



ISTANZA DI CONCESSIONE DI STOCCAGGIO GAS
NATURALE
"San Benedetto Stoccaggio"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro di Riferimento Ambientale

Il presente documento è
costituito da n° 89 pagine
progressivamente numerate

Data: Luglio 2010
Documento numero: 101SBT-00-GCO-RE-00003_rev04

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	INQUADRAMENTO.....	3
1.2	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	4
1.2.1	Geologia generale.....	4
1.2.2	Aspetti geomorfologici.....	6
1.2.3	Aspetti idrogeologici.....	8
1.3	IDROGRAFIA.....	10
1.4	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE.....	11
1.5	USO DEL SUOLO.....	11
1.6	FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA.....	13
1.7	SISMICITÀ.....	16
1.7.1	Normativa di riferimento.....	16
1.7.2	Inquadramento macrosismico.....	16
1.8	CARATTERIZZAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI.....	22
1.8.1	Acque superficiali.....	23
1.8.1.1	<i>Dati bibliografici.....</i>	<i>23</i>
1.8.2	Acque sotterranee.....	29
1.8.2.1	<i>Dati bibliografici.....</i>	<i>29</i>
1.8.2.2	<i>Campagna di monitoraggio.....</i>	<i>32</i>
1.8.3	Suolo.....	37
1.8.3.1	<i>Dati bibliografici.....</i>	<i>37</i>
1.8.3.2	<i>Campagna di monitoraggio.....</i>	<i>37</i>
1.8.4	Atmosfera.....	47
1.8.4.1	<i>Dati bibliografici.....</i>	<i>47</i>
1.8.4.2	<i>Campagna di monitoraggio.....</i>	<i>48</i>
1.8.5	Caratteristiche climatiche.....	56
1.8.6	Clima acustico.....	62
1.8.6.1	<i>Normativa nazionale, regionale e specifiche di settore.....</i>	<i>62</i>
1.8.6.2	<i>Classificazione acustica Comunale.....</i>	<i>64</i>
1.8.6.3	<i>Caratterizzazione acustica dell'area in esame.....</i>	<i>64</i>
1.8.6.4	<i>Descrizione del clima acustico ante operam.....</i>	<i>68</i>
1.8.7	Stato attuale di salute della popolazione.....	72
2	Bibliografia.....	86

1 PREMESSA

L'area in esame è ubicata in provincia di Ascoli Piceno nel comune di San Benedetto del Tronto, ad Ovest dell'abitato di Porto d'Ascoli, a circa 150 m ad Ovest dell'Autostrada Adriatica e a 2,5 Km circa dal mare. Il sito rientra nella Concessione di Stoccaggio "SAN BENEDETTO STOCCAGGIO".

Di seguito verranno illustrati i diversi aspetti ambientali dell'areale di ubicazione del progetto e analizzati i risultati di monitoraggi effettuati per valutare lo stato attuale di qualità delle diverse matrici ambientali.

1.1 INQUADRAMENTO

L'area oggetto di indagine si trova nel settore centro-meridionale della Regione Marche. In dettaglio, il segmento di opera in progetto qui descritto risiede nel territorio comunale di San Benedetto del Tronto, nella Provincia di Ascoli Piceno. L'area è ubicata in sinistra idrografica del Fiume Tronto, alla quota di circa 4 m s.l.m. lungo la zona di piana alluvionale, in località Case Laureati di sopra.

L'ambiente è caratterizzato essenzialmente da campi coltivati a corona dei quali si rinvenivano zone coperte da uliveti e vegetazione spontanea. L'impatto antropico è particolarmente intenso ed assieme a fabbricati ad uso abitativo si rinvenivano molte strutture di tipo produttivo delle più svariate categorie (dallo smaltimento rifiuti alla distribuzione di energia elettrica, oltre a diverse sedi manifatturiere o del terziario).

Imponenti opere di regimazione idraulica nel Tronto, arginato e rettificato per una lunghezza di circa 24 km fino alla foce a delimitare una piana di circa 600 metri di larghezza, successivamente (nel 1935-40) ridotta a circa 300 metri, corrisposero a modificazioni dell'alveo, con sezioni di deflusso ridotte a circa il 20 - 25% del loro valore originale; ciò fu all'origine dei numerosi eventi di piena che hanno più volte interessato la bassa valle del fiume stesso (Farabollini *et alii*, 2000).

In Bisci & Dramis (1991), l'area di San Benedetto appartiene all'unità fisiografica "fascia periadriatica"; essa è contraddistinta da un rilievo collinare compreso tra la fascia pedemontana appenninica e il Mare Adriatico, inciso trasversalmente da ampie valli fluviali (come quella del Tronto) e limitato a oriente da falesie attive o da coste sabbiose piuttosto ampie; le quote raggiungono i 600-800m s.l.m.; superano i 1000m nel tratto meridionale della Regione (*Monte dell'Ascensione*).

1.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Nei successivi paragrafi si presenta un inquadramento geologico generale del tratto investigato, con una descrizione dei seguenti punti:

- Il contesto tettonico e stratigrafico complessivo, comprensiva la situazione geodinamica a scala adeguata in cui rientri anche la zona di studio;
- la situazione geomorfologica, in cui vengono descritte le essenziali forme del paesaggio ed i processi che le hanno generate;
- l'assetto idrogeologico, riguardante la presenza delle acque in sottosuolo e l'importanza che queste rivestono.

Lo studio dell'area è basato sulla:

- analisi della bibliografia specialistica di settore e della cartografia disponibile a piccola e grande scala;
- analisi di foto aeree (a diversa scala);
- rilevamento di campagna.

1.2.1 Geologia generale

L'evoluzione neogenico-pleistocenica del Bacino Periadriatico è stata fortemente controllata dagli effetti delle fasi tardive della migrazione verso Est del sistema catena-avanfossa-avanpaese (Bigi *et alii*, 1995, 1996/97; Bisci *et alii*, 1994; Calamita *et alii*, 1998; Centamore *et alii*, 2009; Dramis & Bisci, 1986; Nanni & Vivalda, 1986). La successione plio-pleistocenica della *fascia periadriatica* marchigiano-abruzzese si è deposta in un bacino satellite (piggy back sensu Ori *et alii*, 1991), costituito da una successione di depositi torbiditici silicoclastici affioranti a Est del fronte appenninico, sviluppatosi sulla parte più esterna e recente della catena (Centamore *et alii*, *ibidem*; Ori *et alii*, *ibidem*; Ori *et alii*, 1993). Il settore appartiene al dominio strutturale esterno sensu Calamita *et alii* (1991) definito da Barchi & Lavecchia (1994) "avanfossa adriatica deformata". Come già accennato questo dominio subì deformazioni durante il Pliocene medio - Pleistocene (Barchi and Lavecchia *ibidem*, Bigi *et alii* 1996-97), da quando cioè iniziò ad essere inglobato nell'edificio compressivo. La tettonica plio-quadernaria si è manifestata con meccanismi diversi (movimenti normali, trastensivi e trascorrenti) e talora concomitanti che hanno generato nuovi sistemi di faglia, distribuite in maniera non omogenea sul territorio, e hanno riattivato lineamenti antichi. Tra i primi i sistemi trasversali e obliqui, interpretabili come faglie di strappo, sono associati alla progressiva evoluzione delle dorsali longitudinali, di cui i due thrust principali sono oggi sepolti sotto i sedimenti plio-quadernari (Bigi *et alii* *ibidem*). Inoltre il sollevamento regionale differenziato, particolarmente attivo nel Pleistocene

inferiore porta all'emersione totale della fascia periadriatica e al suo progressivo basculamento verso E e NE; a questi movimenti si associano ulteriori impulsi compressivi con conseguente sviluppo di faglie normali le cui dislocazioni assumono rilievo notevole dopo il Pleistocene medio (Bigi et alii *ibidem*). Queste stesse faglie hanno contribuito a definire "settori" a diversa evoluzione tettono-sedimentaria: *settore anconetano, settore maceratese, settore fermano, settore teramano e settore chietino* (Bigi et alii, 1996/97, Centamore et alii, *ibidem*). Questi blocchi strutturali, presenti in tutto il Pleistocene, hanno subito innalzamenti differenziali che hanno portato un maggior sollevamento dei margini settentrionali dei blocchi stessi rispetto alle zone meridionali (Nanni & Vivalda, *ibidem*). Tali movimenti tettonici hanno influenzato fortemente lo sviluppo e le geometrie della rete idrografica (Nanni & Vivalda, *ibidem*; Bigi et alii, *ibidem*).

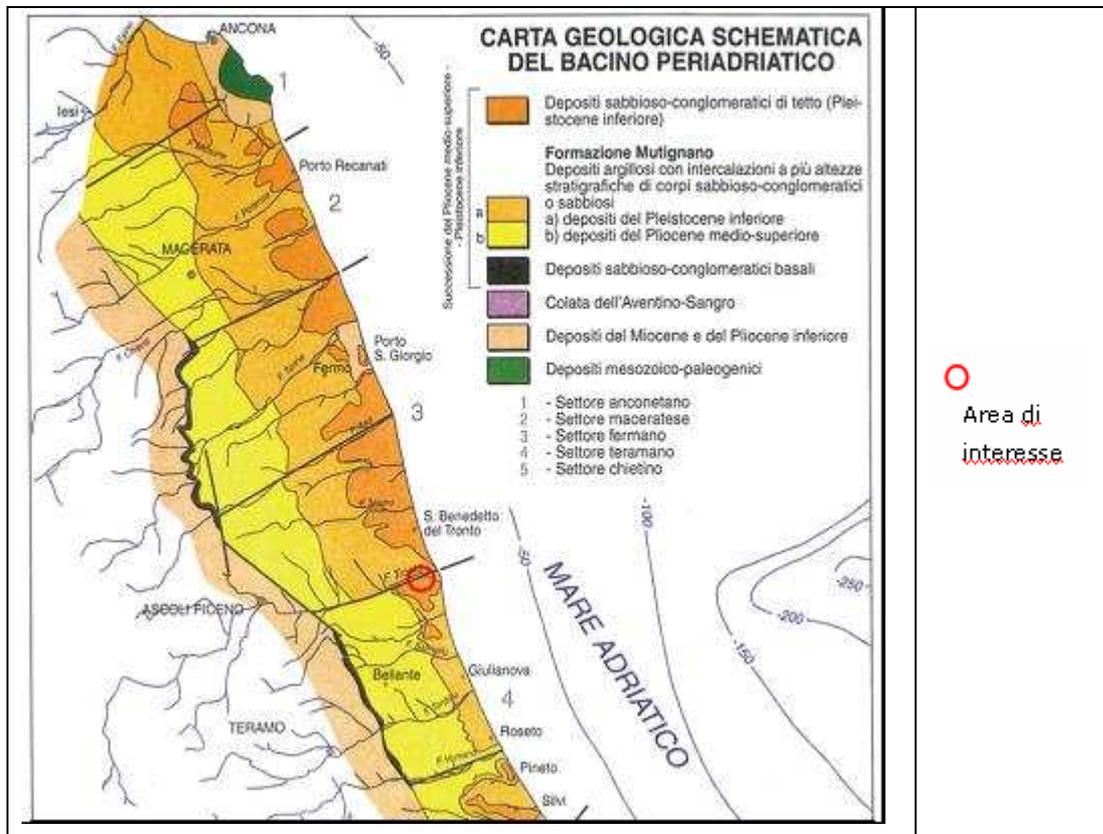
Da un punto di vista litostratigrafico, la successione plio-pleistocenica che caratterizza la *fascia periadriatica* è costituita, dal basso verso l'alto, da (Bigi et alii, 1995; Centamore et alii, *ibidem*; ; Guida Geologica delle Marche; Guida Geologica dell'Abruzzo):

- depositi sabbioso conglomeratici di ambiente neritico-litorale,
- successione pelitica (*Argille azzurre sensu* Crescenti, 1975, eq. Formazione Mutignano *Auctorum*), all'interno della quale si hanno episodi più grossolani (sabbioso-conglomeratici o sabbioso-argillosi).

I depositi sabbioso conglomeratici trasgressivi presentano età diversa da zona a zona, in relazione agli effetti della tettonica sinsedimentaria suddetta (Bigi et alii, 1995; Centamore et alii, *ibidem*; Bigi S., Centamore E. & Nisio S. 1997; Bigi S. et alii, 1997).

Superiormente, la successione è sigillata da depositi neritico-litorali sabbioso-conglomeratici del Siciliano; ancora, in discordanza sui vari termini della successione marina affiorano depositi continentali del Pleistocene medio basale, di ambiente da conoide a piana alluvionale a lago costiero (Centamore et alii, *ibidem*). Di seguito, un'immagine del Bacino Periadriatico (da Centamore et alii, *ibidem*).

Figura 1.1 - Bacino Periadriatico



Una visione geologica di dettaglio del sito di interesse, come riportata all'**allegato 16**, mostra un'area caratterizzata dalla presenza di depositi continentali (di diverse età ma tutti quaternari) in discordanza al di sopra di un substrato marino riferibile agli ambienti regressivi degli *Autori*. I depositi continentali sono sostanzialmente costituiti da corpi alluvionali più grossolani (spesso ghiaiosi) immersi all'interno delle matrici fini (argilloso-limose).

1.2.2 Aspetti geomorfologici

L'aspetto morfologico d'insieme del territorio marchigiano mostra una netta distinzione tra la parte montuosa occidentale (Appennino s.s.), caratterizzata da dorsali montuose con andamento arcuato, e l'area collinare orientale modellata su un'ampia struttura monoclinale che si estende fino all'Adriatico (Dramis & Bisci, 1986). Analogamente le valli fluviali si presentano con forme diverse a seconda dell'area attraversata: da strette e approfondite lungo le dorsali calcaree, divengono più aperte nella zona collinare (Dramis & Bisci, ibidem). L'assetto morfologico della fascia periadriatica è stato fortemente influenzato

dalla tettonica plio-pleistocenica; il reticolo idrografico, lo sviluppo delle valli fluviali e le pianure marchigiane sono legati all'attività di sistemi di faglie trasversali (Bigi et alii 1995/1, Nanni 1991, Bigi et alii 1996/97, Nanni & Vivalda 1986, Centamore et alii 2009, Dramis & Bisci ibidem). In particolare il basculamento in senso N-S dei blocchi strutturali delimitati da questi lineamenti è per molti autori responsabile della migrazione dei fiumi verso sud e del maggiore sviluppo dei terrazzi alluvionali, in molte valli fluviali marchigiane, in sinistra idrografica (in destra idrografica i depositi terrazzati hanno estensione limitata o sono del tutto assenti). La stessa tettonica è stata responsabile dell'asimmetria dei bacini idrografici che presentano una morfologia più dolce lungo il fianco destro e ripida sul fianco sinistro (Nanni, 1991).

Nel territorio regionale sono stati riconosciuti dagli autori (Dramis & Bisci ibidem, Nanni ibidem, Nanni & Vivalda, ibidem) 3 ordini principali di terrazzi; un ulteriore livello terrazzato, di 4 ordine, più basso, è presente solo nelle valli alluvionali principali generalmente alcuni metri sopra l'alveo attuale. Le loro superfici sommitali rappresentano in più casi il letto di esondazione dei fiumi o lo rappresentavano prima che l'alveo si approfondisse per effetto dell'attività antropica (Dramis & Bisci, ibidem).

L'area di studio presenta il tipico piattume dovuto ad un ambiente deposizionale fluviale distale, cioè in prossimità della zona di sfocio. In sostanza, la monotonia del paesaggio della piana alluvionale antica (alluvioni terrazzate del IV ordine ed attuali, *sensu* Nanni & Vivalda 1986, su cui sorge il sito di interesse) deriva dalla natura tabulare dei corpi sedimentari depositi dal Tronto durante eventi di abbandono del materiale trasportato. I processi essenzialmente agenti oggi sono riconducibili all'uomo (attività antropica) ed al Fiume Tronto, il quale produce una scarpata di erosione attiva che, degradando verso il letto ordinario del corso d'acqua, ne definisce in sostanza gli argini della piena ordinaria.

Immediatamente a Nord del sito di interesse, la zona pianeggiante della valle alluvionale cessa la propria persistenza ed iniziano i deboli rilievi mammellonari, talvolta più acclivi, incisi nel substrato marino a litologia essenzialmente fine. In particolare, come visibile nell'**allegato 17**, è presente una nuova superficie semipianeggiante (di origine fluviale) che giace al di sopra del substrato marino; questa è sostanziata dai depositi del terrazzo alluvionale di III ordine (*sensu* Centamore et alii, 1991, estratto da *L'Ambiente Fisico delle Marche*), che si presenta al di sopra della piana di IV ordine con un netto stacco morfologico, imputabile ad una vecchia scarpata di incisione fluviale. Circa i depositi prettamente marini, questi sono preda del normale dilavamento superficiale diffuso e, talora, dell'erosione concentrata che si esplica in fossi non molto incisi all'interno del versante; ancora, sono affetti da fenomeni di alterazione e pedogenesi che portano allo

smantellamento delle compagini in posto ed alla nascita di più o meno potenti coltri di alterazione eluvio-colluviale.

In sintesi il sito di interesse è caratterizzato attualmente da due processi: attività antropica e normale dilavamento superficiale.

1.2.3 Aspetti idrogeologici

Nell'area di studio il corpo idrico sotterraneo principale della Piana del Tronto ricade sia nel territorio della Regione Marche che in parte in quello della Regione Abruzzo.

Secondo lo "Schema Idrogeologico della Regione Marche, 2002" i depositi in cui ricade l'area di studio appartengono al "Complesso Idrogeologico delle pianure alluvionali e dei depositi fluvio-lacustri e lacustri (Olocene Pleistocene sup. e medio) – depositi alluvionali terrazzati recenti" in cui sono presenti acquiferi multistrato; dal punto di vista litologico questi depositi sono costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e ghiaioso-limosi, con intercalate lenti di estensione e spessore variabili, argilloso-limose e sabbioso-limose. Per i depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi i valori di trasmissività riportati sono compresi tra $1.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{sec} \div 9 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{sec}$. La permeabilità varia da $7 \times 10^{-2} \text{ m/sec}$ a $2 \times 10^{-3} \text{ m/sec}$. Per le coperture argilloso-limose e limoso-argillose i valori di permeabilità sono compresi tra $1.5 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$ e $5.5 \times 10^{-5} \text{ m/sec}$.

Anche Nanni (ibidem) parla di acquiferi multistrato, con falde confinate o semiconfinate; tali acquiferi sono ricaricati essenzialmente dalle acque superficiali. Nanni (ibidem) riporta, invece, i seguenti valori di permeabilità e trasmissività per materiali simili a quelli presenti nell'area di indagine (riportati in Nanni, *ibidem*):

- PERMEABILITA'
 - depositi alluvionali grossolani (ghiaie) $_ 10^{-3} \text{ m/sec}$
 - depositi alluvionali fini limoso-argillosi $_ 10^{-6} \text{ m/sec}$
- TRASMISSIVITA'
 - $10^{-1} \text{ m}^2/\text{sec} \div 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$

Nei depositi sopra descritti, l'infiltrazione totale è nettamente superiore al ruscellamento mentre l'infiltrazione efficace (che rappresenta la parte di acqua infiltrata in sottosuolo e che contribuisce all'arricchimento della falda) è molto ridotta o trascurabile (Nanni, *ibidem*).

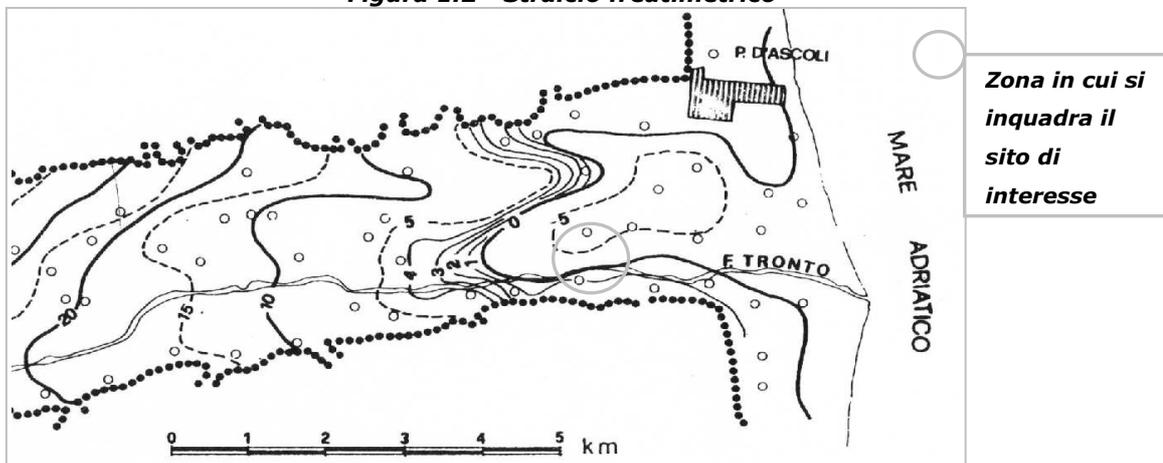
Ai margini dei depositi alluvionali recenti affiorano quelli antichi terrazzati, costituiti da conglomerati con sabbie e limi. Essi sono posti a quota più elevata dei precedenti. Il substrato "impermeabile" è costituito dai depositi pleistocenici (Relazione Idrogeologica estratta dal PTA Abruzzo).

La morfologia della piezometrica è molto simile a quella del substrato impermeabile, probabilmente perché gli assi principali di deflusso coincidono con paleoalvei. Analoghe coincidenze sono visibili tra gli stessi assi e le zone in cui l'acquifero è maggiormente trasmissivo ed in cui le acque sotterranee hanno una minore conducibilità.

Nella zona più prossima alla foce, dove ricade l'area di studio, il fiume alimenta la falda poichè esistono emungimenti massicci e concentrati (per uso potabile e industriale) ai quali si aggiungono, nel periodo estivo, quelli per uso irriguo. Ciò è confermato anche dalla distribuzione della conducibilità delle acque, la quale pone in risalto, già alla fine degli anni '80, l'esistenza di un marcato fenomeno di ingressione marina. Fenomeno che, segnalato per la prima volta nel 1977, è stato successivamente riconfermato (risultando peggiorato) nell'anno 1980-1981. A grande scala la falda può essere considerata unica, con esclusione della fascia costiera, dove ne esiste anche una più superficiale, dovuta alla presenza, nelle porzioni più elevate dell'acquifero, di depositi prevalentemente limosi (Relazione Idrogeologica estratta dal PTA Abruzzo).

Per l'area di indagine, la falda si attesterebbe a circa -5 m dal piano campagna (Nanni & Vivalda, ibidem). Tuttavia, si sottolinea come tale misura sia indicativa (per ragioni di scala) per il sito di intervento. Di seguito, uno stralcio freaticometrico dal medesimo lavoro (valori riferiti all'anno 1978).

Figura 1.2 - Stralcio freaticometrico



Circa le condizioni di piovosità, si osserva una forte distinzione tra la fascia costiera, in cui sono raggiunti i valori minimi, e la zona appenninica (caratterizzata da quelli massimi) nella distribuzione e intensità delle precipitazioni (Nanni, ibidem). In dettaglio, tali valori sono, per la fascia costiera (in cui ricade l'area di interesse):

- valore massimo assoluto: Settembre-Ottobre 101÷79mm
- minimo relativo: periodo di Aprile
- massimo relativo: periodo di Maggio.

