaria

225 Pagamenti per interventi silvoambientali	Intero territorio regionale	Gestione di boschi e foreste verso una più accentuata maturazione e naturalizzazione; Mantenimento di habitat per la conservazione di specie animali anche a rischio di estinzione.
227 Investimenti non produttivi	Sono eseguiti esclusivamente all'interno delle aree d'interesse forestale facenti parte del demanio pubblico del territorio della Campania	Investimenti per il miglioramento ed il recupero di ecosistemi di pregio o sensibili o degradati; investimenti tesi a migliorare o incrementare la fruizione turistico ricreativa in ambiente forestale e montano rivolti ad un corretto uso pubblico dei boschi.
313 Incentivazione di attività turistiche	Trova attuazione nelle aree Parco istituite ai sensi della legge 6.12.91 n. 394 (legge quadro sulle aree protette) e della Legge Regionale 01.09.93 n. 33" Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania	Realizzazione di percorsi turistici; Attività divulgative e di promozione del territorio.
321 Servizi essenziali alle persone che vivono nei territori rurali	Tra le altre, in tutte le Aree Parco della regione istituite ai sensi della legge 6.12.91 n. 394 (legge quadro sulle aree protette) e della Legge Regionale 01.09.93 n. 33" Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania	Integrazione dei trasporti; Telesoccorso; Telemedicina; Centro di aggregazione comunale; Centro di aggregazione multifunzionale territoriale; Interventi a supporto delle attività sociali; Interventi finalizzati alla fruizione allargata e coordinata dei servizi alle persone.
322 Rinnovo dei villaggi rurali	Tra le altre, in tutte le Aree Parco della regione istituite ai sensi della legge 6.12.91 n. 394 (legge quadro sulle aree protette) e della Legge Regionale 01.09.93 n. 33" Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania	Interventi di recupero di centri e borghi rurali; Interventi inquadrati in un contesto di valorizzazione "globale" dell'area rurale interessata.
323 Sviluppo, tutela e riqualificazione del patrimonio rurale	Tra le altre, in tutte le Aree Parco della regione istituite ai sensi della legge 6.12.91 n. 394 (legge quadro sulle aree protette) e della Legge Regionale 01.09.93 n. 33" Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania	Iniziative di sensibilizzazione ambientale miranti alla diffusione ed alla condivisione delle esigenze di tutela delle aree natura 2000; interventi materiali per il miglioramento della fruizione pubblica di siti di grande pregio naturale; interventi di recupero e di riqualificazione degli elementi tipici dei paesaggi rurali e degli elementi architettonici di valenza culturale.

ELENCO ELABORATI CARTOGRAFICI

- INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO TERRITORIALE
- IL SISTEMA DELLE AREE NATURALI PROTETTE
- CARTA DEI DETRATTORI AMBIENTALI
- CARTA DELL'USO AGRICOLO DEL SUOLO Regione Campania 2009
- CARTA DELLE ZONE VULNERABILI DA NITRATI E DA PRODOTTI FITOSANITARI
- CARTA GEOLOGICO – STRUTTURALE
- CARTA GEOMORFOLOGICA
- CARTA IDROGEOLOGICA
- CARTA DEGLI ACQUIFERI
- CARTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO SOTTERRANEO
- CARTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E DELLE STAZIONI TERMO-PLUVIOMETRICHE
- CARTA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI A RISCHIO
- CARTA DEI POZZI