Per l'acquifero alluvionale della Piana del Tronto è stato possibile reperire in bibliografia alcuni tra i suoi principali parametri idrodinamici. Essi sono stati desunti attraverso l'analisi di dati ottenuti mediante prove di emungimento. I risultati sono stati sintetizzati nella seguente tabella:

Tabella 1.1 - Principali parametri idrodinamici dell'acquifero alluvionale della Piana del Tronto

Acquifero	Principali parametri idrodinamici														
	T (m ² /s)			K (m/s)			Qs (m ² /s)			S			pe (%)		
	max	med	min	max	med	min	max	med	min	max	med	min	max	med	min
alluvionale	2,7 x10 ²	6,6 x10 ³	1,4 x10 ⁴				8,2 x10 ³	3,2 x10 ³	6,6 x10 ⁴	3,5 x10 ²	8,8 x10 ³	2,1 x10 ⁵			

Legenda:

T: *trasmissività dell'acquifero saturo;*

K: *conducibilità idraulica dell'acquifero saturo;*

Qs: *portata specifica;*

S: *coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero saturo;*

pe: *porosità efficace dell'acquifero saturo.*

1.3 IDROGRAFIA

L'assetto orografico delle Marche, caratterizzato in linea generale da una diminuzione di quote procedendo dal margine occidentale della regione verso il litorale, fa sì che la quasi totalità dei corsi d'acqua presenti nella regione abbia un andamento a grandi linee da O verso E e dreni nel Mare Adriatico.

Ad eccezione del Fiume Nera, che nasce in territorio marchigiano, attraversa il territorio umbro per confluire nel Fiume Tevere, nel territorio marchigiano si riconoscono tredici fiumi principali, con andamento tra di loro sub-parallelo e aventi in comune il regime torrentizio, la ridotta lunghezza del loro corso ed il profilo trasversale asimmetrico delle loro valli.

L'area in esame rientra nel bacino interregionale del fiume Tronto, che scorre a circa 1,5 Km a sud della centrale in progetto; il margine settentrionale del sito è costeggiato dal Fosso Collettore.

Il fiume Tronto, che presenta un bacino idrico di 1.200 kmq., è il più meridionale della regione; nasce in provincia di Teramo sul versante occidentale dei Monti della Laga per scorrere quasi interamente su territorio provinciale di Ascoli Piceno e tornare poi, nel suo ultimo tratto prima di sfociare nell'Adriatico in prossimità di Porto d'Ascoli, a delimitare il confine con la regione Abruzzo.

Il fosso Collettore, che nell'area costituisce una lieve ansa verso est, per gran parte dell'anno, risulta secco poiché utilizzato soltanto a scopo di irrigazione nei mesi estivi in cui viene colmato con acque provenienti dal fiume Tronto.

1.4 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE

L'area in esame è ubicata ai margini dell'area pianeggiante fluvio-alluvionale in sinistra idrografica del fiume Tronto, inquadrabile nella Soil sub-region 5a, secondo la Carta Ecopedologica d'Italia di cui è fornito uno stralcio in Figura 1.3. Nell'area si rinviene materiale parenterale definito da depositi alluvionali.

Figura 1.3 - Stralcio Carta Ecopedologica d'Italia 1:250.000 - Foglio n° 5



09.01 SSR 9a - Rilievi collinari

05.04 SSR 5b – Aree terrazzate fluvio-alluvionali

05.01 SSR 5a – Aree pianeggianti fluvio-alluvionali

I suoli alluvionali della vecchia classificazione dei suoli, sono inclusi nella categoria "Entisuoli" della nuova tassonomia. Sono suoli poco evoluti, generalmente fertili ad elevata permeabilità.

1.5 USO DEL SUOLO

Nel Secondo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Regione Marche viene riportata la carta dell'uso del suolo, formulata in base alla classificazione Corine Land Cover 2001, di cui è fornito uno stralcio nella Figura 1.4.

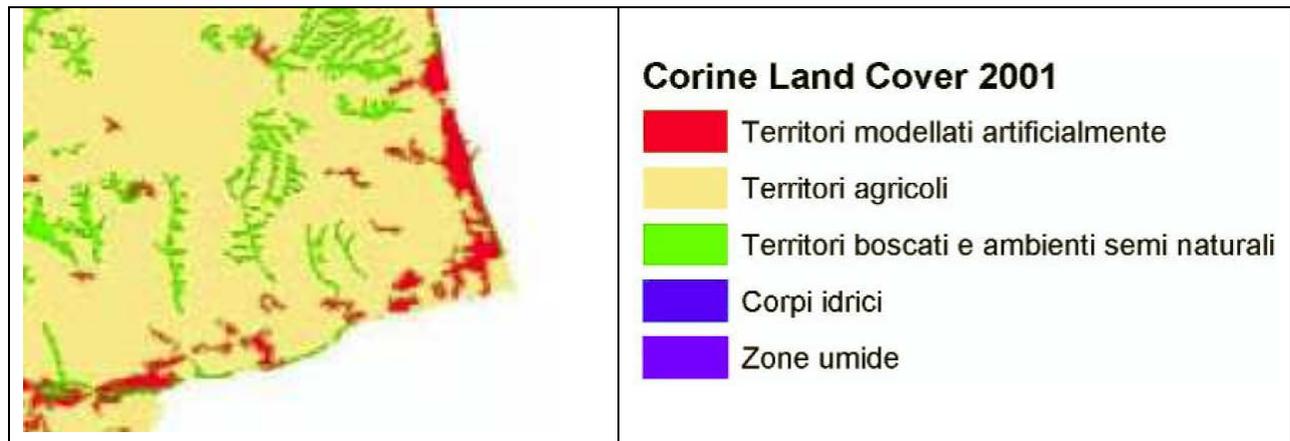
Il progetto Corine Land Cover utilizza una copertura di foto satellitari a livello nazionale con scala 1:100.000 e sensibilità di 25Ha.

Il modello insediativo evidenziato dalla mappa è quello, più volte teorizzato e richiamato, del "pettine", caratterizzato dal significativo addensamento dei territori urbanizzati lungo la fascia costiera e, ortogonalmente ad essa, lungo le principali incisioni vallive, da un uso agricolo prevalente nella fascia costiera e collinare, che procedendo verso la dorsale appenninica presenta sempre più consistenti inserzioni forestali e seminaturali, che progressivamente si estendono diventando lungo la fascia montana interna, l'elemento prevalente.

Nell'areale in oggetto si riscontra, infatti, lungo l'asse vallivo del fiume Tronto, la classe dei territori modellati artificialmente ovvero i territori edificati, urbanizzati, infrastrutturati ecc.

Il sito di ubicazione dell'opera in progetto è inserito in tale contesto, con asse principale di sviluppo rappresentato dalla linea ferroviaria. Sia a N che a S si individuano, inoltre, più o meno vaste aree agricole particolarmente diffuse nel basso corso del fiume Tronto.

Figura 1.4 – Stralcio Carta dell'Uso del Suolo (Fonte: RSA Regione Marche)



Come illustrato più dettagliatamente in **Allegato 15**, si individua:

- una porzione ad O a incolto/incolto cespugliato, adiacente l'autostrada A 14;
- a S zone adibite a colture arboree interrotte da aree non vegetate adibite a parcheggi o altro e inframmezzate da piccole aree incolte;
- a N si alternano zone adibite a coltivazioni: seminativi, colture intensive, impianti serricoli, vigneti, oliveti.

Le infrastrutture viarie principali sono rappresentate da:

- Autostrada Adriatica – A14/E55 che corre in direzione N-S a 150 m ad E dell'area in esame;

- SP 235, a circa 250 m a N;
- Raccordo Autostradale Ascoli Piceno – Porto d'Ascoli, a circa 1 Km a S.

Esiste inoltre una fitta rete di strade d'importanza locale; a 400 m a S, inoltre, corre la rete ferroviaria che collega Ascoli Piceno alla linea adriatica.

1.6 FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA

L'areale di ubicazione dell'opera in progetto è inserito in una zona a scarsa naturalità ove si alternano aree antropizzate prevalentemente a scopo industriale/commerciale e aree agricole. Pertanto, si rinvencono principalmente agroecosistemi di scarsa importanza naturalistica.

Come si osserva dall'**allegato 9** sono assenti aree boscate nelle immediate vicinanze dell'area in oggetto.

La vegetazione naturale negli immediati dintorni del sito è rappresentata essenzialmente da esigua vegetazione ripariale localizzata ai bordi del fosso Collettore a Nord, da lembi di vegetazione xerica ai bordi della A 14 ad Est, mentre ad Ovest la vegetazione consiste prevalentemente in coltivazioni.

La vegetazione presente nelle scarpate non coltivabili comprende formazioni a *Robinia pseudoacacia*, *Ailanto* e *Carpinus* oltre ad essenze quercine. Le coltivazioni prevalenti comprendono seminativi, vigneti e colture arboree, in misura minore oliveti.

Anche per ciò che concerne la fauna, nel sito non sono presenti specie di importanza significativa. Sono presenti specie comuni come la lepore comune (*Lepus europaeus*), il cinghiale (*Sus scrofa*), la gazza (*Pica pica*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*).

Si evidenzia che a breve distanza è localizzata, in direzione della costa (est), insiste la Riserva Naturale Regionale "Sentina". Al suo interno, con dimensioni più limitate ma territorialmente coincidenti, si individuano il sito Z.P.S. IT 5340022 "Litorale di Porto D'Ascoli (La Sentina)", il sito S.I.C. IT 5340001 "Litorale di Porto D'Ascoli ed il sito I.B.A. 087 "Sentina" (**allegato10**).

L'area SIC compresa fra la foce del Fiume Tronto a sud e il centro abitato di Porto d'Ascoli a nord, è costituita da un insieme di piccoli stagni salmastri e da praterie salse retrodunali, con associazioni vegetali altamente specializzate all'ambiente costiero e dunque del tutto peculiari. La zona comprende ambienti di particolare interesse per tutto il litorale marchigiano, diventati ormai rarissimi nel bacino del Mare Adriatico, a causa della crescente antropizzazione; dunque rappresenta l'unica testimonianza di ambiente palustre salmastro nel territorio marchigiano.

L'habitat prioritario¹ corrispondente al codice 1150 che comprende lagune costiere, benché sviluppato su una modesta superficie, pari solo al 15% dell'area totale del sito, presenta un buono stato di conservazione e una buona rappresentatività. Nella restante superficie prevalgono vegetazioni a *Salicornia (Arthrocnemum glaucum)* e altre specie delle zone sabbiose e fangose, pascoli e frutteti. È segnalata la presenza di *Larus melanocephalus*, *Larus canus*, *Larus ridibundus*, *Phalacrocorax carbo sinensis*, *Podiceps cristatus*.

Il sito presenta una vulnerabilità elevata a causa della forte pressione antropica legata alle attività turistico balneari.

L'area SIC, come già esposto, rientra anche nel sito **IBA (Important Bird Area) 087 "Sentina"**, zona umida costiera residua importante per la sosta dell'avifauna migratrice, che si estende per 122 ha. A riguardo sono segnalate le seguenti specie (Relazione finale 2002 – LIPU Birdlife Italia):

- garzetta (*Egretta garzetta*)
- airone rosso (*Ardea purpurea*)
- cicogna bianca (*Ciconia ciconia*)
- albanella minore (*Circus pygargus*)
- albanella reale (*Circus cyaneus*)
- cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*)
- martin pescatore (*Alcedo atthis*)

Infine, l'area SIC ricade all'interno del perimetro più ampio della Riserva Naturale Regionale della Sentina, che si estende per 177,55 Ha.

L'area della Riserva, occupata per la quasi totalità da territorio agricolo caratterizzato dalla presenza delle tipiche case rurali marchigiane, è considerata, per l'assetto naturale dei luoghi, un sistema omogeneo di aree terrestri, fluviali e lacuali, un paesaggio di acque e sabbia. L'area è interamente compresa nel territorio del comune di San Benedetto del Tronto, delimitata dall'abitato di Porto d'Ascoli a nord ed il fiume Tronto a sud, tra la linea di costa ad est ed il raccordo della superstrada Ascoli Mare –San Benedetto del Tronto e la ferrovia ad ovest.

La particolarità della flora della Riserva è rappresentata dalla presenza di alcune specie che hanno avuto difficoltà a riprodursi in altri siti della costa adriatica, a causa della forte antropizzazione subita dai delicati ambienti dunali e retrodunali. La conservazione risulta

¹ Gli habitat prioritari sono i tipi di habitat naturali che rischiano di scomparire nel territorio di cui all'articolo 2 della Dir. Habitat e per la cui conservazione la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale compresa nel territorio di cui all'articolo 2.

prioritaria per le seguenti specie vegetali: *Agropyron pectinatum*; *Artemisia caerulescens*; *Limonium ulgare*; *Oenanthela chenalii*; *Rorippa palustris* var. *Pupilla*; *Salicornia patula*.

Nel territorio della Sentina risultano presenti 143 specie di uccelli, 14 specie di mammiferi, 5 di rettili, 3 di anfibi e 6 specie di pesci (di acqua dolce).

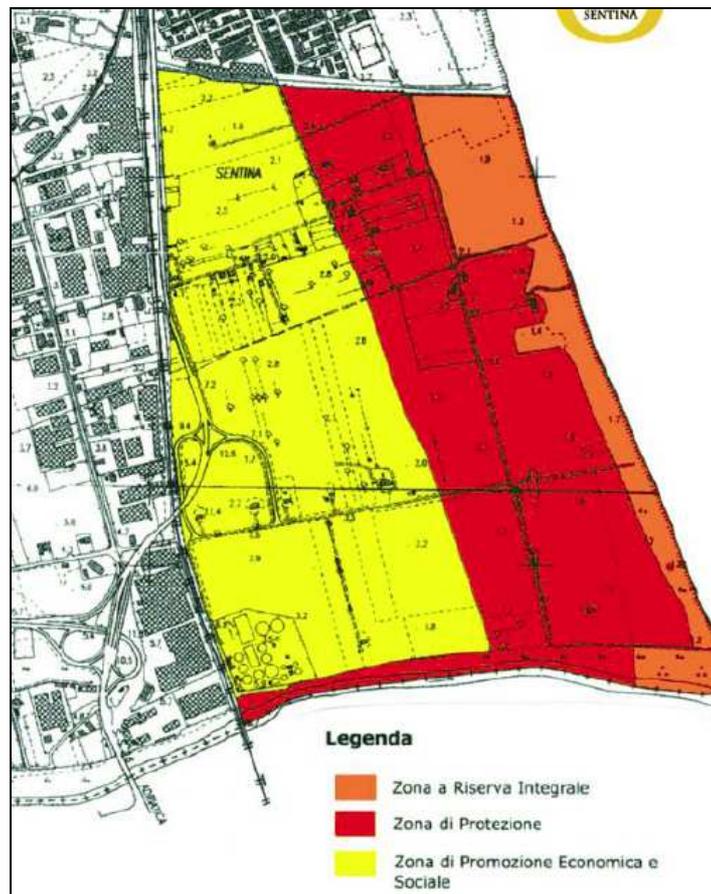
Tra gli uccelli troviamo il Martin pescatore (*Alcedo Atthis*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), la Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), la Cinciallegra (*Parus major*), la Cutrettola (*Motacilla flava*), il Fenicottero (*Phoenicopterus roseus*).

Tra i mammiferi si elencano: Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), Talpa (*Talpa europaea*), Mustiolo (*Suncus etruscus*), Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), Arvicola di Savi (*Microtus savii*), Volpe (*Vulpes vulpes*).

Tra i rettili: Ramarro (*Lacerta bilineata*), Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), Biacco (*Hierophis viridiflavus*), Biscia dal collare (*Natrix natrix*).

Tra gli anfibi: Rospo comune (*Bufo bufo*), Rospo Smeraldino (*Bufo viridis*), Rana verde (*Rana esculenta*).

Figura 1.5 -Riserva Naturale Regionale della Sentina



1.7 SISMICITÀ

1.7.1 Normativa di riferimento

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 2003 fornisce i primi elementi in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica. L'All.1 dell'Ordinanza stabilisce che le zone sismiche vengano individuate da 4 classi di accelerazione massima del suolo (*a max*) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni; stabilisce inoltre che la competenza delle Regioni in materia di individuazione delle zone sismiche si eserciti a partire da un elaborato di riferimento (mappa di *a max*), redatto in modo omogeneo a scala nazionale in accordo con i criteri fissati nello stesso allegato.

La Regione Marche ha riclassificato sismicamente il suo territorio, in base alle norme sopracitate, con la Delibera di Giunta Regionale n. 1046/03, e sue successive modifiche (D.G.R.M. n. 136/04), avente come oggetto "Indirizzi generali per la prima applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Individuazione e formazione dell'elenco delle zone sismiche nella Regione Marche". Con il presente atto la Giunta Regionale ha approvato gli "Indirizzi generali per la prima applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Individuazione e formazione dell'elenco delle zone sismiche nella Regione Marche."

Infine la nuova normativa di settore, come definita dal D.M. 14.01.2008, la definizione dell'azione sismica di progetto è effettuata mediante la stima dei parametri spettrali, calcolandoli direttamente per il sito in esame, poiché la stima della pericolosità sismica è definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più "zona dipendente" come codificato dalla O.P.C.M. n. 3274/03.

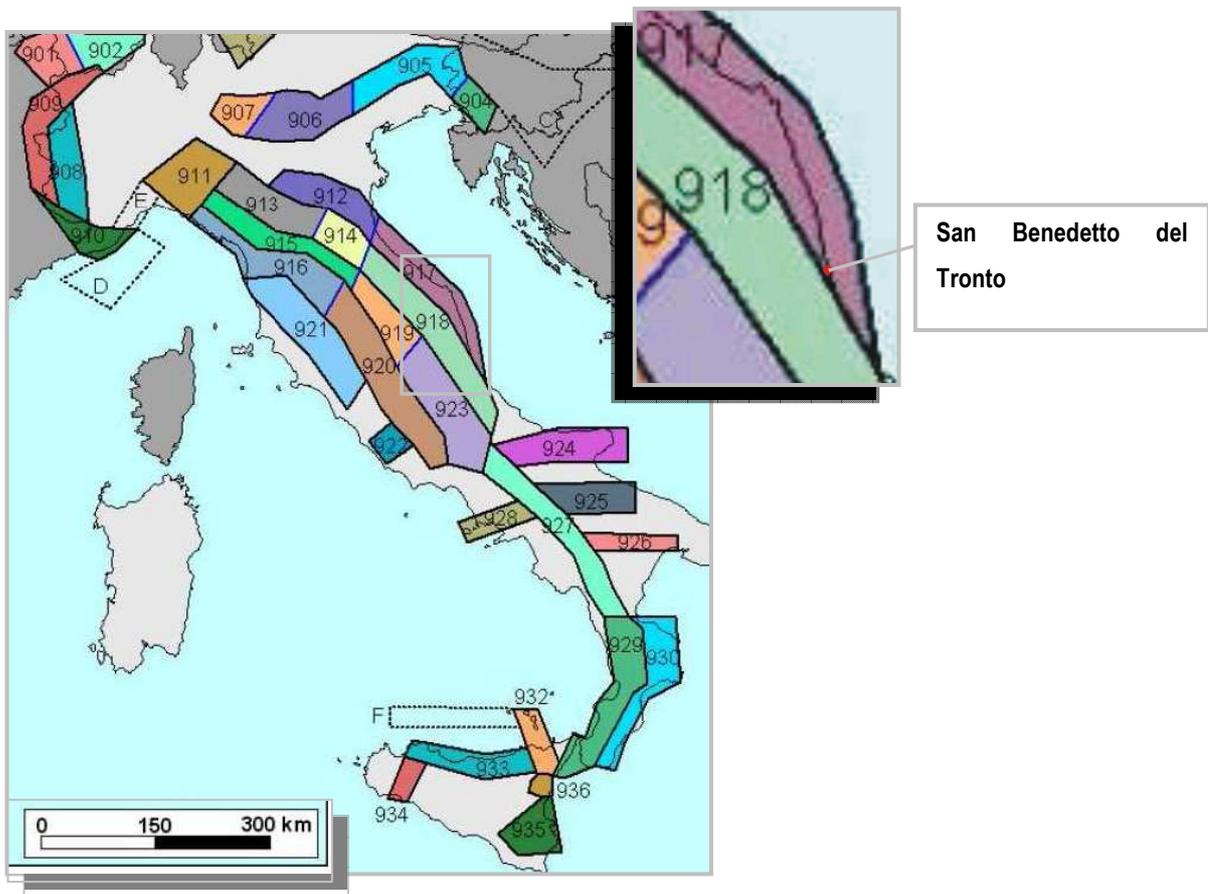
Nel paragrafo successivo vengono riportate la classificazione sismica per l'area di San Benedetto e la mappa della pericolosità sismica del territorio regionale.

1.7.2 Inquadramento macrosismico

La figura seguente mostra la zonazione sismogenetica del territorio italiano ("Zonazione ZS9 - INGV 2004"). Essa è costituita da 36 zone - sorgente, cui vanno aggiunte 6 zone - sorgente per le quali non è stata valutata la pericolosità sismica (Meletti e Valensise, 2004). L'area in esame ricade all'interno della zona 917 (corrispondenti alla zona 53 nella ZS4) e più precisamente al limite tra questa e la zona 918; la zona 917 rappresenta la porzione più esterna della fascia in compressione dell'arco appenninico settentrionale. Questa fascia

viene chiusa poco più a sud di Porto S.Giorgio, laddove non si hanno più chiare evidenze di tettonica compressiva. La zona 917 comprende le sorgenti sismogenetiche principali della fascia appenninica esterna, cui è possibile associare la sismicità della costa romagnola e marchigiana (Meletti e Valensise, 2004 e bibliografia relativa). Il numero di terremoti che ricadono in questa zona è decisamente inferiore a quello degli eventi della zona 912. Nella porzione sud-orientale della fascia 918 si verificano, invece, terremoti distensivi che raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo. Le profondità ipocentrali sono mediamente maggiori in questa fascia di quanto non siano nella fascia più esterna (Meletti e Valensise, *ibidem*).

Figura 1.6 - Zonazione sismogenetica

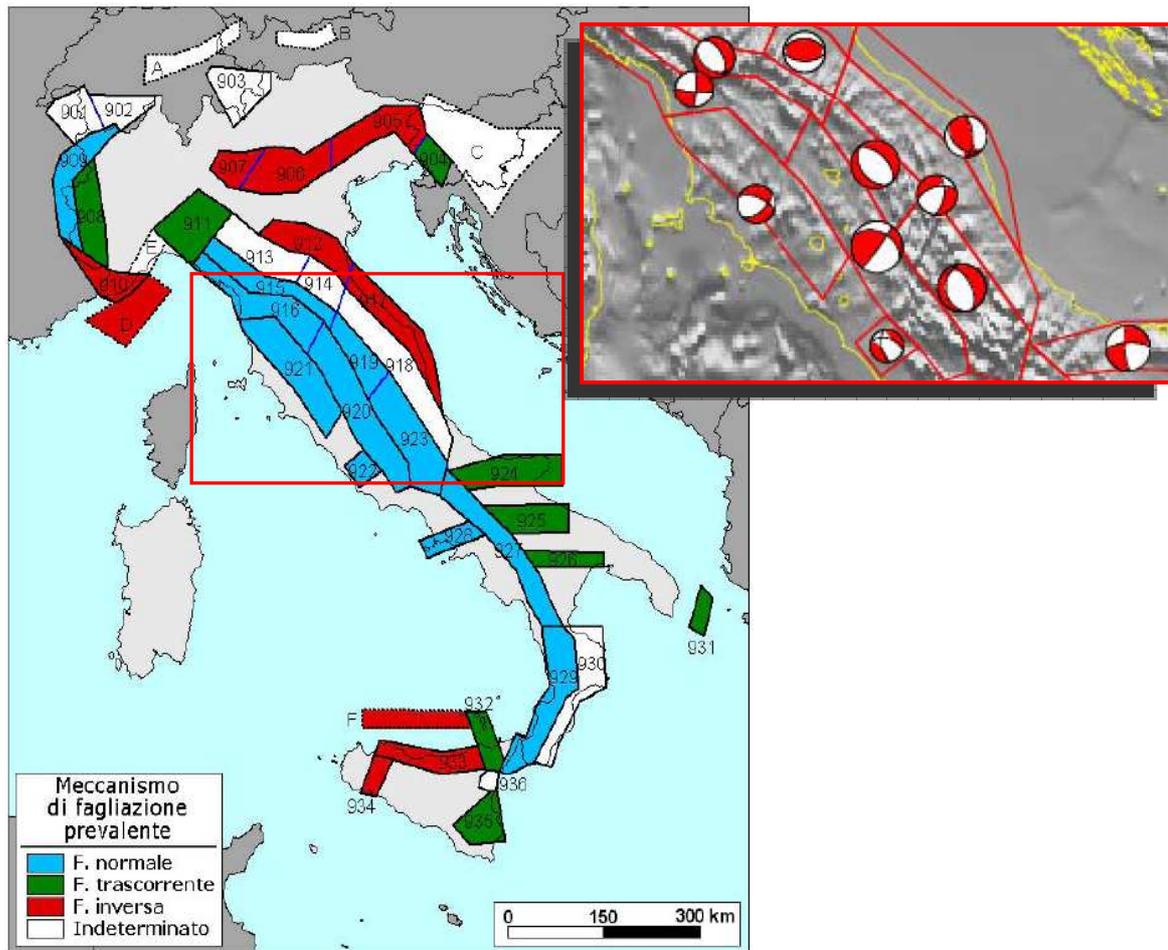


Per ogni zona ZS9 è stato inoltre determinato il meccanismo di fagliazione prevalente cioè quello che ha la massima probabilità di caratterizzare i futuri terremoti significativi. Tale meccanismo è stato espresso secondo tre tipologie:

- diretto
- inverso
- trascorrente

A questi va aggiunta la tipologia indeterminata per i casi in cui l'insieme dei dati non è risultato sufficiente per una determinazione univoca (Meletti & Valensise, *ibidem*). Nell'immagine sottostante è possibile osservare come alla zona d'interesse (zona 917) sia stato assegnato un meccanismo di fagliazione inversa come mostrato anche dalla mappatura dei meccanismi focali medi calcolati per la zona (nel riquadro rosso).

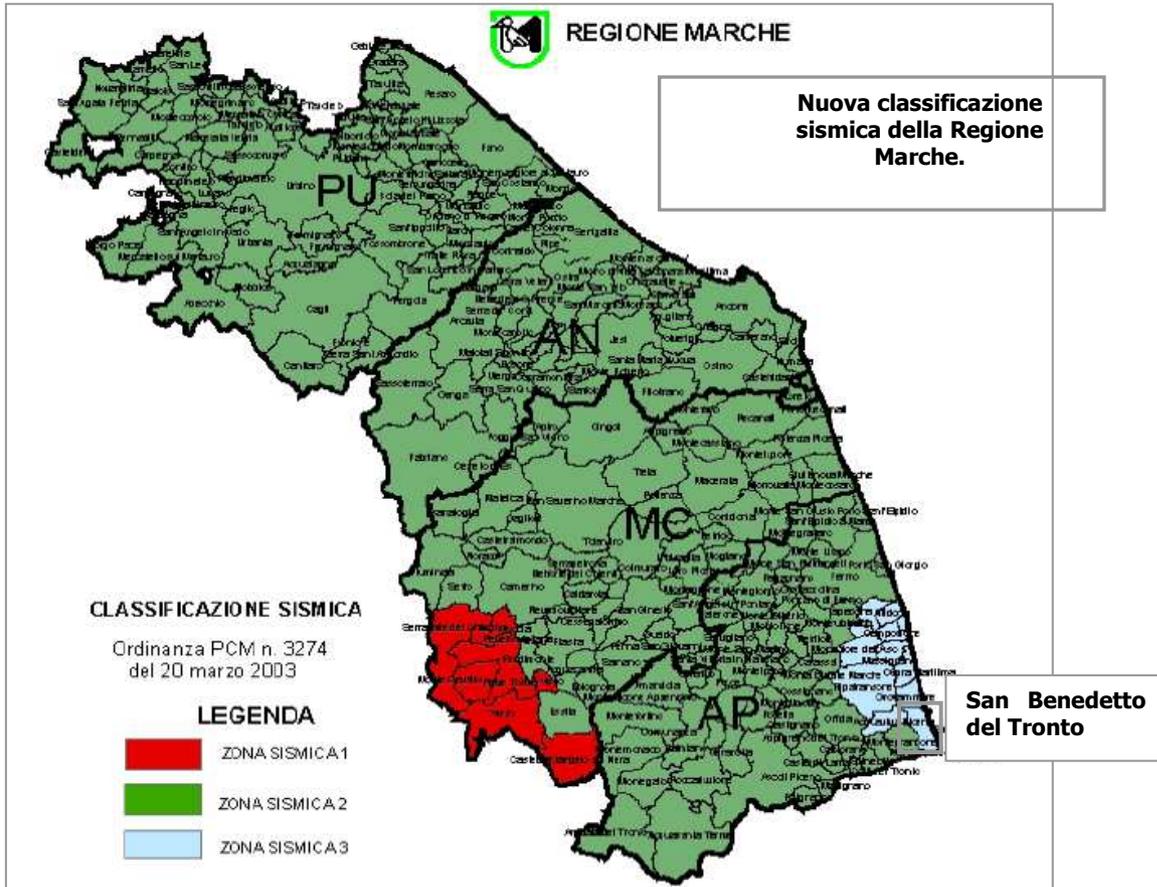
Figura 1.7 – Sistema di fagliazione



Il comune di San Benedetto fa parte della provincia di Ascoli Piceno il cui territorio è considerato a media pericolosità sismica. La regione è caratterizzata da una sismicità storica relativamente importante, con eventi che non hanno superato magnitudo 6 (il più importante evento storico dell'area è quello del 1873).

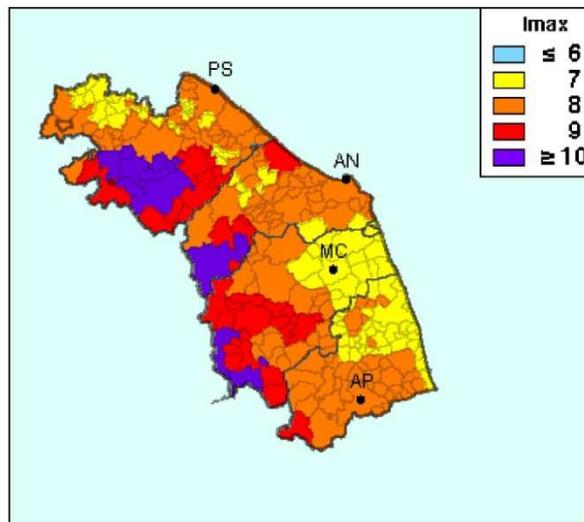
In particolare il comune di San Benedetto, in base alla Ordinanza 3274 è caratterizzato da una bassa attività sismica, ed è stato classificato come "zona sismica 3" come visibile in figura (immagine tratta dal D.G.R. n.136/03 e s.m.i).

Figura 1.8 – Sistema di fagliazione



Di seguito viene riportata la *Carta delle Intensità Macrosismiche* (ripresa dal sito "emidius.mi.ingv.it"). Nella mappa è possibile osservare come al territorio di San Benedetto del Tronto corrispondano i valori di massima intensità macrosismica pari a 7.

Figura 1.9 – Carta delle Intensità Macrosismiche



Dal catalogo INGV- Database Macrosismico Italiano 2004, nella tabella sono riportati i dati disponibili sugli eventi sismici osservati nel territorio di San Benedetto del Tronto.

Storia sismica di San Benedetto del Tronto (AP)

Is	Anno Me Gi Or	Area epicentrale	Io	Mw
3	1870 02 08	NUMANA	7	5.11
5	1873 03 12 20 04	Marche meridionali	8	5.88
4	1875 12 06	S.MARCO IN LAMIS	7-8	6.07
7	1882 08 16	GROTTAMMARE	6-7	4.97
4-5	1897 09 21	ADRIATICO CENTRALE	7	5.50
NF	1897 12 18 07 24 20	Appennino umbro-march.	7	5.18
NF	1898 06 27 23 38	RIETI	7-8	5.48
NF	1898 08 25	VISSO	7	5.09
5	1907 01 23 00 25	ADRIATICO CENTRALE	5-6	4.84
3	1911 02 19 07 18 30	Romagna meridionale	7	5.38
6	1915 01 13 06 52	AVEZZANO	11	6.99
3	1924 01 02 08 55	SENIGALLIA	7-8	5.59
5-6	1930 10 30 07 13	SENIGALLIA	9	5.94
4	1933 09 26 03 33 29	Maiella	8-9	5.68
3	1934 11 30 02 58 23	Adriatico		5.77
F	1951 05 25 20 42	ADRIATICO		5.17
5	1979 09 19 21 35 37	Valnerina	8-9	5.90
4	1980 11 23 18 34 52	Irpinia-Basilicata	10	6.89
NF	1983 11 09 16 29 52	Parmense	6-7	5.10
4	1984 04 29 05 02 59	GUBBIO/VALFABBRICA	7	5.68
4	1984 05 07 17 49 42	Appennino abruzzese	8	5.93
5	1987 07 03 10 21 58	PORTO SAN GIORGIO	7	5.18
NF	1990 05 05 07 21 17	POTENTINO	7	5.84
5	1997 09 26 09 40 25	Appennino umbro-march.	8-9	6.05

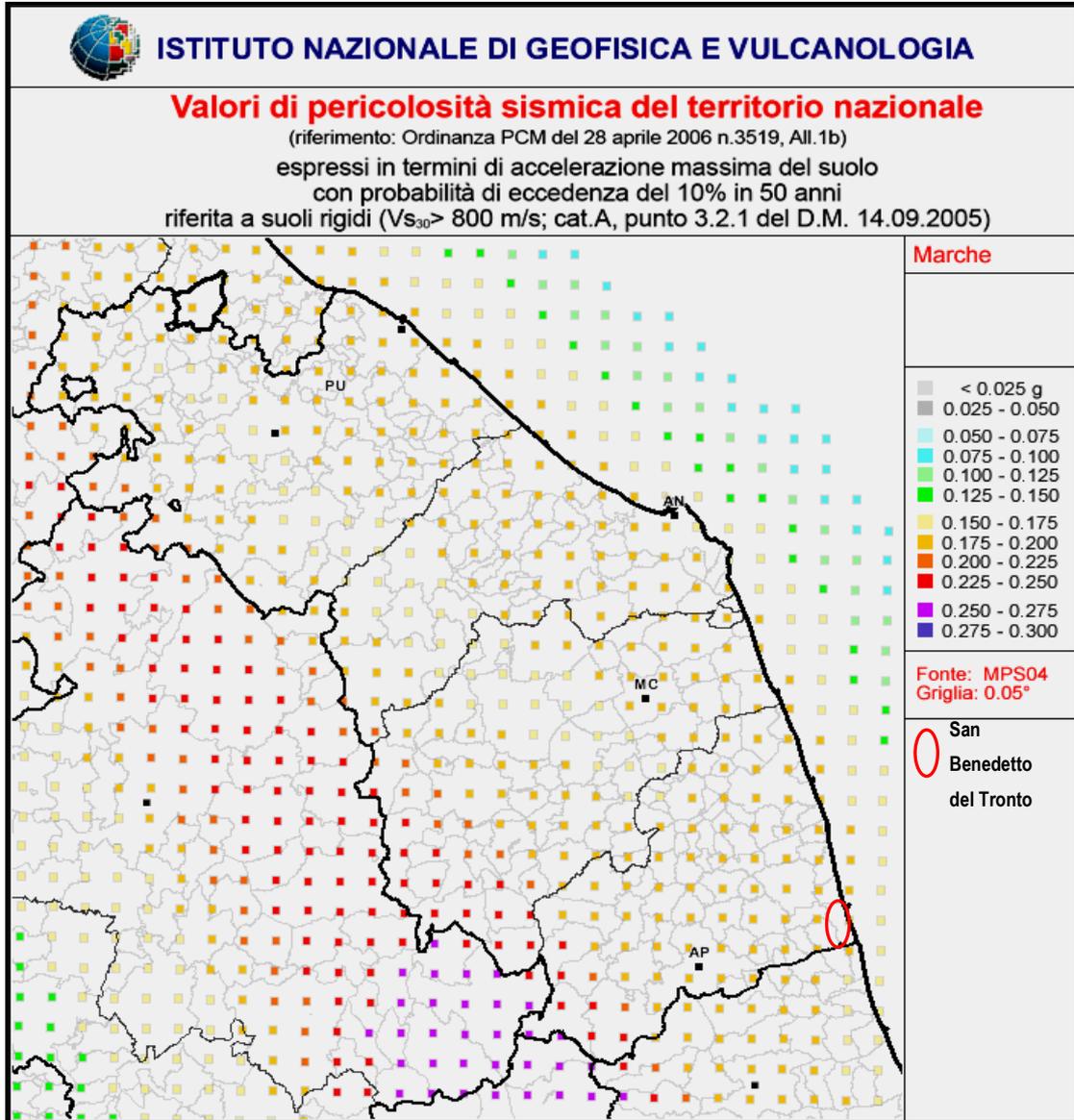
LEGENDA

I_o : Intensità rilevata nell'area epicentrale

I_s : Intensità rilevata nell'area dei comuni di interesse (scala MCS)

M_w : Magnitudo sismica

Un'ultima annotazione per quanto concerne il carattere sismico del territorio comunale di San Benedetto del Tronto è la sua pericolosità sismica espressa in termini di accelerazione massima del suolo (per il comune di San Benedetto del Tronto pari a 0.225- 0.250) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ed intesa come frazione dell'accelerazione di gravità.



1.8 CARATTERIZZAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

Per ottenere specifiche conoscenze circa lo stato attuale di qualità delle matrici ambientali, per evidenziare eventuali criticità e valutare l'effettiva ulteriore capacità di carico dell'ambiente di riferimento, nell'area oggetto dell'intervento è stata eseguita una specifica campagna di monitoraggio. Essa è stata articolata come di seguito:

Matrice		Punti di monitoraggio	N Campioni/durata monitoraggio
Atmosfera	Qualità dell'aria	1	7 gg
	Parametri meteorologici	1	7 gg
Clima acustico		7	Variabile
Suolo		3	3
Acque sotterranee		1	1

In prossimità dell'area della postazione non sono stati rinvenuti corsi idrici ad eccezione del fosso collettore ritenuto per le sue caratteristiche non idonee ad un campionamento, per cui non è stato possibile effettuare una caratterizzazione delle acque superficiali.

Nei paragrafi seguenti si descrivono dettagliatamente le modalità operative ed i risultati della suddetta campagna di monitoraggio sulle diverse matrici per le quali si riportano un quadro introduttivo costituito da dati di bibliografia.

1.8.1 Acque superficiali

A seguire la caratterizzazione ambientale della matrice acque superficiali derivante da dati di bibliografia.

1.8.1.1 *Dati bibliografici*

La nuova normativa nazionale in materia di acque è il D. Lgs. 152/06 che recepisce la Direttiva 2000/60/CE, direttiva europea di riferimento per le acque. Le modalità di applicazione del D. Lgs. 152/06, non ancora chiare, sono oggetto di discussione ed approfondimento tra Ministero dell'Ambiente, Regioni, Agenzie nazionali e Regionali.

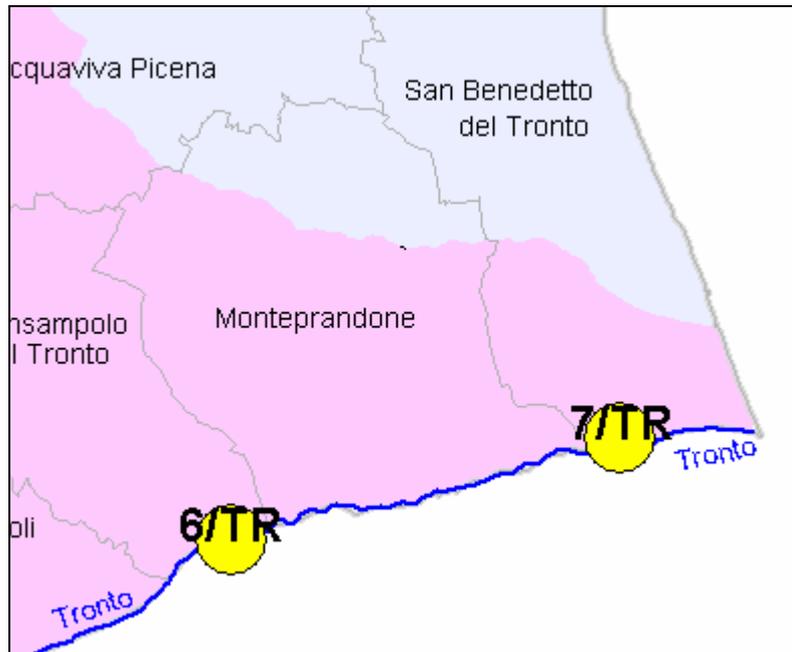
Il nuovo riferimento normativo nazionale, introduce nuovi standard di qualità per quanto riguarda gli inquinanti chimici (sostanze prioritarie e sostanze pericolose prioritarie) e prevede nuovi monitoraggi per i parametri biologici ed idromorfologici; in attesa che vengano definiti i criteri oggettivi per la classificazione dei corpi idrici ai sensi del nuovo decreto, il monitoraggio e la classificazione delle acque superficiali vengono effettuati sulla base di quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/1999.

Ai fini della caratterizzazione delle acque superficiali nell'areale di studio sono state considerate due stazioni di monitoraggio ubicate lungo il tratto finale del fiume Tronto. I dati di seguito riportati sono tratti dai dati ARPAM riportati nel Piano di Tutela delle acque aggiornato al 2005 e pubblicati sul sito della Regione Marche aggiornati al 2008.

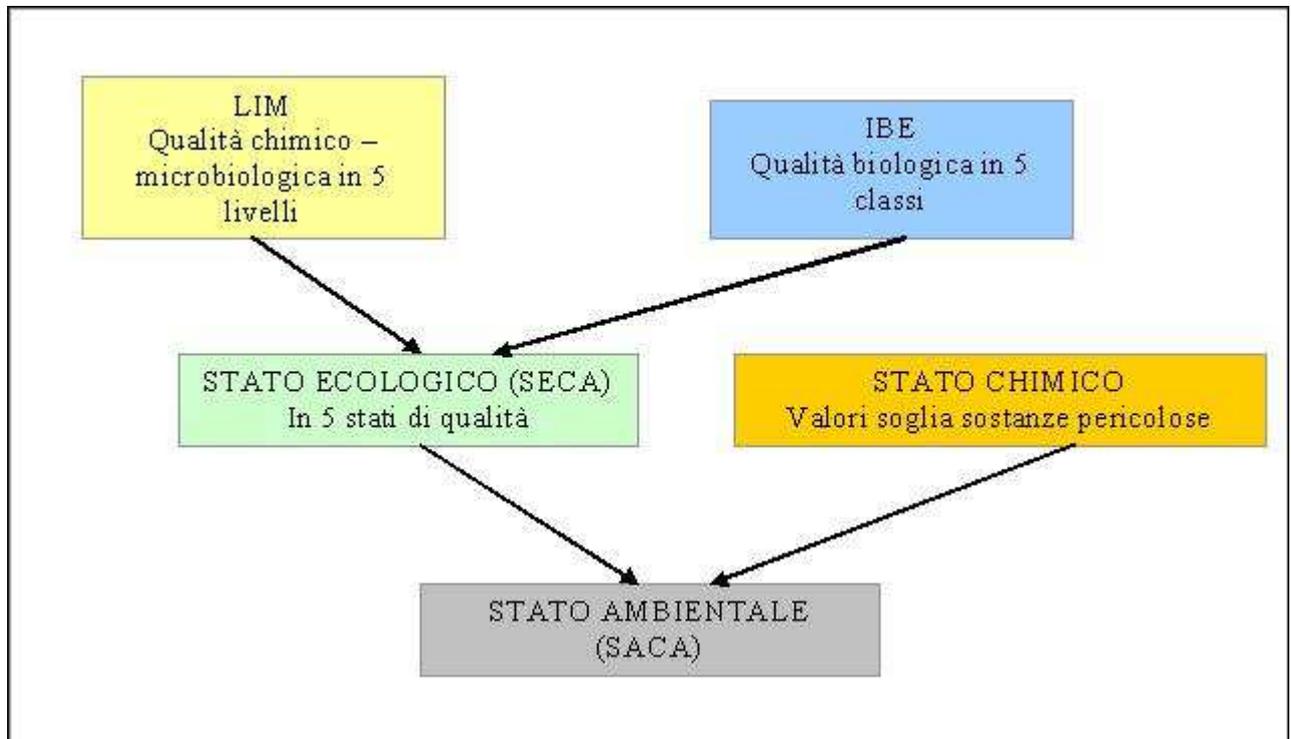
CODICE STAZIONE	COMUNE	LOCALITÀ	PUNTO DI CAMPIONAMENTO
6/TR	Monsampietro Morico	Stella di Monsampolo	Ponte S.S. Bonifica
7/TR	San Benedetto del Tronto	Porto d'Ascoli	Ponte S.S. Adriatica

Come illustrato in Figura 1.10, la stazione 6/TR è ubicata a monte rispetto all'area di studio, a circa 8 Km in linea d'aria dalla foce, mentre la stazione 7/TR è localizzata a valle a circa 2 Km dalla foce. I monitoraggi prevedono, con cadenza mensile, l'analisi dei parametri chimico-fisici e, a cadenza trimestrale, l'analisi biologica mediante utilizzo dell'indice IBE, come previsto dal D.Lgs. 152/99.

Figura 1.10 – Stazioni di monitoraggio 6/TR e 7/TR



I dati rilevati sono stati classificati ai sensi del D.Lgs. 152/99, come spiegato precedentemente. Nella figura a seguire viene riassunto l'intero iter della classificazione dei corsi d'acqua.



- Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (L.I.M.): rappresenta il livello di inquinamento determinato sulla base dei seguenti parametri macrodescrittori:
 - azoto ammoniacale - COD
 - azoto nitrico - ossigeno disciolto
 - fosforo totale - Escherichia Coli
 - BOD5
- Indice Biotico Esteso (I.B.E.): è un indicatore dell'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque mediante l'analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica che vivono nell'alveo dei fiumi. Esso si basa essenzialmente sulla diversa sensibilità agli inquinanti di alcuni gruppi faunistici e sulla ricchezza complessiva in specie della comunità di macroinvertebrati;
- Stato Ecologico dei corsi d'acqua (S.E.C.A.): rappresenta la complessità degli ecosistemi acquatici e deriva dall'analisi congiunta del livello dei macrodescrittori e dell'IBE, considerando il risultato peggiore tra i due;
- Stato chimico: è definito in base alla presenza di sostanze chimiche pericolose presenti nelle acque superficiali;
- Stato ambientale dei corsi d'acqua (S.A.C.A.): è definito incrociando la classe SECA con risultato delle analisi degli inquinanti chimici e da cui si ottengono 5 giudizi di qualità (pessimo, scadente, sufficiente, buono, elevato).

Le Tabelle seguenti (Tabella 1.2÷Tabella 1.6) illustrano le classificazioni per ogni indicatore.

Tabella 1.2 - Classi di qualità dell'indice LIM

CLASSI DI QUALITÀ	SCORE	GIUDIZIO
1	480-560	Ottimo
2	240-475	Buono
3	120-235	Mediocre
4	60-115	Scadente
5	<60	Pessimo

Tabella 1.3 - Classi di qualità IBE

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE	GIUDIZIO
1	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile
2	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione
3	6-7	Ambiente alterato
4	4-5	Ambiente molto alterato
5	1-2-3	Ambiente fortemente degradato

Tabella 1.4 - Classi di Stato Ecologico

CLASSI STATO ECOLOGICO CORSI D'ACQUA - SECA					
CLASSE	1	2	3	4	5
		Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente

L'indice SECA rapportato con i dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici indicati in Tabella 1.5 secondo lo schema illustrato in Tabella 1.6 definisce lo Stato Ambientale.

Tabella 1.5 - Principali inquinanti chimici da controllare nelle acque dolci superficiali

INORGANICI (disciolti)	ORGANICI (sul tal quale)
Cadmio	aldrin
Cromo totale	dieldrin
Mercurio	endrin
Nichel	isodrin
Piombo	DDT
Rame	esaclorobenzene
Zinco	esaclorocicloesano
	esaclorobutadiene
	1,2 dicloroetano
	tricloroetilene
	triclorobenzene
	cloroformio
	tetracloruro di carbonio
	percloroetilene
	pentaclorofenolo

Tabella 1.6 - Classi di Stato Ambientale

CLASSI STATO ECOLOGICO CORSI D'ACQUA - SACA					
Concentrazione inquinanti chimici	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
≤ Valore Soglia	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo
> Valore Soglia	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Pessimo

Nella Tabella 1.7 è riportato l'andamento degli indici LIM, IBE, SECA e SACA nel periodo 2000-2008, nelle 2 stazioni considerate.

L'indice LIM è risultato, in linea generale, buono (classe 2) con qualche circoscritto scadimento in classe 3. L'indice IBE, nella stazione più a monte (6/TR) è risultato sempre in classe 3, indicando un'alterazione dell'ambiente. Nella stazione più a valle (7/TR), l'indice è risultato dal 2000 al 2004 in classe 5 sintomo di un ambiente fortemente degradato, nel 2005 in classe 4 segno di un ambiente comunque molto alterato e dal 2006 al 2008 in classe 3 (ambiente alterato).

Conseguentemente, per la stazione 6/TR l'indice SECA è risultato sempre Sufficiente, mentre per la stazione 7/TR ha ricalcato l'andamento dell'indice IBE, pertanto ha subito un miglioramento nel corso degli anni da Pessimo a Sufficiente. L'andamento dell'indice SACA ripropone la medesima situazione dell'indice SECA.

Attualmente, quindi, il tratto fluviale considerato si mantiene su una qualità ambientale sufficiente; dunque, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 152/99, i valori degli elementi della qualità biologica si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate.

Tabella 1.7 - Andamento storico parametri

ANNO	Stazione 6/TR				Stazione 7/TR			
	LIM	IBE	SECA	SACA	LIM	IBE	SECA	SACA
2008	2	3	3	3	2	3	3	3
2007	2	3	3	3	3	3	3	3
2006	2	3	3	3	3	3	3	3
2005	2	3	3	3	2	4	4	4
2004	3	3	3	3	2	5	5	5
2003	3	3	3	3	2	5	5	5
2002	3	3	3	3	2	5	5	5
2001	2	3	3	3	3	5	5	5
2000	2	3	3	3	2	5	5	5

Per ciascuna stazione sono stati inoltre rilevati ulteriori parametri di seguito riportati:

Tabella 1.8 - Altri parametri analizzati

Parametro	6/TR	7/TR
	17/12/08	17/12/08
Temperatura acqua (°C)	9	9
pH	8,2	8,2
Materie in sospensione (mg/l)	48	74
Azoto nitroso NO ₂ (mg/l)	0,04	0,04
Composti fenolici C ₆ H ₅ OH	< LR	< LR
Oli minerali	< LR	< LR
Acido Ipocloroso - Cloro residuo totale HOCl	< LR	< LR
Solfati SO ₄ (mg/l)	68,8	70,1
Conducibilità elettrica specifica (µS/cm a 20°C)	613	599
Durezza totale (°F)	300	300
Arsenico As (µg/l)	2	2
Cadmio Cd (µg/l)	< LR	< LR
Cromo Cr (µg/l)	0,6	0,7
Mercurio Hg (µg/l)	< LR	< LR
Nichel Ni (µg/l)	2	2
Piombo Pb (µg/l)	1,5	2,1
Rame Cu (µg/l)	1	2
Zinco Zn (µg/l)	< LR	10

LR: Limite di Rilevabilità

Il monitoraggio ARPAM del tratto analizzato ha compreso anche la classificazione in base all'idoneità alla vita dei pesci, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 152/99.

Ad eccezione dell'ultimo monitoraggio (2008) per entrambe le stazioni e di quello del 2004 per la sola stazione 6/TR in cui sono state classificate come Ciprinicole, le acque del tratto considerato sono sempre risultate non idonee alla vita dei pesci, in base all'Allegato 2 Sezione B del D. Lgs. 152/99 (Tabella 1.9).

Le acque ciprinicole sono definite come le acque in cui vivono o possono vivere pesci appartenenti a specie come le trote, i temoli, i coregoni.

Tabella 1.9 - Idoneità alla vita dei pesci stazioni 6/TR e 7/TR

ANNO	IDONEITÀ DELLE ACQUE	
	6/TR	7/TR
2008	Ciprinicole	Ciprinicole
2007	Non conforme	Non conforme
2006	-	-
2005	Non conforme	Non conforme
2004	Ciprinicole	Non conforme
2003	Non conforme	Non conforme
2002	Non conforme	Non conforme
2001	Non conforme	Non conforme
2000	Non conforme	Non conforme

1.8.2 Acque sotterranee

A seguire la caratterizzazione ambientale della matrice acque sotterranee derivante da dati di bibliografia ed indagini sitospecifiche.

1.8.2.1 *Dati bibliografici*

L'area in esame è situata in un complesso idrogeologico di natura alluvionale di importanza secondaria, ubicato lungo il basso corso del fiume Tronto.

I dati bibliografici di seguito proposti sono tratti dal Piano di Tutela delle acque. Le campagne di campionamento e le analisi sono eseguite da ARPAM semestralmente, in corrispondenza del massimo e minimo deflusso della falda, in modo che i dati ottenuti siano mediamente rappresentativi della situazione annuale. Nella pianura alluvionale sono stati privilegiati i punti d'acqua più vicini alle linee di flusso idrico. La valutazione qualitativa è realizzata ai sensi del D. Lgs. 152/99. Con frequenza annuale si è proceduto all'elaborazione dei dati analitici e ad individuare l'indicatore "SCAS".

Il D.Lgs. 152/99 prevede la classificazione quantitativa come illustrato in Tabella 1.10 e la classificazione qualitativa (indice SCAS) come indicato in Tabella 1.11. Dalla combinazione dei due dati si ottiene lo stato ambientale secondo lo schema illustrato in Tabella 1.12.

Tabella 1.10: Classificazione quantitativa acque sotterranee

CLASSIFICAZIONE	DEFINIZIONE
CLASSE A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
CLASSE B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono a moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa se ostenibile sul lungo periodo
CLASSE C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziato da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti. *
CLASSE D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.
* nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti	

Tabella 1.11: Classificazione stato chimico acque sotterranee

CLASSIFICAZIONE	DEFINIZIONE
CLASSE 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche.
CLASSE 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
CLASSE 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione.
CLASSE 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;

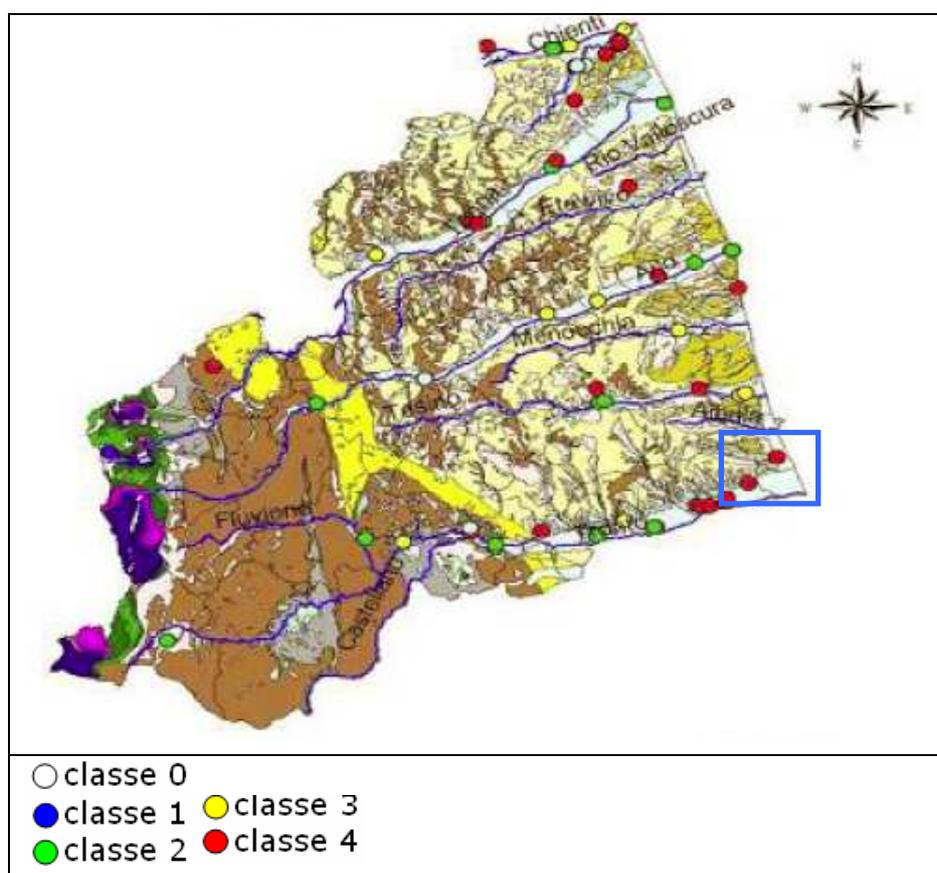
CLASSE 0 *	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3
* per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque (parametri di base e addizionali)	

Tabella 1.12: Classificazione Stato Ambientale acque superficiali

STATO ELEVATO	STATO BUONO	STATO SUFFICIENTE	STATO SCADENTE	STATO PARTICOLARE
1 - A	1 - B	3 - A	1 - C	0 - A
	2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
	2 - B		3 - C	0 - C
			4 - C	0 - D
			4 - A	1 - D
			4 - B	2 - D
				3 - D
				4 - D

Come si evince dalla Figura 1.11, la situazione qualitativa dell'acquifero nell'areale d'interesse rientra in classe 4, indice di un consistente impatto antropico e conseguente scadimento qualitativo.

Figura 1.11 - Classificazione delle acque sotterranee della Provincia di Ascoli Piceno - II semestre 2004 (D. Lgs. 152/99) (Fonte: PTA)



Le principali pressioni che incidono sulla qualità delle acque sotterranee della zona sono:

- Inquinamenti di origine zootecnica dovuta alla cattiva gestione nello smaltimento delle deiezioni animali che possono veicolare nel sottosuolo elementi inquinanti, quali l'ammoniaca, i nitriti e nitrati, che vengono utilizzati come importanti indicatori di inquinamento ambientale.
- Inquinamento di origine agricola, più diffuso. L'attività agricola in generale, può determinare l'inquinamento dell'acqua di falda oltre che con specie chimiche semplici inorganiche, quali l'azoto nitroso e nitrico, anche con prodotti di sintesi, antropogenici, quali i fitofarmaci (insetticidi ed erbicidi) impiegati nel trattamento delle colture.

L'acqua di falda della bassa valle del Tronto presenta una concentrazione di solfati superiore a 250 mg/l, con fluttuazioni fino a 850 mg/l.

Solamente in qualche caso, nella zona di Ascoli Piceno, bassa valle del Tronto sono stati evidenziati componenti, non meglio identificati, ma sicuramente appartenenti alla classe degli organofosforati e organoclorurati.

Nella zona pedemontana e in misura maggiore in quella alluvionale della bassa valle, lo stato di qualità dell'acqua sotterranea diventa di terza e quarta classe, conseguenza di impatti antropici significativi e rilevanti.

L'acqua monitorata, nel 30% circa delle stazioni, soprattutto di fondo valle è stata attribuita la classe 4 per la presenza, in concentrazione superiore ai corrispondenti limiti di accettabilità, di ferro e manganese le cui origini antropiche o naturali sono ancora in fase di accertamento. Il composto di origine antropica più frequente è lo ione nitrato.

Di seguito si riporta la distribuzione proposta nel PTA dei pozzi del bacino del Tronto rispetto alla concentrazione di nitrati. Dalla tabella si deduce che oltre l'80% dei pozzi presenta una bassa concentrazione di nitrati compresa tra 0 e 40 mg/l.

Tabella 1.13 - Distribuzione dei pozzi per classi secondo il contenuto in nitrati

BACINO IDROGRAFICO	SUPERFICIE BACINO	N° POZZI O SORGENTI	POZZI O SORGENTI 0-40 mg/l	POZZI O SORGENTI 40-50 mg/l	POZZI O SORGENTI >50 mg/l
Bacino Interregionale del Tronto	775.33	63	52	1	10

Per quanto riguarda lo stato quantitativo, alla data di emissione del PTA, l'ARPAM non aveva ancora eseguito misure quantitative sistematiche (sia nel tempo che nello spazio), pertanto non si hanno dati sufficienti per una classificazione.

1.8.2.2 Campagna di monitoraggio

Le analisi previste sulla matrice "acque sotterranee" sono state realizzate in data 26/01/2010 in corrispondenza del pozzo denominato "Pozzo 1", come riportato negli allegati 18 e 19.

La Tabella 1.14 riporta i parametri analizzati con i rispettivi valori registrati e i limiti di concentrazione stabiliti dal D. Lgs. 152/06.

I valori dei parametri analizzati rispettano i limiti di legge eccetto l'unico superamento registrato per i solfati. Questi nelle acque sotterranee hanno diverse possibili origini; generalmente sono di origine naturale (dissoluzione di gessi o anidriti venuti a contatto con le acque sotterranee), ma possono anche pervenire in falda a seguito di percolazione di acque di dilavamento del terreno agrario, trattato con concimi chimici, di cui i solfati sono spesso un componente primario. Altre possibili origini sono: circolazione in acquiferi con un certo contenuto argilloso o ossidazione di solfuri (piriti, etc.).

La provenienza agricola, in prima analisi, può essere considerata remota vista la bassa concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee e nel suolo. Considerati i buoni livelli degli altri parametri chimici di base e addizionali e la bassa carica batterica rilevata, con buone probabilità il superamento è imputabile a cause naturali, vista l'assenza di altri indici di alterazione antropica dell'area.

Dai risultati elencati in Tabella 1.14, si evince un pH neutro/debolmente alcalino, pari a 7.4 ed una bassissima torbidità, pari a 0,5 NTU, indice di scarsità di solidi sospesi; valore in accordo con le basse concentrazioni degli elementi analizzati.

Infatti le concentrazioni di Ferro, Manganese e Alluminio sono risultate contenute e ampiamente al di sotto dei limiti normativi (Fe 37 µg/l, Mn 22.7 µg/l e Al 29.6 µg/l).

Le concentrazioni di Cadmio, Mercurio e Cromo esavalente sono risultate inferiori ai rispettivi limiti di rilevabilità (LR). Anche i valori relativi agli altri microelementi monitorati (Nichel, Piombo, Cromo totale, Arsenico, Bario, Zinco e Rame) sono risultati bassi e inferiori ai limiti di legge.

Il potenziale redox, che indica la capacità della molecola dell'acqua di assorbire ioni dalle sostanze in essa disciolte, è stato di 206 mV. Il residuo fisso è risultato pari a 1140 mg/l, indice di acque mediamente ricche di sali minerali.

Il valore del BOD₅ è stato inferiore al limite di rilevabilità e quello del COD pari a 9 mg/l di O₂. La carica batterica totale è risultata limitata con bassissima presenza di coliformi.

La qualità delle acque sotterranee ricavabile da tale monitoraggio è pertanto buona, se si considera la provenienza dei solfati di origine naturale. Gli altri parametri di base e addizionali analizzati, infatti, testimoniano un impatto antropico ridotto.

L'elevata concentrazione di solfati, sia se di origine naturale sia se di origine agricola, non è correlabile con l'impianto esistente né potrà essere influenzata dalle attività previste dal presente progetto. Pertanto non si ritiene necessario predisporre monitoraggi specifici futuri.

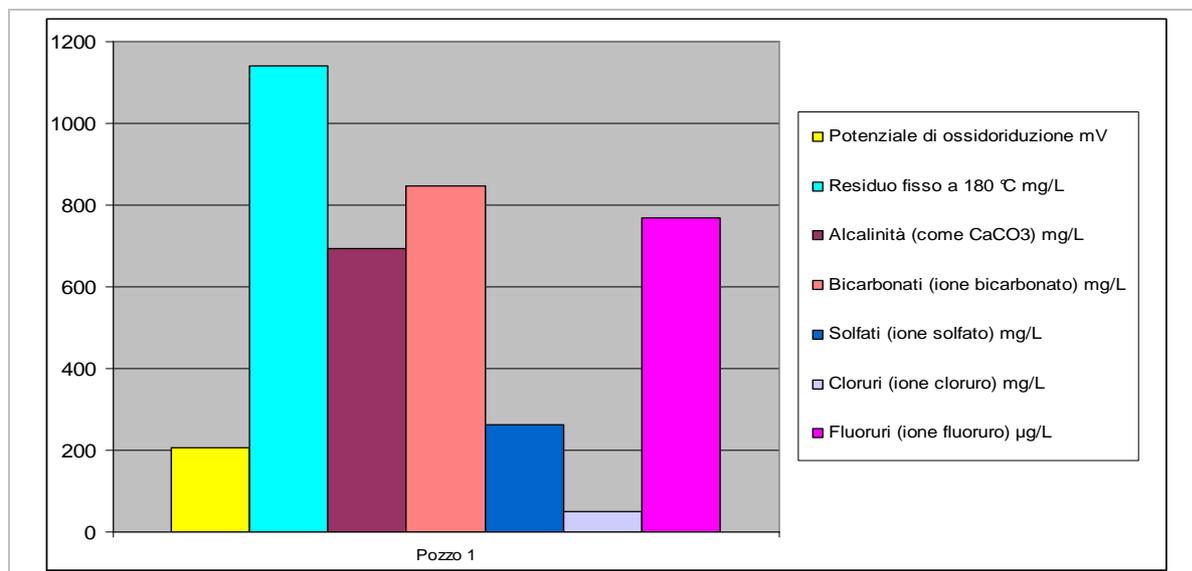
Tabella 1.14 – Risultati monitoraggio Pozzo 1 26/01/2010

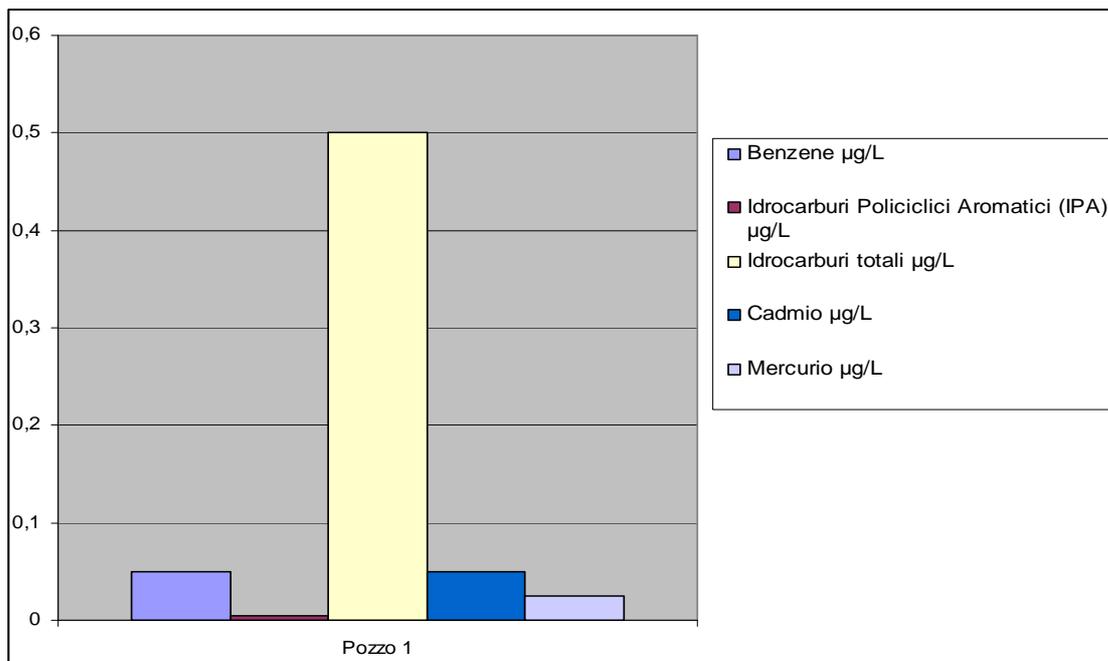
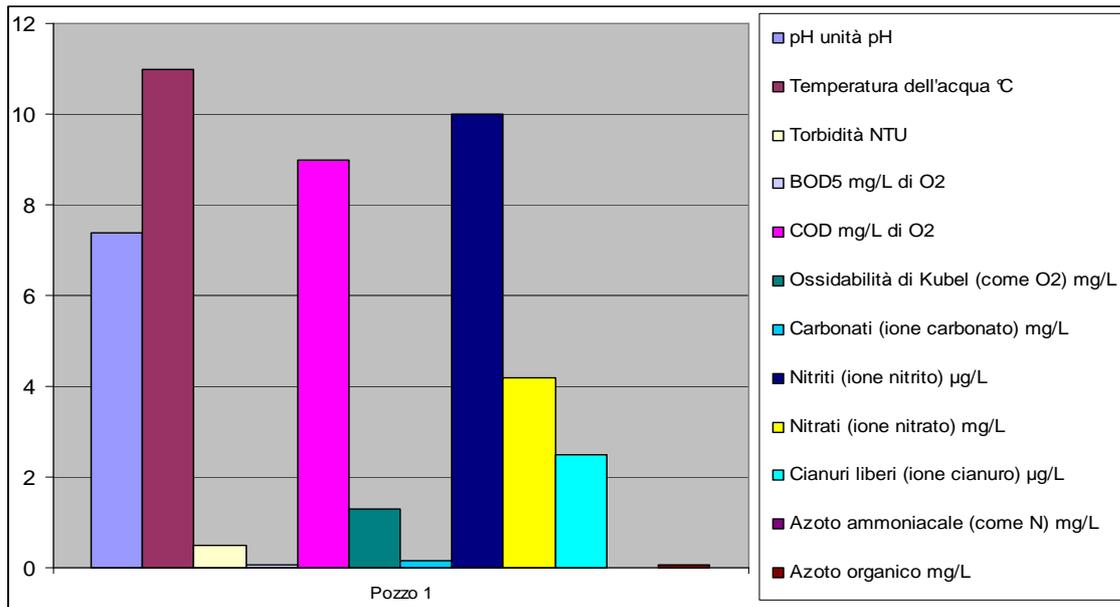
Parametro	U. M.	Acqua pozzo 1 26/01/10	LR	DLgs 152/06 All 5 Tab 2 Parte IV	Metodo
pH	unità pH	7,4	0	-	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Temperatura dell'acqua	°C	11	0,1	-	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Torbidità	NTU	0,5	0,2	-	APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003
Potenziale di ossidoriduzione	mV	206		-	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 21st 2005, 2580 B
Residuo fisso a 180 °C	mg/L	1140	0,5	-	APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003
BOD ₅	mg/L di O ₂	< 0,1	0,1	-	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003
COD	mg/L di O ₂	9	5	-	ISO 15705:2002
Ossidabilità di Kubel (come O ₂)	mg/L	1,3	0,5	-	UNI EN ISO 8467:1997
Alcalinità (come CaCO ₃)	mg/L	695	0,5	-	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003
Carbonati (ione carbonato)	mg/L	< 0,3	0,3	-	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003
Bicarbonati (ione bicarbonato)	mg/L	848	0,6	-	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003
Solfati (ione solfato)	mg/L	263	0,1	250	UNI EN ISO 10304-1:2009
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	51	0		UNI EN ISO 10304-1:2009
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	770	50	1500	UNI EN ISO 10304-1:2009
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	< 20	20	500	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	4,2	0,1		UNI EN ISO 10304-1:2009
Cianuri liberi (ione cianuro)	µg/L	< 5	5	50	EPA 9014 1996
Azoto ammoniacale (come N)	mg/L	< 0,02	0		POM 021 Rev. 11 2007
Azoto organico	mg/L	< 0,1	0,1		APAT CNR IRSA 5030 Man 29 2003
Benzene	µg/L	< 0,1	0,1	1	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006

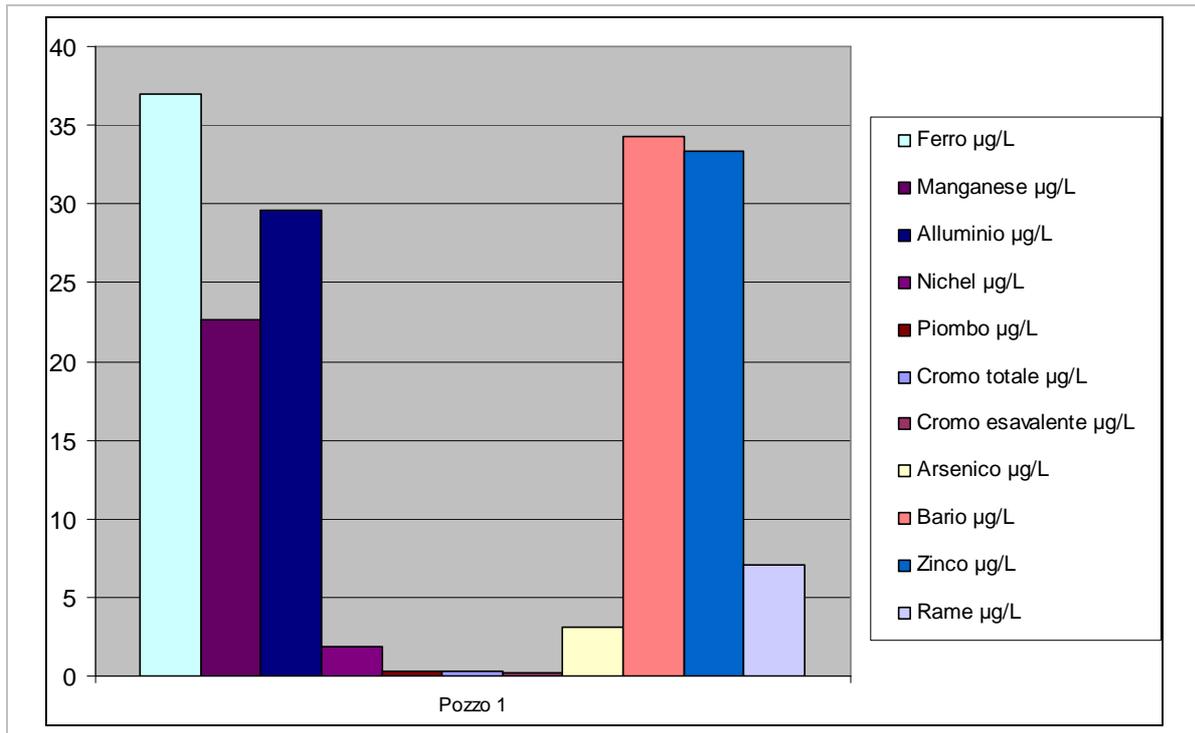
Parametro	U. M.	Acqua pozzo 1 26/01/10	LR	DLgs 152/06 All 5 Tab 2 Parte IV	Metodo
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	µg/L	< 0,01	0		EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
Idrocarburi totali	µg/L	< 1	1		EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003
Ferro	µg/L	37	5	200	EPA 200.8 1994
Manganese	µg/L	22,7	0,1	50	EPA 200.8 1994
Alluminio	µg/L	29,6	0,1	200	EPA 200.8 1994
Cadmio	µg/L	< 0,1	0,1	5	EPA 200.8 1994
Mercurio	µg/L	< 0,05	0,1	1	EPA 7473 2007
Nichel	µg/L	1,9	0,1	20	EPA 200.8 1994
Piombo	µg/L	0,3	0,1	10	EPA 200.8 1994
Cromo totale	µg/L	0,3	0,1	50	EPA 200.8 1994
Cromo esavalente	µg/L	< 0,5	0,5	5	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
Arsenico	µg/L	3,1	0,1	10	EPA 200.8 1994
Bario	µg/L	34,3	0,1		EPA 200.8 1994
Zinco	µg/L	33,4	0,1	3000	EPA 200.8 1994
Rame	µg/L	7,1	0,1	1000	EPA 200.8 1994
Carica batterica totale	UFC/mL	1,0 x10 ³	0		UNI EN ISO 9308-1:2002
Coliformi totali	UFC/100 mL	2	0		M.U. 952/1:02

Di seguito sono rappresentati graficamente i valori rilevati nel monitoraggio.

Figura 1.12 - Risultati monitoraggio acque sotterranee (I valori <LR sono assunti pari alla metà del LR)







1.8.3 Suolo

A seguire la caratterizzazione ambientale della matrice suolo derivante da dati di bibliografia ed indagini sitospecifiche.

1.8.3.1 *Dati bibliografici*

I dati ARPAM aggiornati al 2004 riportano n. 27 siti inquinati nella provincia di Ascoli Piceno con un incremento rispetto al 2002 in cui se ne contavano 16 (Fonte: RSA).

La principale causa della contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque di falda sono le attività di adduzione, distribuzione e stoccaggio carburanti come si evince anche dalla tabella seguente.

Tabella 1.15 - Numero dei siti inquinati distinti per tipologia di attività (ARPAM Dip. Prov. di Ancona - Servizio Rifiuti e Suolo; Provincia di Ascoli Piceno).

PROVINCIA	TIPOLOGIA DI SITO					
	Produttivo attivo	Produttivo dimesso	Ex discarica o deposito rifiuti	Distributore o deposito carburanti	Evento accidentale	Non definito
Ascoli Piceno	3	1	2	19	1	1

1.8.3.2 *Campagna di monitoraggio*

I monitoraggi effettuati sulla matrice suolo sono stati effettuati sempre in data 26/01/2010 in 3 punti come riportati nell'**allegato 18**.

Nella seguente tabella sono illustrati i risultati e i limiti fissati dal D. Lgs. 152/06 Tabella 1 All. 5 Parte IV relativi all'uso del suolo a verde pubblico/privato e residenziale e ad uso commerciale/industriale.

Parametro	U. M.	Terreno 1 26/01/10	Terreno 2 26/01/10	Terreno 3 26/01/10	LR	D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1 P. IV		Metodo
						Uso verde pubblico, privato e residenziale	Uso commerciale e industriale	
GRANULOMETRIA (3 frazioni)								-
Sabbia	% s.s.	18	11	18	1			DM 13/09/1999 Met II.6 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Limo	% s.s.	48	44	45	1			DM 13/09/1999 Met II.6 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Argilla	% s.s.	34	45	37	1			DM 13/09/1999 Met II.6 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Salinità (rapporto acqua/ suolo 2:1)	% s.s.	0,094	0,118	0,068	0,001			DM 13/09/1999 Met IV.1 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
pH	unità pH	7,54	7,59	7,39	0,01			DM 13/09/1999 Met III.1SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Azoto ammoniacale (come N)	mg/Kg s.s.	6	4	4	1			CNR IRSA 7 Q 64 Vol 2 1984
Azoto totale (come N)	% s.s.	0,139	0,093	0,074	0,005			DM 13/09/1999 Met VII.1 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Azoto inorganico (come N)	mg/Kg s.s.	9	8	5	1			DM 13/09/1999 Met XIV.6 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g s.s.	23	25	23	2			DM 13/09/1999 Met XIII.2 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Calcio	mg/Kg s.s.	105679	86438	60417	2			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Magnesio	mg/Kg s.s.	10786	11396	6440	1			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Sodio	mg/Kg s.s.	620	739	349	2			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Potassio scambiabile	mg/Kg s.s.	575	308	290	0,5			DM 13/09/1999 Met XIII.5 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Fosforo assimilabile (come P)	mg/Kg s.s.	100	39,6	22,4	0,6			DM 13/09/1999 Met XV.3 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Potassio	mg/Kg s.s.	10706	10436	6371	5			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Calcare totale (calcio carbonato)	% s.s.	21,1	18,6	18,6	0,5			DM 13/09/1999 Met V.1 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Calcare attivo (calcio carbonato)	% s.s.	10,7	10	11	0,1			DM 13/09/1999 Met V.2 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999
Rapporto C/N	-	10	8	9	1			POM 100 Rev. 0 2007
Carbonio organico (come C)	% s.s.	1,275	0,778	0,671	0,005			DM 13/09/1999 Met VII.3 SO n° 185 GU n° 248

Parametro	U. M.	Terreno 1 26/01/10	Terreno 2 26/01/10	Terreno 3 26/01/10	LR	D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1 P. IV		Metodo
						Uso verde pubblico, privato e residenziale	Uso commerciale e industriale	
								21/10/1999
METALLI								-
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	8	5	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 1986
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,26	0,22	0,12	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0521	0,0246	0,0195	0,0005	1	5	EPA 7473 2007
Piombo	mg/Kg s.s.	14	11	8	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Rame	mg/Kg s.s.	41,7	30,2	21,7	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Bario	mg/Kg s.s.	162	160	103	0,5			EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Nichel	mg/Kg s.s.	33,2	36,2	20,5	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
Zinco	mg/Kg s.s.	83,5	70,1	43,2	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI								-
Benzene	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,1	2	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Etilbenzene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Stirene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Toluene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Xilene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
Sommatoria organici aromatici (A,B,C,D)	mg/Kg s.s.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	1	100	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI								-
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fenantrene	mg/Kg s.s.	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fluorantene	mg/Kg s.s.	0,03	< 0,01	< 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007

Parametro	U. M.	Terreno 1 26/01/10	Terreno 2 26/01/10	Terreno 3 26/01/10	LR	D. Lgs. 152/06 All. 5 Tab. 1 P. IV		Metodo
						Uso verde pubblico, privato e residenziale	Uso commerciale e industriale	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	0,1	< 0,01	< 0,01	0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
IDROCARBURI								-
Idrocarburi leggeri (C<12)	mg/Kg s.s.	< 1	< 1	< 1	1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003
Idrocarburi pesanti (C>12)	mg/Kg s.s.	< 5	< 5	< 5	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003

Tabella 1.16– Risultati monitoraggi

La percentuale di calcare totale è elevata, compresa tra 18,6 e 21,1 % di CaCO₃, in accordo con i valori di pH e di CSC rilevati.

L'analisi del calcare attivo, che rappresenta l'aliquota del calcare dotata di maggiore reattività, ha rilevato una media percentuale di calcare attivo.

I valori di fosforo assimilabile sono risultati variabili tra i diversi campioni: basso nei campioni 2 e 3 (22,4 mg/Kg ss e 39,6 mg/Kg ss) e alto nel campione 1 (100 mg/Kg ss)

Il potassio scambiabile è risultato sempre elevato, oscillando tra 290 e 575 mg/Kg ss, mentre il potassio totale varia tra 6371 e 10706 mg/Kg ss.

La presenza di macroelementi quali il Calcio, il Magnesio e il Sodio risulta in tutti i casi elevata in accordo con l'alto valore di CSC. Un'eccessiva concentrazione di Sodio può provocare tossicità nei confronti delle piante e ostacolare lo sviluppo vegeto-riproduttivo e limitare l'assorbimento di magnesio, calcio e potassio. Tuttavia, essendo alte anche le concentrazioni di questi ultimi, l'effetto tossico dovrebbe essere minimizzato. Il pH debolmente alcalino testimonia un moderato equilibrio tra questi cationi, senza significativi eccessi.

La presenza di tali cationi, in equilibrio dinamico con le rispettive frazioni solubili, è variabile in funzione di apporti naturali e/o antropici. Sodio, Calcio e Magnesio sono presenti in diversi minerali argillosi. In particolare, un suolo salino è una particolare tipologia di suoli in cui si ha accumulo di elementi solubili, come solfati o cloruri di sodio, favorito generalmente da periodi climatici asciutti.

Il rapporto C/N è risultato nel campione 1 pari a 10 pertanto ottimale, nei campioni 2 e 3 pari a 8 e 9 indicando una mineralizzazione della sostanza organica lievemente rapida ma comunque ancora nei parametri ottimali.

Pur presentando un ottimo rapporto C/N, la presenza di carbonio organico è risultata tra scarsa e sufficiente, oscillando tra un minimo di 0.671 % ss ed un massimo di 1.275 % ss.

I valori di elementi quali Rame e Zinco, importanti per la germinazione e lo sviluppo vegetale, risultano buoni e ampiamente al di sotto dei limiti normativi.

Gli altri metalli misurati sono risultati tutti in basse concentrazioni, lontano dai limiti di legge:

- l'arsenico è oscillato tra 5 e 8 mg/Kg ss;
- la concentrazione di cromo esavalente è stata sempre inferiore al limite di rilevabilità pari a 0.2 mg/Kg ss;
- le concentrazioni di cadmio sono variate tra 0.12 e 0.26 mg/Kg ss;
- i valori di mercurio sono bassi pari a 0.0195 il minimo e 0.0521 mg/Kg ss il massimo;
- la presenza di piombo si è attestata tra 8 e 14 mg/Kg ss;
- i valori di Bario sono oscillati tra 103 e 162 mg/Kg ss;

- il nichel è risultato presente con una concentrazione minima di 20.5 mg/Kg ss e una massima di 36.2 mg/Kg ss.

Le concentrazioni di metalli sono risultate, ad eccezione del nichel, maggiori nel campione 1. Le concentrazioni di composti aromatici quali il benzene, l'etilbenzene, lo stirene, il toluene e lo xilene sono risultati sempre inferiori al limite di rilevabilità pari a 0.005 mg/Kg ss.

Analogamente, il monitoraggio dei composti policiclici aromatici ha evidenziato concentrazioni prevalentemente al di sotto del LR (limite di rilevabilità) o comunque molto basse. Le concentrazioni superiori al LR sono state individuate esclusivamente nel campione 1 a carico di:

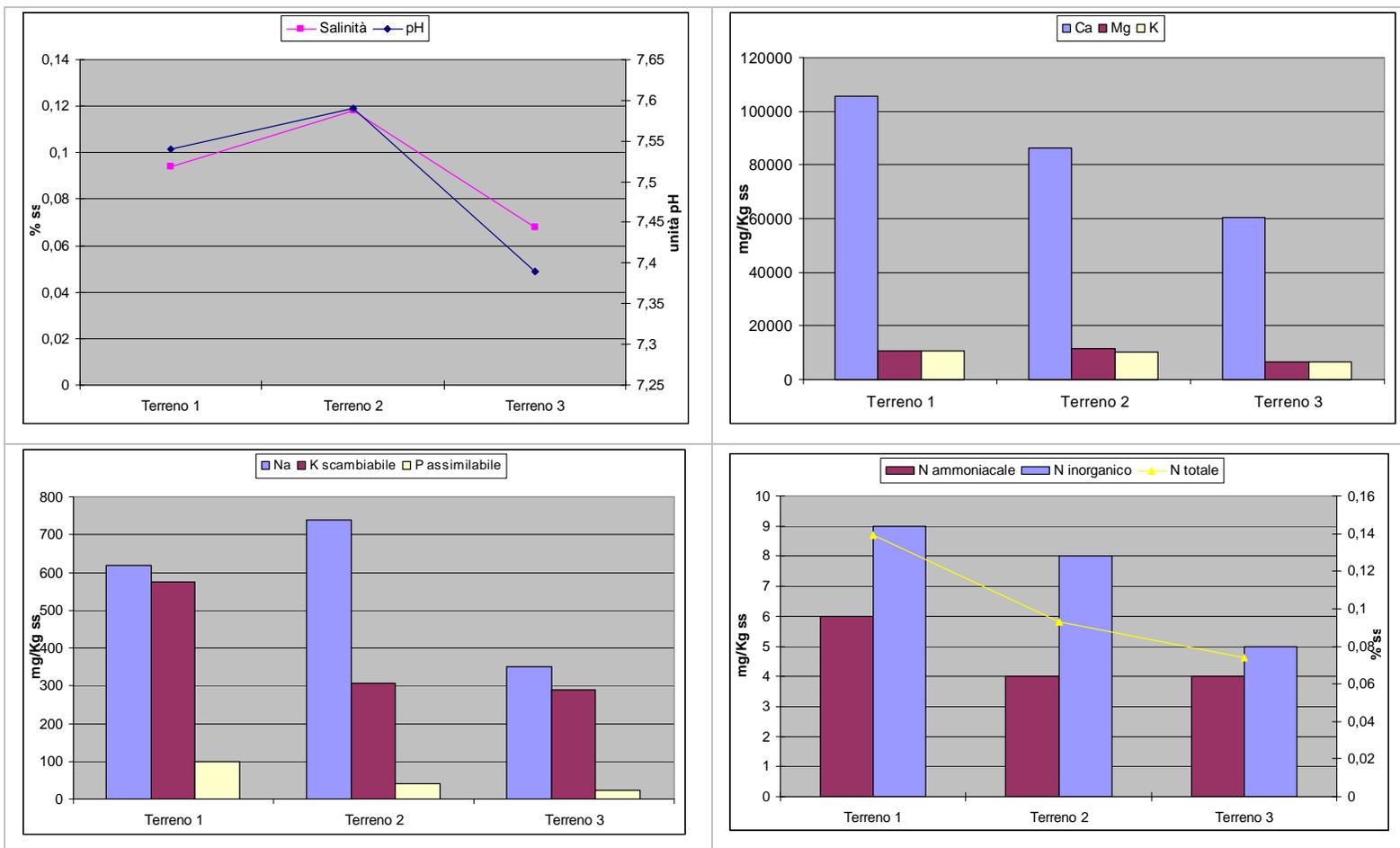
- Fenantrene (0.01 mg/Kg ss)
- Fluorantene (0.03 mg/Kg ss)
- Pirene (0.02 mg/Kg ss)
- Benzo(a)antracene (0.01 mg/Kg ss)
- Crisene (0.02 mg/Kg ss)
- Benzo(b)fluorantene (0.02 mg/Kg ss)
- Benzo(a)pirene (0.01 mg/Kg ss)
- Indeno(1,2,3-cd)pirene (0.01 mg/Kg ss)
- Benzo(ghi)perilene (0.01 mg/Kg ss)

Anche la sommatoria degli IPA è risultata abbondantemente al di sotto dei limiti normativi in quanto nel campione 1 è risultata pari a 0.1 mg/Kg ss e nei campioni 2 e 3 inferiore al LR.

Le concentrazioni di idrocarburi a catena leggera ($C < 12$) e a catena pesante ($C > 12$) sono risultate sempre inferiori al LR (1 mg/Kg ss per i primi e 5 mg/Kg ss per i secondi).

I grafici in Figura 1.13 e in Figura 1.14 illustrano i dati precedentemente riportati.

Figura 1.13 – Parametri agronomici nei campioni 1,2 e 3



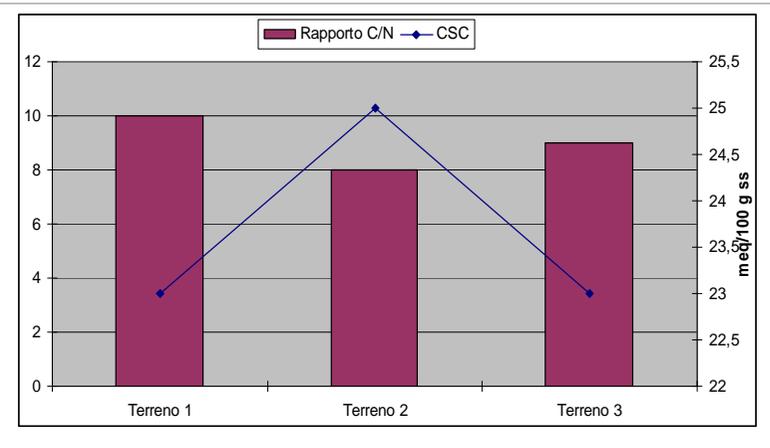
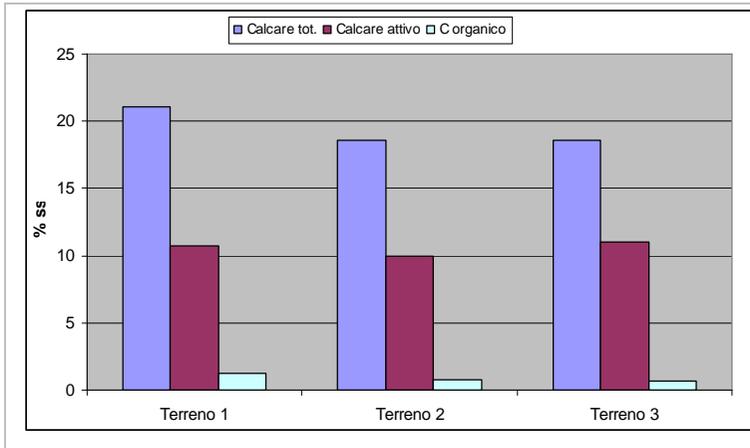
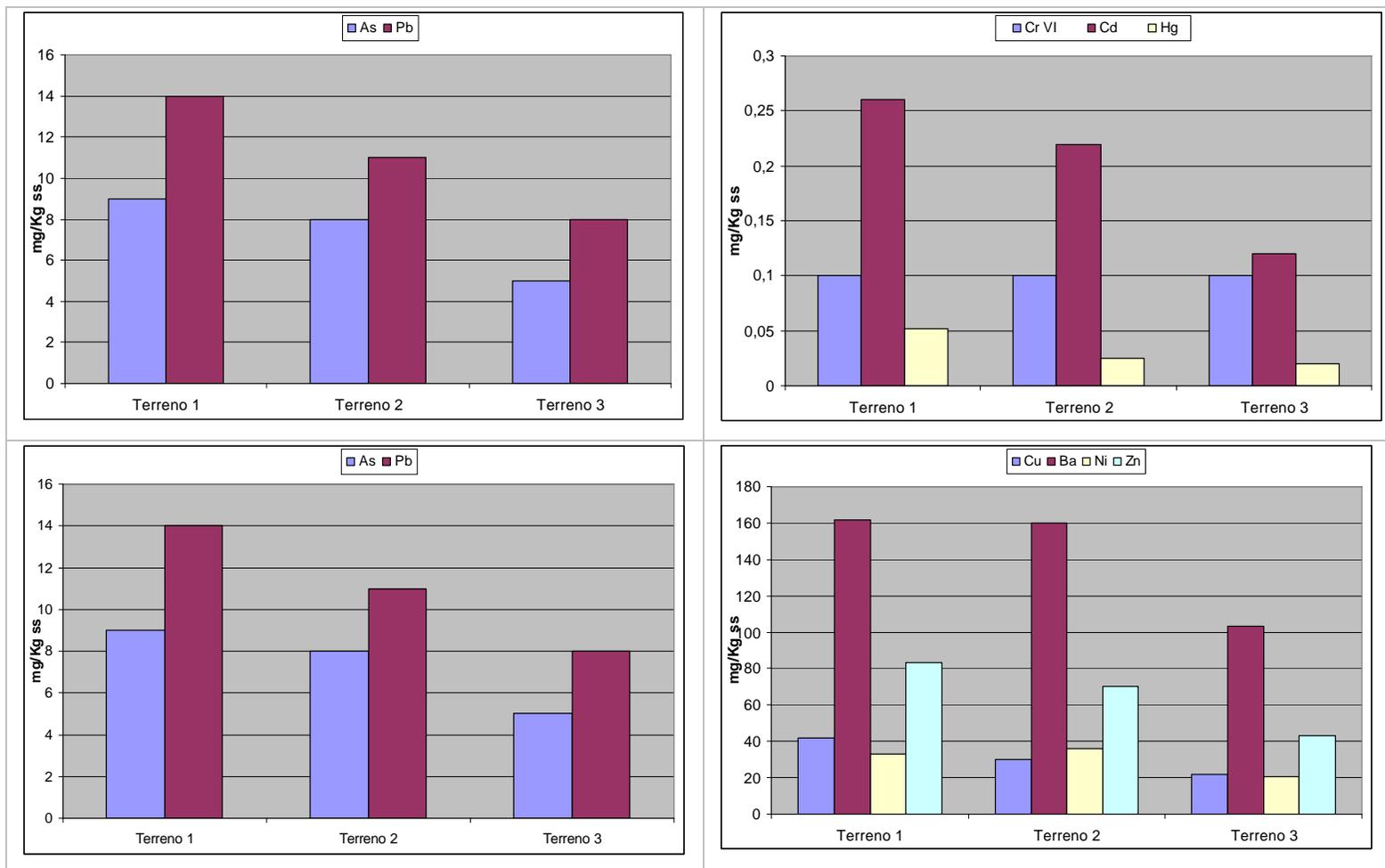


Figura 1.14 - Metalli nei campioni 1,2 e 3. (Le concentrazioni <LR sono state assunte pari alla metà del LR)



1.8.4 Atmosfera

A seguire la caratterizzazione ambientale della matrice atmosfera derivante da dati di bibliografia ed indagini sitospecifiche.

1.8.4.1 Dati bibliografici

Le informazioni bibliografiche di seguito riportate sono tratte dal Piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente (Giugno 2009 - Regione Marche).

L'area in esame è ubicata fuori da centri abitati o aree industriali pertanto non vi sono nelle vicinanze stazioni utili alla caratterizzazione della qualità dell'aria nella zona. La stazione della rete di monitoraggio ARPAM più utile per il presente studio è quella di San Benedetto. Di seguito si riportano le informazioni relative alle criticità rilevate in tale stazione.

La tabella seguente riporta i dati storici delle polveri sottili PM₁₀ rilevati dalle rete di rilevamento negli anni 2003 - 2008.

Il numero dei superamenti annui è andato diminuendo nel corso degli anni stabilizzandosi intorno a 46-48 degli anni 2007 e 2008, rimanendo tuttavia al di sopra dei limiti normativi che fino al 1/01/2010 consentivano un massimo di 35 superamenti annui. Anche la media annua è risultata sempre superiore al relativo VL (20 µg/m³).

PM₁₀ - SAN BENEDETTO DEL TRONTO			
Anno	N° superamenti VL di 24 ore (50 µg/m³)	Valore massimo (µg/m³) e data	Media del periodo (VL annuale 40 µg/m³)
2008	48	107.9 (14/02)	32.3
2007	46	135.8 (24/11)	33.7
2006	56	96.0 (6/12)	35.9
2005	51	88.3 (24/12)	35.6
	N° superamenti VL di 24 ore (50 µg/m³)	N° superamenti VL+MDT (60 µg/m³)	Media del periodo (VL annuale 40 µg/m³)
2004	95	75	46.6
2003	171	97	53.2

L'altro parametro per cui sono state rilevate criticità è stato il biossido di azoto (NO₂). Si ricorda che l'allegato II al d.m. 60/2002 stabilisce che il valore limite per il biossido di azoto come media annua sia pari a 20 µg/m³ al 1 gennaio 2010. Dalla tabella seguente si nota che nel periodo 2003-2008, tutti gli anni è stato registrato il superamento del Valore Limite annuo (40 µg/m³) , ad eccezione del 2005.

NO2- SAN BENEDETTO Superamenti del VL annuo (40 µg/m3)	
Anno	Media del periodo (µg/m3)
2008	61
2007	49
2006	55
2005	-
2004	62
2003	55

1.8.4.2 Campagna di monitoraggio

La valutazione delle caratteristiche di qualità dell'aria ambiente nell'area di interesse è stata effettuata mediante monitoraggio dei seguenti parametri:

- Ossidi di azoto (NO, NO₂, NO_x)
- Biossido di zolfo (SO₂)
- Idrogeno solforato (H₂S)
- Acido solfidrico (SH₂)
- Monossido di carbonio (CO)
- Ozono (O₃).
- Metano (CH₄)
- Idrocarburi non metanici (nMHC)
- Idrocarburi totali (THC)
- Polveri totali sospese (PTS)
- Polveri frazione PM₁₀
- Benzene e altri composti policiclici aromatici tra cui il Benzo(a)pirene utilizzato come indicatore degli IPA.

Le rilevazioni sono state effettuate mediante un'unità mobile per la qualità dell'aria, nel periodo 16 – 22 Gennaio 2010, posizionata nel punto evidenziato in **allegato 18**.

I dati rilevati, illustrati in forma tabellare, sono stati confrontati con la normativa vigente:

Tabella 1.17 - Valori normativi di confronto per la qualità dell'aria.

Inquinante	U.M..	Rif. normativo	Tipo di limite	V.L.	Data limite
SO ₂	µg/m3	DM 60/2002	Orario (prot. salute umana)	350 (1)	01/01/2005
			Soglia d'allarme	500 (2)	
NO/NO ₂	µg/m3	DM 60/2002	Orario (prot. salute umana)	200 (3)	01/01/2010
			Soglia d'allarme	400 (2)	
			Media annua	40	
Ozono (O ₃)	µg/m3	DL 183/2004	Livello di attenzione	180	---
			Livello d'allarme	240 (5)	
CO	mg/m3	DM 60/2002	media su 8 ore	10	01/01/2005
PM ₁₀	µg/m3	DM 60/02	Giornaliero (prot. sal.umana)	50 (4)	01/01/2010
			Annuale	20	01/01/2010

H ₂ S	µg/m ³	D.P.R.322/71	Giornaliero	40	
			Media su 30 min.	100	
nMHC	µg/m ³	D.P.C.M. 28/03/1983	Obiettivo (media mob. 3 ore)	200(6)	---
THC/CH ₄				(7)	
C ₆ H ₆	µg/m ³	DM 60/02	Valore limite annuale	5	01/01/2010
Benzo(a)pirene	ng/m ³	D. Lgs. 152/07	Valore obiettivo media annuale	1	---
<p>NOTE:</p> <p>1 - da non superare più di 24 volte l'anno; 2 - misurato su 3 ore consecutive; 3 - da non superare più di 18 volte per anno civile; 4 - da non superare più di 7 volte per anno civile dal 1/1/2010; 5- misurato per 3 ore consecutive; 6- Media di 3 ore(6-9) da non superare nel periodo di superamento per l'ozono; 7- Le recenti normative non prevedono limiti per queste classi di idrocarburi</p>					

In Tabella 1.18 sono riportati i valori medi giornalieri per ciascun parametro analizzato.

Tabella 1.18 – Valori medi giornalieri 16-22 Gennaio 2010

PARAMETRI	MEDIE GIORNALIERE						
	16/01/2010	17/01/2010	18/01/2010	19/01/2010	20/01/2010	21/01/2010	22/01/2010
Monossido di azoto (µg/m ³)	3,7	12,8	14,8	20,5	27,7	19,8	2,8
Biossido di azoto (µg/m ³)	26,4	31,1	28,3	34,6	38,8	39,2	17,9
Ossidi di azoto (µg/m ³)	30,0	43,9	43,0	55,1	66,5	59,0	20,7
Biossido di zolfo (µg/m ³)	2,9	4,9	5,8	8,1	8,5	6,3	6,1
Acido solfidrico (µg/m ³)	1,0	1,0	1,2	1,8	2,8	1,8	1,1
Monossido di carbonio (mg/m ³)	0,9	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8
Ozono (mg/m ³)	24,4	7,9	14,5	14,8	12,9	7,8	33,3
Metano (µg/m ³)	1120,0	1233,2	1223,7	1139,5	1092,6	1135,2	1038,5
Idrocarburi non metanici (µg/m ³)	83,9	139,3	95,0	109,6	117,5	131,5	51,5
Idrocarburi totali (µg/m ³)	1203,9	1372,5	1318,8	1249,2	1210,1	1266,7	1090,0
PTS	73	76	76	66	67	59	39
PM10	64	70	71	59	57	54	26
Benzene	2,7	2,5	2,2	3,5	3,2	2,9	1,6
Benzo(a)pirene	1	3	2	2	2	2	0,1

Dall'analisi dei risultati ottenuti e delle figure a seguire, si rileva quanto segue :

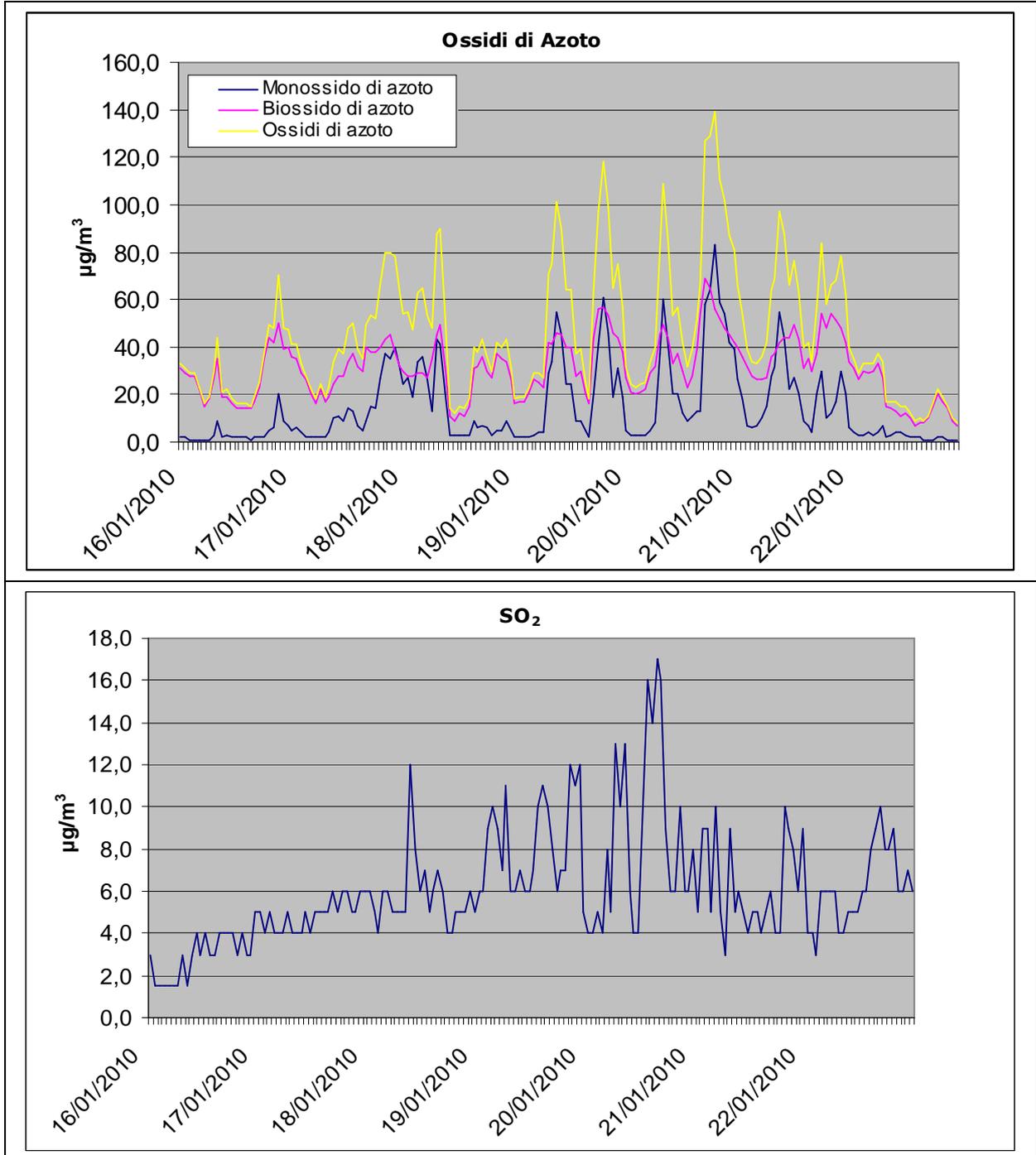
- le concentrazioni di ossido di azoto, biossido di azoto sono sempre state ampiamente al di sotto dei limiti normativi (limite orario pari a 250 µg/m³). Il valore

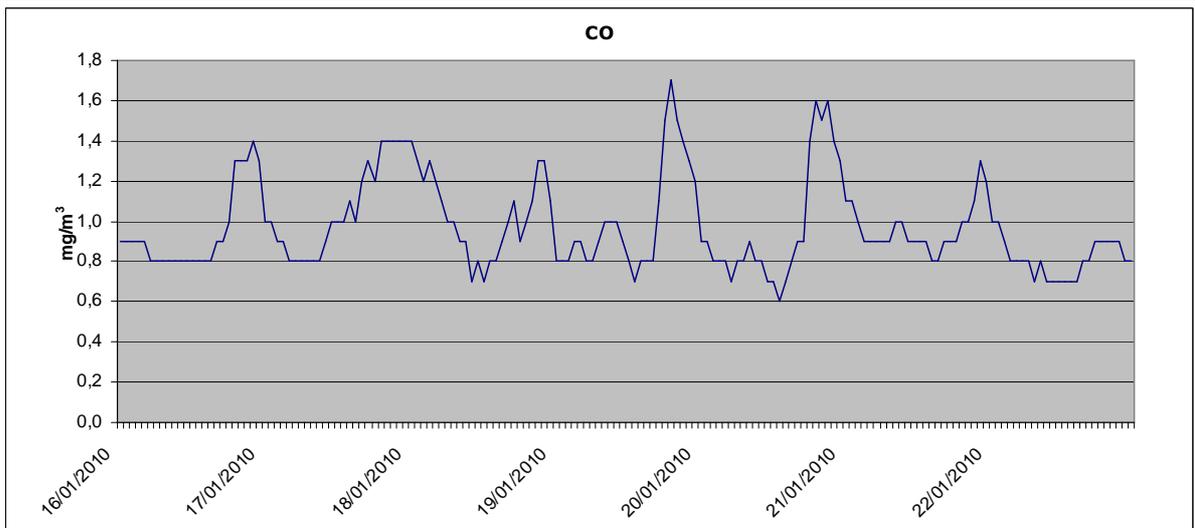
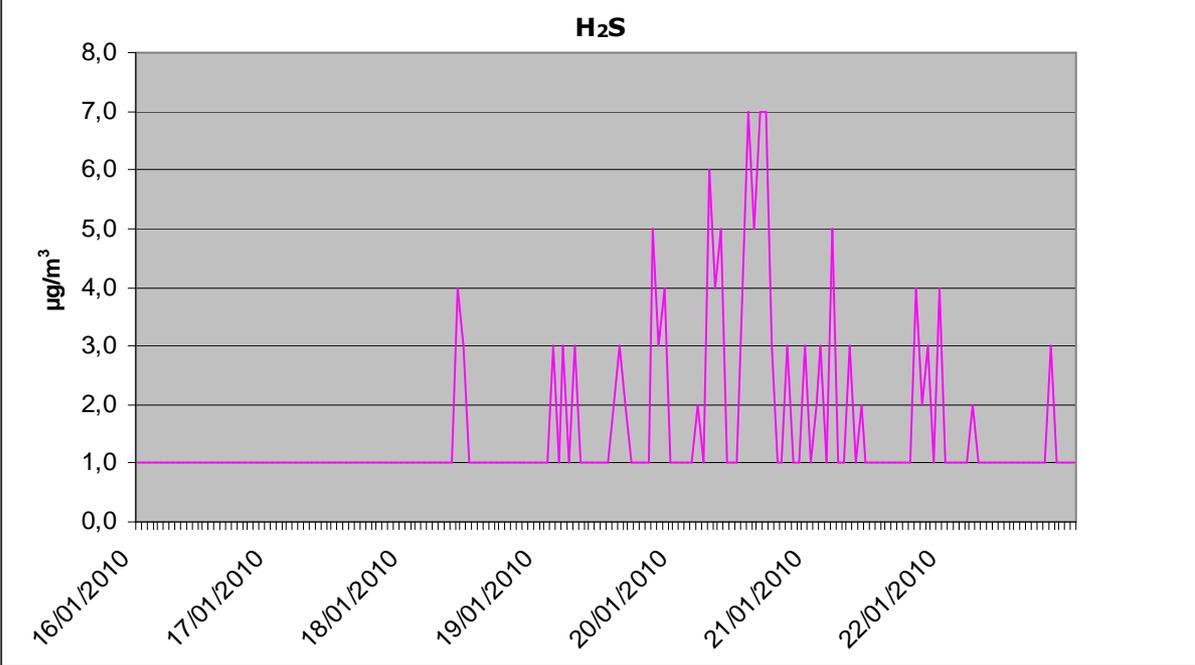
massimo registrato è stato di 139 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In generale, si osserva un quotidiano rialzo delle concentrazioni nelle ore di maggior traffico, la mattina e la sera;

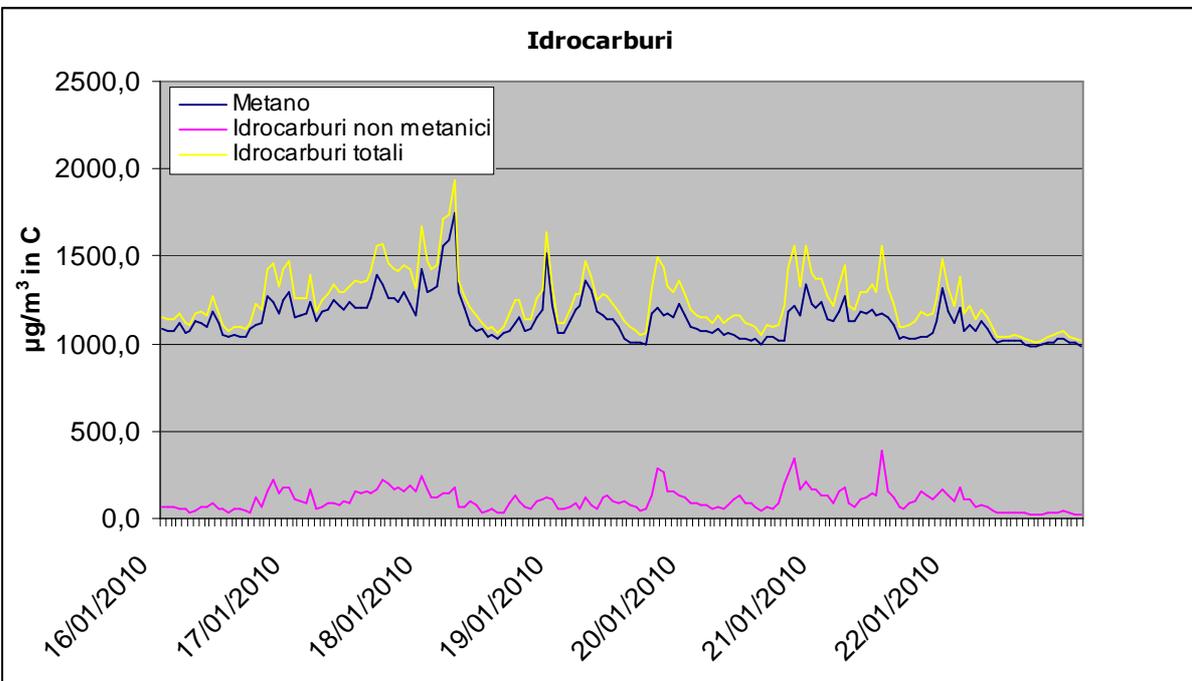
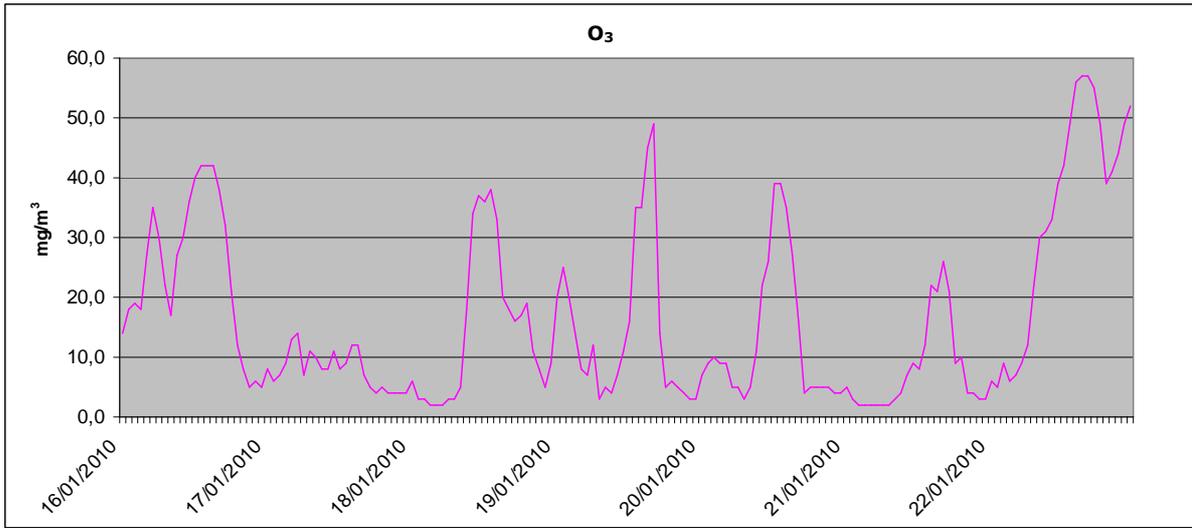
- le concentrazioni di biossido di zolfo e acido solfidrico si sono mantenute sempre abbondantemente al di sotto dei limiti di legge. I valori di H_2S sono stati spesso inferiori al limite di rilevabilità, le concentrazioni maggiori di tale parametro (la massima è stata di 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sono state rilevate in corrispondenza dei valori massimi di SO_2 , tuttavia la media giornaliera è stata sempre inferiore al valore limite;
- le concentrazioni di monossido di carbonio si sono mantenute omogeneamente basse, sempre inferiori a 2 mg/m^3 ;
- l'andamento dei valori di ozono è stato più variabile ma sempre al di sotto dei limiti normativi; solitamente il periodo invernale non è critico per questo parametro;
- durante il periodo monitorato, il valore limite stabilito dal DPCM 28/03/83 per gli nMHC (media mobile su 3 ore pari a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), è stato superato il giorno 20 Gennaio, tuttavia non si è verificato il concomitante superamento dei limiti di ozono, pertanto non sussistono le condizioni per la validità del valore limite ai sensi della normativa di riferimento;
- la frazione PM_{10} delle polveri totali sospese che comprende il particolato inferiore a 10 μm , ossia la polvere inalabile, in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore (naso e laringe), ha superato il limite giornaliero (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in 6 giorni su 7 raggiungendo il massimo di 71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Si sottolinea che in questo periodo di osservazione le piogge sono state pressochè assenti;
- le concentrazioni di benzene e benzo(a)pirene non sono confrontabili con i limiti normativi poiché le leggi di riferimento stabiliscono un valore medio annuale. Le concentrazioni medie giornaliere di Benzene registrate nel periodo 16-22/01/2010 sono oscillate tra 1,6 e 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre quelle di Benzo(a)pirene tra <LR (0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- In generale, i picchi maggiori della maggior parte degli inquinanti sono stati registrati in corrispondenza delle ore con ventosità molto bassa o assente (cfr. monitoraggio meteo-climatico § 1.8.5).

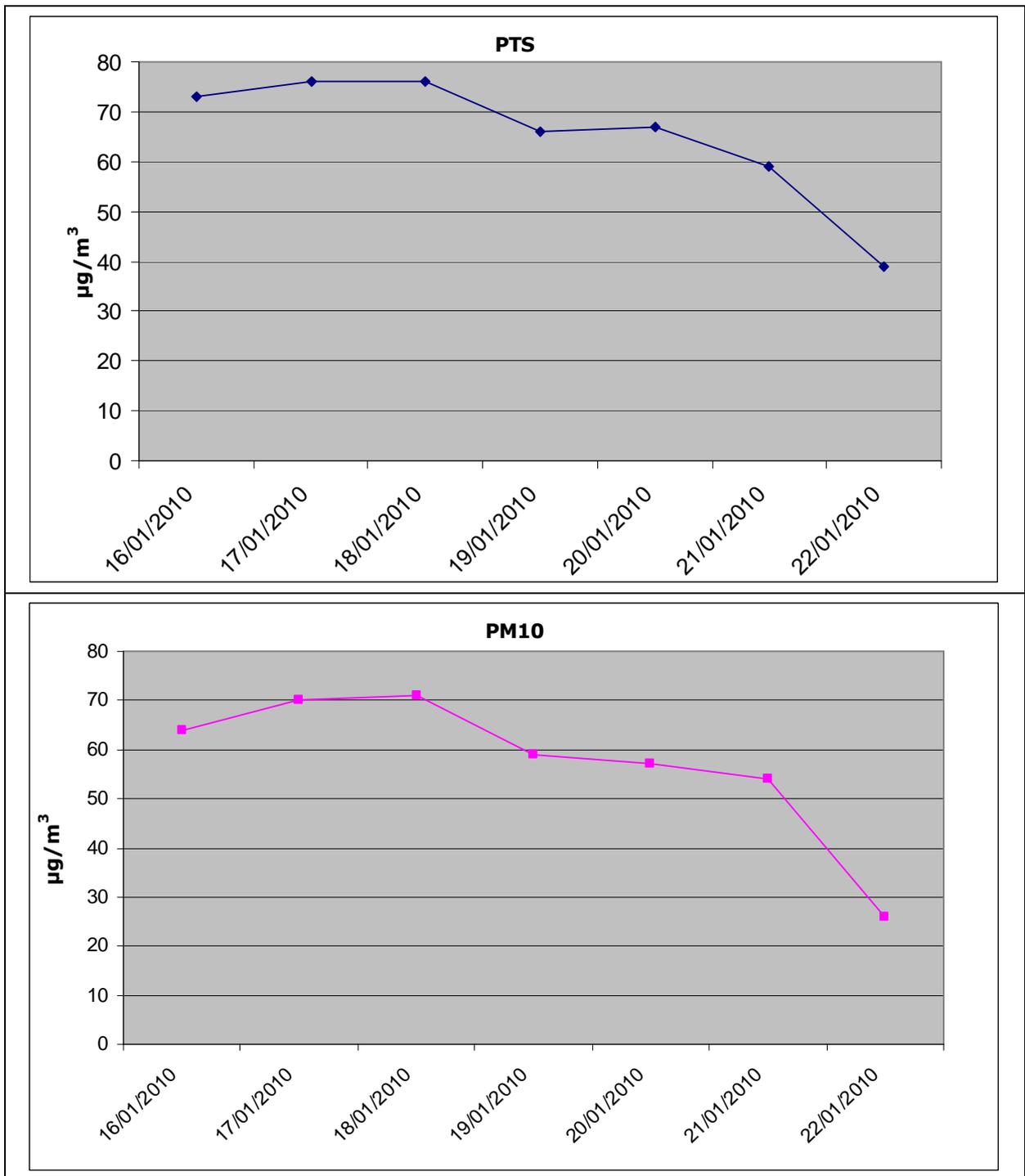
In sintesi, le rilevazioni effettuate dalla stazione ATM-01-San Benedetto nel periodo 16-22/01/2010 sono sempre risultate abbondantemente inferiori ai criteri di qualità fissati dalle diverse normative ad eccezione delle concentrazioni di PM_{10} .

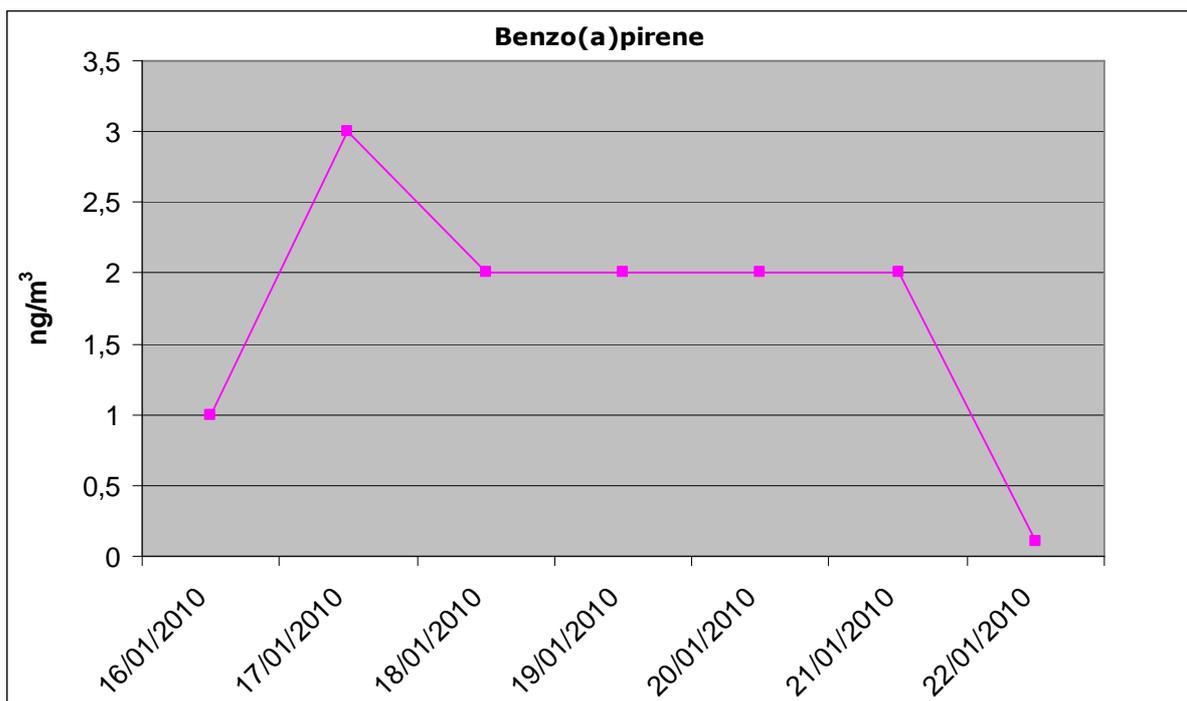
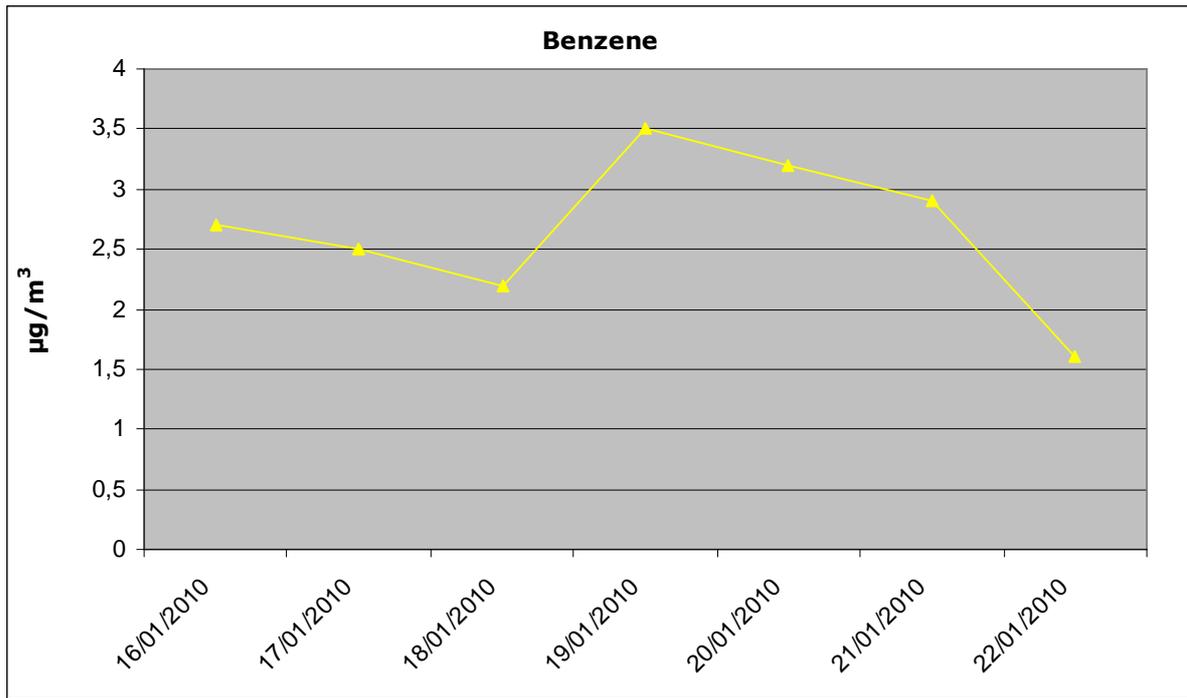
Figura 1.15 - Concentrazioni degli inquinanti gassosi – stazione ATM01_16-22 Gennaio 2010 (Le concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità LR sono state assunte pari alla metà del LR).











1.8.5 Caratteristiche climatiche

L'area in esame presenta il clima tipico del litorale medio-adriatico temperato caldo che rientra nella categoria "Cs" della classificazione di Koppen³.

Il clima temperato caldo presenta una media annua compresa tra 14.5 e 16.9°C; la media del mese più freddo compresa tra 6 e 9.9°C; 4 mesi con media > 20°C e un'escursione annua da 15 a 17°C.

Inoltre, si riportano di seguito i dati tratti dal Secondo Resoconto sullo Stato dell'Ambiente e dalla "Caratterizzazione climatologica delle Marche: campo medio della temperatura per il periodo 1950-2000". La fonte di tali informazioni è il Centro di Ecologia e Climatologia Osservatorio Geofisico Sperimentale di Macerata S.C.aR.L. (CEC-OGSM) (<http://www.geofisico.it>).

La stazione ritenuta utile a tal fine è quella di San Benedetto, ubicata a circa 4,5 Km a NNE dal sito in esame.

<i>STAZIONE</i>	<i>ALTITUDINE</i>	<i>COORDINATE</i>	
San Benedetto del Tronto	5 m s.l.m.	Lat N 42°56'54"	Long E 13°53'24"

La temperatura media annua del periodo 1950-2000 è stata di 15,0 °C. Rispetto al periodo 1960-1990 (trentennio raccomandato dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale OMM/WMO, quale riferimento convenzionale per le analisi ed i confronti climatologici), il valore presenta un'anomalia positiva pari a 0,1 °C che indica un aumento termico negli ultimi 50 anni.

Con riferimento alle temperature medie mensili, gennaio e luglio, in genere, sono rispettivamente il mese più freddo e quello più caldo.

- in gennaio, le temperature medie lungo la costa dell'Ascolano, si attestano intorno ai 7 °C
- nel corso del mese di luglio, il sud-est della regione risulta la zona più calda della regione con temperature medie pari a 25-26 °C. C'è da dire che sono le valli, in genere, a registrare le temperature massime giornaliere più alte. Sempre nelle vallate, inoltre, si hanno le escursioni termiche diurne più accentuate.

In particolare, in Tabella 1.19 sono riportate le medie relative al periodo 1950-2000 registrate nella stazione di San Benedetto del Tronto. In accordo con quanto

³ Classificazione climatica per scopi geografici in cui ciascun clima viene definito in base a dei valori prestabiliti di temperatura e di precipitazioni, calcolati conformemente alle medie annue o di singoli mesi.

precedentemente detto, Gennaio risulta il mese più freddo con una media mensile di 6.9 °C e Luglio il mese più caldo con 24.3 °C.

Tabella 1.19 - Media e deviazione standard (°C) della serie dei dati di temperatura media mensile per il periodo 1950-2000 nella stazione di S. Benedetto del Tronto

MESE	MEDIA	DEVIAZIONE STANDARD
Gennaio	6.9	1.3
Febbraio	7.4	1.7
Marzo	9.7	1.3
Aprile	12.9	1.0
Maggio	17.3	1.4
Giugno	21.4	1.1
Luglio	24.3	1.0
Agosto	24.2	1.4
Settembre	21.1	1.2
Ottobre	16.9	1.2
Novembre	12.1	1.1
Dicembre	8.6	1.0

Per quanto riguarda le precipitazioni, si è tenuto conto di quanto riportato nel documento "Campo medio della precipitazione annuale e stagionale sulle Marche per il periodo 1950-2000" elaborato sempre dall'OGSM. I risultati evidenziano un trend decrescente per la fascia costiera e basso-collinare in cui è ubicata l'area in oggetto.

La fascia litoranea fra Cupra Marittima e Porto d'Ascoli risulta essere, in assoluto, la meno piovosa della regione con 550-650 mm annui di media).

In questo caso, come stazione più rappresentativa dell'area in oggetto è stata considerata quella di Grottammare:

STAZIONE	ALTITUDINE	COORDINATE	
Grottammare	4 m s.l.m.	Lat 42° 59' 25"	Long E 1° 25' 00"

Di seguito si riportano le medie annue e stagionali dei valori raccolti dal 1950 al 1989 espresse in mm. In linea con la classificazione dell'areale precedentemente esposta, il periodo estivo è quello più siccitoso mentre le precipitazioni maggiori sono distribuite prevalentemente nel periodo autunnale e, a seguire, in quello invernale.

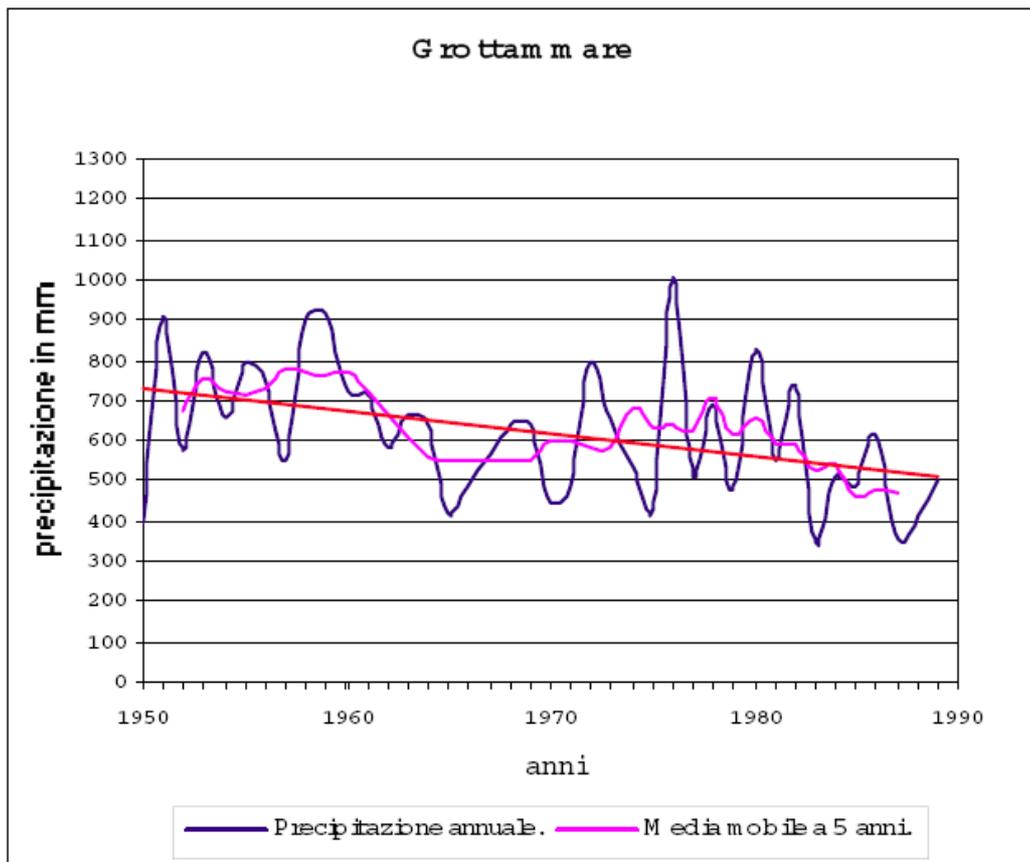
Tabella 1.20 – Media annuale e medie stagionali delle precipitazioni – periodo 1950-2000

STAZIONE	MEDIA ANNUALE	MEDIA PRIMAVERILE	MEDIA ESTIVA	MEDIA AUTUNNALE	MEDIA INVERNALE
Grottammare	619,5	140,9	120,5	181,3	177,8

Di seguito (Figura 1.16) è presentato il grafico dell’andamento della precipitazione annuale, della rispettiva retta di regressione e della media mobile a cinque anni per la stazione di Grottammare.

Per quantificare le riduzioni in percentuale della precipitazione annuale rispetto al valor medio nel periodo 1950-1989, è stato approssimato l’andamento della precipitazione attraverso la retta di regressione lineare ed è stata valutata la variazione in mm di acqua precipitata nell’intervallo di tempo studiato, rapportandola al valore medio in percentuale [Buffoni, Maugeri e Nanni, 1998]. La riduzione per la stazione considerata è stata del 36%.

Figura 1.16- Grafico delle serie temporali



Nel periodo di monitoraggio atmosferico, 16-22 Gennaio 2010, sono stati osservati anche i seguenti parametri meteo-climatici:

- Temperatura
- Pressione atmosferica
- Umidità relativa
- Radiazione solare
- Precipitazioni
- Direzione e velocità del vento

Le rilevazioni sono state effettuate con cadenza oraria nel punto di osservazione già indicato per il monitoraggio atmosferico.

Di seguito si riportano i risultati di tali monitoraggi: la tabella riporta le medie giornaliere mentre i grafici illustrano le medie orarie ad eccezione del grafico relativo alle precipitazioni che mostra i valori giornalieri.

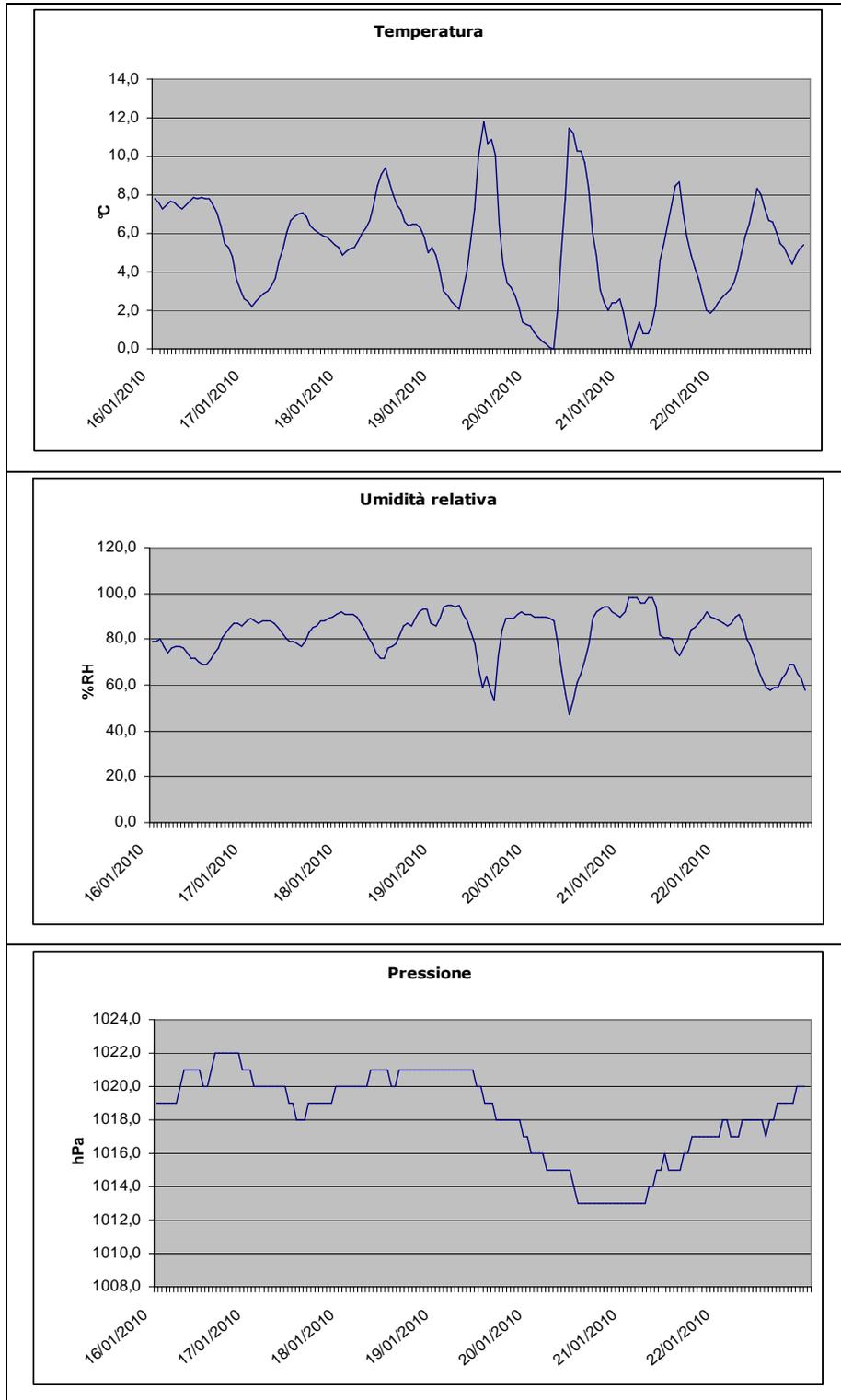
Nel periodo di monitoraggio è stato osservato quanto segue:

- la temperatura registrata è stata piuttosto bassa, al di sotto della media mensile con un minimo di 0°C registrato nel giorno 20 Gennaio ed un massimo di 11.8 °C nel giorno 19 Gennaio;
- i valori medi di umidità si sono mantenuti alti variando tra 72.2 % e 88.0%, mentre i valori orari hanno raggiunto un minimo del 47% ed un massimo del 98%;
- la pressione è oscillata tra un minimo di 1013 hPa ed un massimo di 1022 hPa;
- la radiazione netta ha raggiunto il minimo di -46 W/m² ed il massimo di 246 W/m²;
- le precipitazioni sono state quasi del tutto assenti;
- i venti, in prevalenza con direzione SW (libeccio), hanno presentato una velocità media giornaliera bassa compresa tra 1.7 m/s e 4.6 m/s. Le raffiche più forti hanno raggiunto i 6.7 m/s con direzione WNW (ponente). Nel giorno 20 Gennaio sono state registrati 2 eventi di calma. I venti del III quadrante (S, SW e W - (mezzogiorno/ostro, libeccio e ponente) rappresentano il 74% circa delle misurazioni effettuate nel periodo esaminato.

Tabella 1.21 – Parametri meteo-climatici - Medie giornaliere

	Temperatura (°C)	Umidità (%RH)	Pressione atmosferica (hPa)	Radiazione netta (W/m²)	Precipitazioni (mm)	Velocità vento (m/s)
16-gen	6,7	77,1	1020,7	-5,9	0	2,7
17-gen	4,9	85,2	1019,4	2,2	0	1,7
18-gen	6,6	84,5	1020,6	11,9	0	2,9
19-gen	5	82,8	1019,5	11,8	0	2,8
20-gen	4,4	80,8	1014,1	34,8	0,2	3,0
21-gen	3,6	88,0	1015,1	12,0	0,2	2,9
22-gen	5,1	72,2	1018,3	22,5	0,2	4,6

Figura 1.17- Parametri meteo-climatici



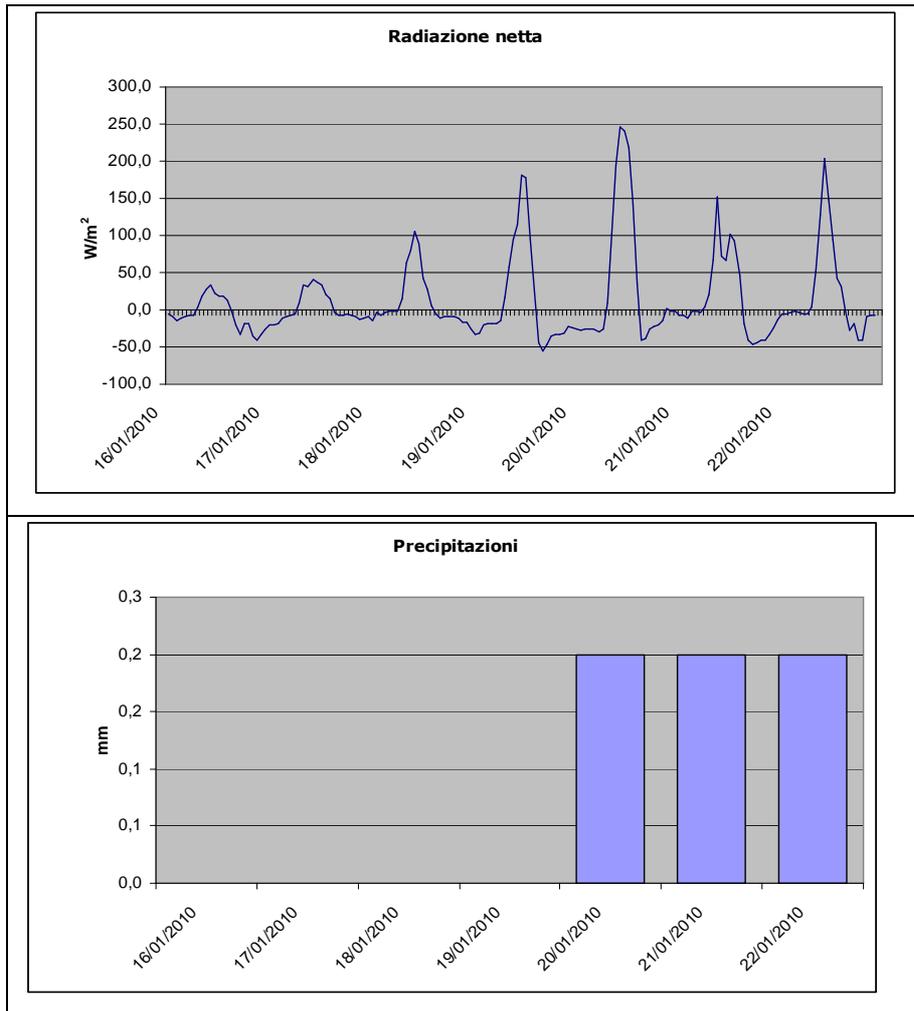
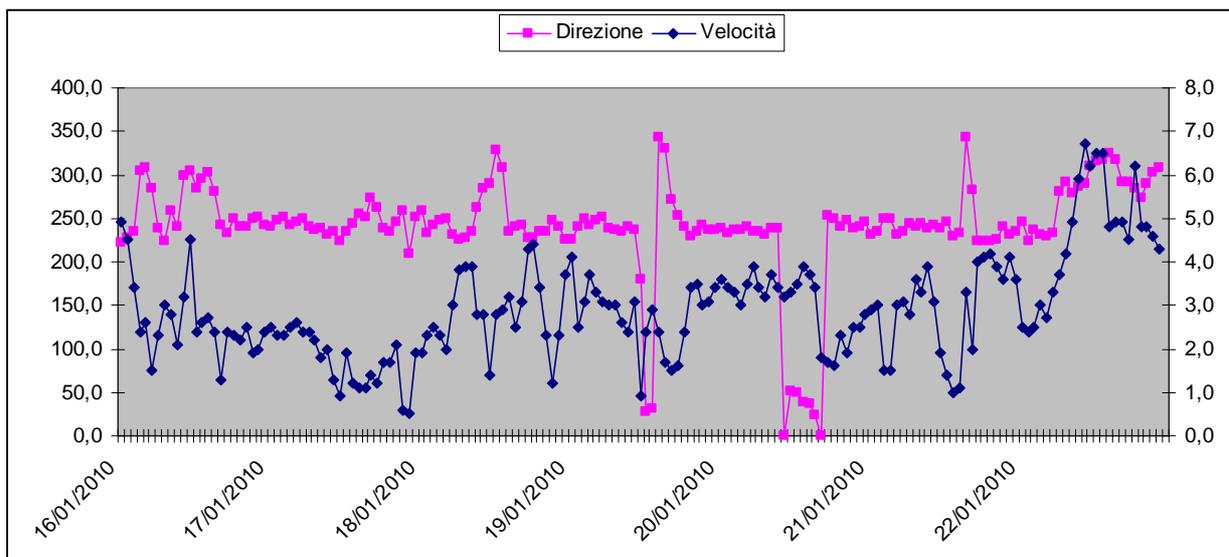


Figura 1.18- Direzione e velocità venti



1.8.6 Clima acustico

1.8.6.1 *Normativa nazionale, regionale e specifiche di settore*

La normativa di riferimento è costituita dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447 del 26/10/95) e dai relativi decreti attuativi. In particolare si fa riferimento a:

- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DMA 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPR 142 del 30/03/04 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

A livello regionale si citano le seguenti norme:

- LR 28 del 14/11/2001 che fornisce le norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche;
- DGR 896 del 24/06/2003 che fornisce una serie di criteri e linee guida fra cui i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e per il rilascio delle autorizzazioni comunali per le attività temporanee.

Il DPCM 14/11/97 definisce la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso ed individua i valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01/03/91. Nella Tabella seguente vengono riportate le caratteristiche di ciascuna area insieme ai valori limite di immissione (limiti assoluti e criterio differenziale), secondo quanto previsto da tale decreto. Il livello differenziale rappresenta la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante).

Tabella 1.22 – Limiti di riferimento per le classi di zonizzazione

Classe	Tipologia di Area	Descrizione dell'area	Limiti Assoluti [dBA]		Limiti Differenziali [dBA]	
			night	day	night	day
I	Particolarmente protetta	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali	45	55	3	5
III	Di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di	50	60	3	5

Classe	Tipologia di Area	Descrizione dell'area	Limiti Assoluti [dBA]		Limiti Differenziali [dBA]	
			night	day	night	day
		attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.				
IV	Di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	70	70	-	-

I valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime,
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali,
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali inoltre, i valori limite di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate da appositi decreti (DPR 142 del 30/03/04). All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Per quanto riguarda i criteri per il rilascio delle autorizzazioni Comunali per le attività temporanee si fa riferimento al capitolo 6 della DGR 896/03; in particolare, al paragrafo 6.3, viene riportato il regolamento comunale tipo che con l'Art. 5 detta le disposizioni per le attività di cantiere: "L'attività temporanea dei cantieri edili, stradali ed altri assimilabili, viene svolta normalmente in tutti i giorni feriali con il seguente orario: dalle ore 07.00 alle ore 20.00. Qualora durante il corso delle normali lavorazioni sia necessario utilizzare macchinari particolarmente rumorosi come seghe circolari, martelli pneumatici, macchine ad aria compressa, betoniere, ecc., sarà cura del responsabile del cantiere fare eseguire tali attività esclusivamente dalle ore 08.00 alle ore 12.30 e dalle ore 14.30 alle ore 19.00. Durante il periodo di attività del cantiere non dovrà mai essere superato il valore limite $L_{Aeq} = 70$ dB(A), con tempo di misura (TM) > 15 minuti, rilevato in facciata all'edificio con ambienti abitativi più esposto al rumore proveniente dal cantiere stesso."

Qualora a causa di motivi eccezionali e documentabili, non sia in grado di garantire il rispetto dei limiti di rumore e/o di orario indicati dal presente articolo, si può richiedere una

deroga specifica. Per quanto riguarda l'attività di perforazione, che avviene a ciclo continuo nelle 24 ore, sarà necessario riferirsi a tale deroga in quanto non risulta tecnicamente ed economicamente possibile interromperla periodicamente in maniera da rispettare le fasce di orario previste per le lavorazioni rumorose."

1.8.6.2 Classificazione acustica Comunale

L'area oggetto di studio viene ad interessare il Comune di San Benedetto del Tronto, il quale ha predisposto la classificazione acustica del proprio territorio, adottata con Delibera di Consiglio Comunale n. 11 del 05/02/1999 e adottata definitivamente con Delibera di Consiglio Comunale n. 39 del 19/04/2000.

A seguito dell'entrata in vigore della LR 28/2001 e del DPR 142/2004 (disposizioni per il contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico da traffico veicolare), il Settore Assetto del Territorio, Lavori Pubblici e Tutela Ambientale del Comune ha aggiornato nel marzo 2006 il Piano Acustico con la redazione del documento "Classificazione acustica del territorio comunale – adeguamento alla L.R. 28/01 (Art. 4 comma 4)".

1.8.6.3 Caratterizzazione acustica dell'area in esame

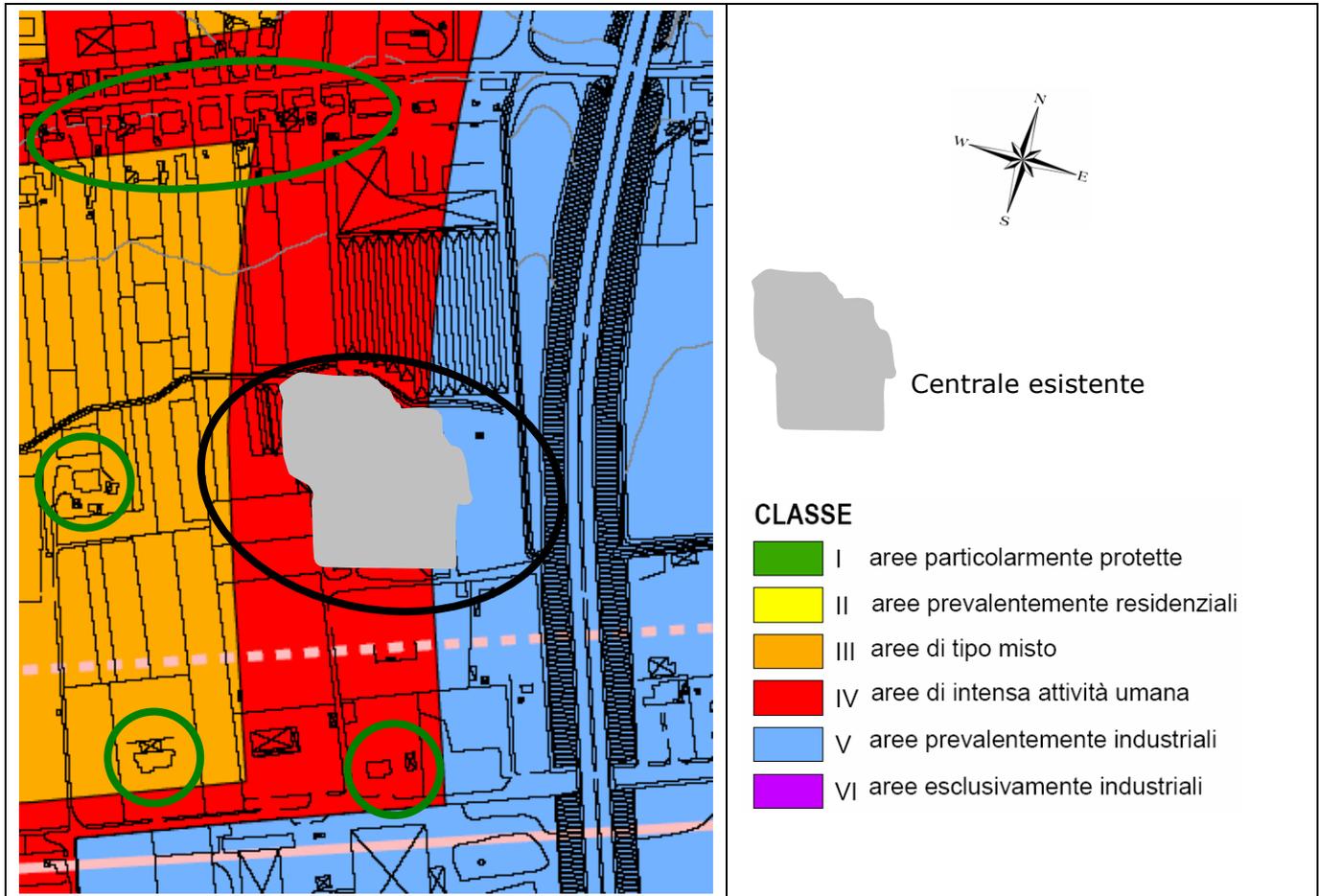
Limiti di riferimento previsti per l'area in esame

In Figura 1.19 si riporta uno stralcio della Classificazione acustica del Comune di San Benedetto del Tronto.

L'area occupata dalla Centrale, cerchiata in nero, risulta in Classe IV ad eccezione di una piccola porzione in Classe III (lato Ovest) ed una piccola porzione in Classe V (lato Est). I ricettori residenziali individuati, cerchiati in verde, risultano in Classe III e IV. I limiti da considerare sono quindi:

Classe acustica	Limite diurno (6-22)	Limite notturno (22-6)
III	60 dBA	50 dBA
IV	65 dBA	55 dBA
V	70 dBA	60 dBA

Figura 1.19– Stralcio della Classificazione acustica Comunale di San Benedetto del Tronto



In aggiunta ai limiti assoluti vi è poi il criterio differenziale, determinato dalla differenza fra il livello di rumore ambientale (sorgente accesa) e il livello di rumore residuo (sorgente spenta), valido per i ricettori residenziali. Il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno. Tale criterio risulta non applicabile qualora si verificano le seguenti condizioni:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA nel periodo diurno ed a 40 dBA nel periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno ed a 25 dBA nel periodo notturno.

Sorgenti sonore e ricettori presenti

In Figura 1.20 si riporta l'ubicazione e la codifica dei ricettori individuati, mentre in Tabella 1.23 ne viene riportata la descrizione, la classe acustica di appartenenza, individuata al paragrafo precedente, ed i relativi i limiti di riferimento.

La viabilità in prossimità dell'intervento è costituita dall'autostrada A14 Adriatica, distante ca. 90 m dal sito di interesse e caratterizzata da un traffico di un certo rilievo sia diurno che notturno, dalla SP 235 via Torino, distante ca. 230 m dall'area in esame e caratterizzata da un traffico di media entità prevalentemente diurno, e da via Val Tiberina che serve la zona artigianale/industriale in esame, caratterizzata da un traffico modesto quasi esclusivamente diurno.

Per quanto riguarda la classificazione di tali assi stradali, l'autostrada A14 e la SP 235 via Torino possono essere classificate rispettivamente come autostrada (tipo A) e strada extraurbana secondaria (tipo Cb); per entrambi gli assi stradali valgono i seguenti limiti (DPR n. 142 del 30/03/2004):

Fascia A (100 m)

- 70 dBA per il periodo diurno
- 60 dBA per il periodo notturno

Fascia B (150 m)

- 65 dBA per il periodo diurno
- 55 dBA per il periodo notturno

Per quanto riguarda via Val Tiberina, trattandosi di strada locale (tipo F), è prevista una fascia di 30 m per lato in cui sono validi i limiti della Classificazione acustica.

Tabella 1.23 – Ricettori individuati

N. Ricettore	Tipologia	N. piani	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
R1	Edificio residenziale	2	III	60	50
R2	Edificio residenziale	4	III	60	50
R3	2 Edifici residenziali	2	IV	65	55
R4	Edifici residenziali	--	IV	65	55
R5	Ristorante	--	V	70	60
R6	Attività commerciale	--	IV	65	55
R7	Attività (officina meccanica)	--	IV	65	55

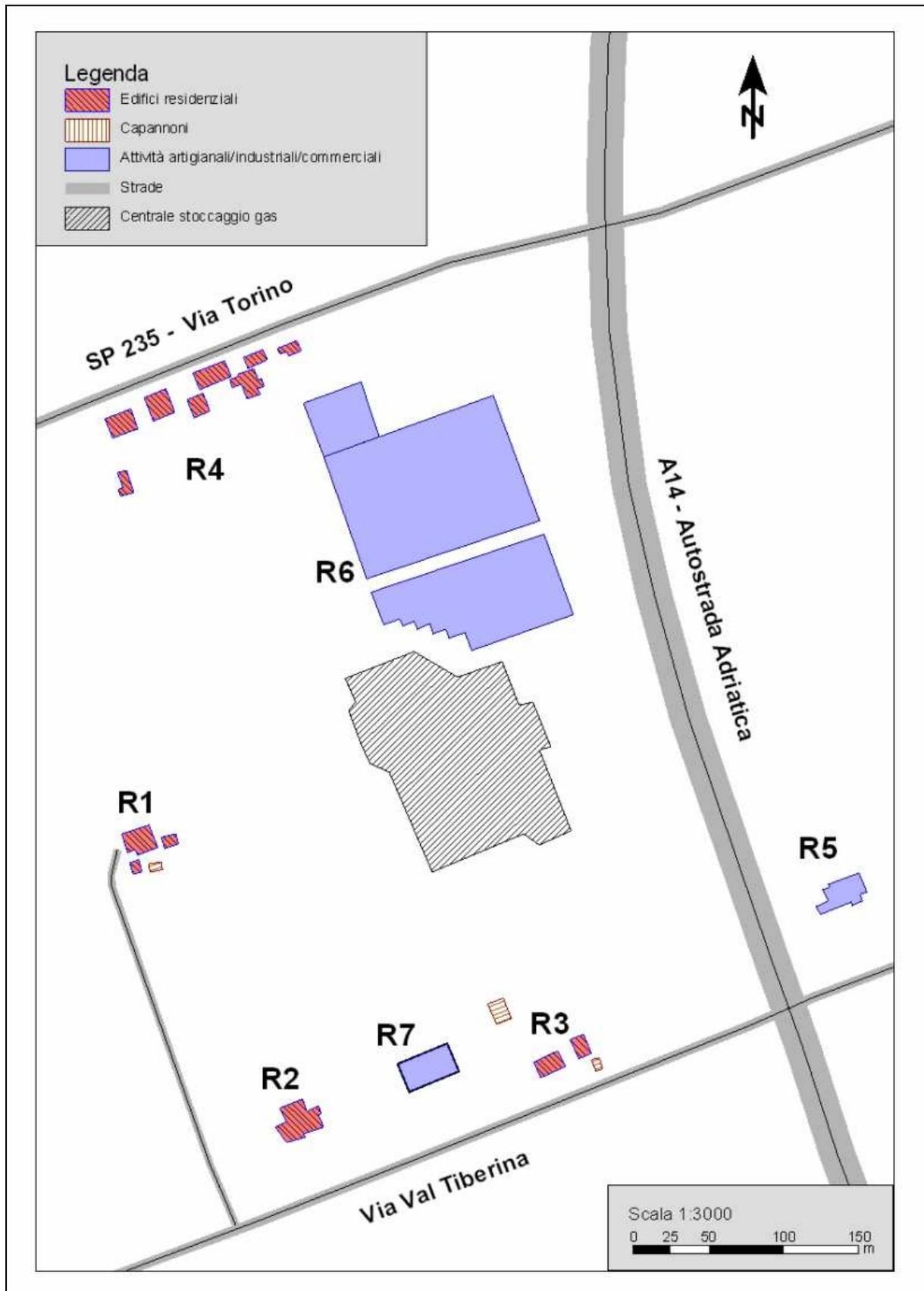


Figura 1.20 - Planimetria dell'area di studio con identificazione dei ricettori

1.8.6.4 Descrizione del clima acustico ante operam

Campagna di rilevamento fonometrico

In data 26/11/09 è stato effettuato un sopralluogo presso l'area di studio al fine di caratterizzare il clima acustico esistente ed individuare le principali sorgenti sonore.

L'area in cui sarà ubicata la Centrale di stoccaggio gas risulta a vocazione artigianale/industriale con la presenza di diverse attività e qualche edificio residenziale; l'area a nord è costituita da un agglomerato urbano che è attraversato dalla SP 235 via Torino.

Il clima acustico dell'area è determinato principalmente dal traffico veicolare (lungo l'Autostrada A14 e la SP 235 via Torino) ed in minima parte dalle emissioni sonore generate dalle attività artigianali/industriali presenti, alcune delle quali a ciclo continuo.

La campagna di misura è stata condotta eseguendo rilievi a spot dalla durata variabile in prossimità della SP 235 via Torino (P6), dell'Autostrada A14 (P5), della Centrale di gas esistente (P1, P2) nonché in alcuni punti rappresentativi delle diverse ubicazioni dei ricettori (P3, P4 e P7, rispettivamente presso R1, R2 e R3). Le misure eseguite hanno interessato sia il periodo diurno che quello notturno.

Durante i rilievi non si sono verificate precipitazioni e la velocità del vento si è mantenuta al di sotto di 5 m/s.

In Figura 1.21 è riportata l'ubicazione dei punti di rilievo fonometrico ed in Tabella 1.24 i risultati delle misure eseguite. In **allegato 20** sono infine riportati i report di misura contenenti la time history e l'analisi in frequenza dei rilievi eseguiti.

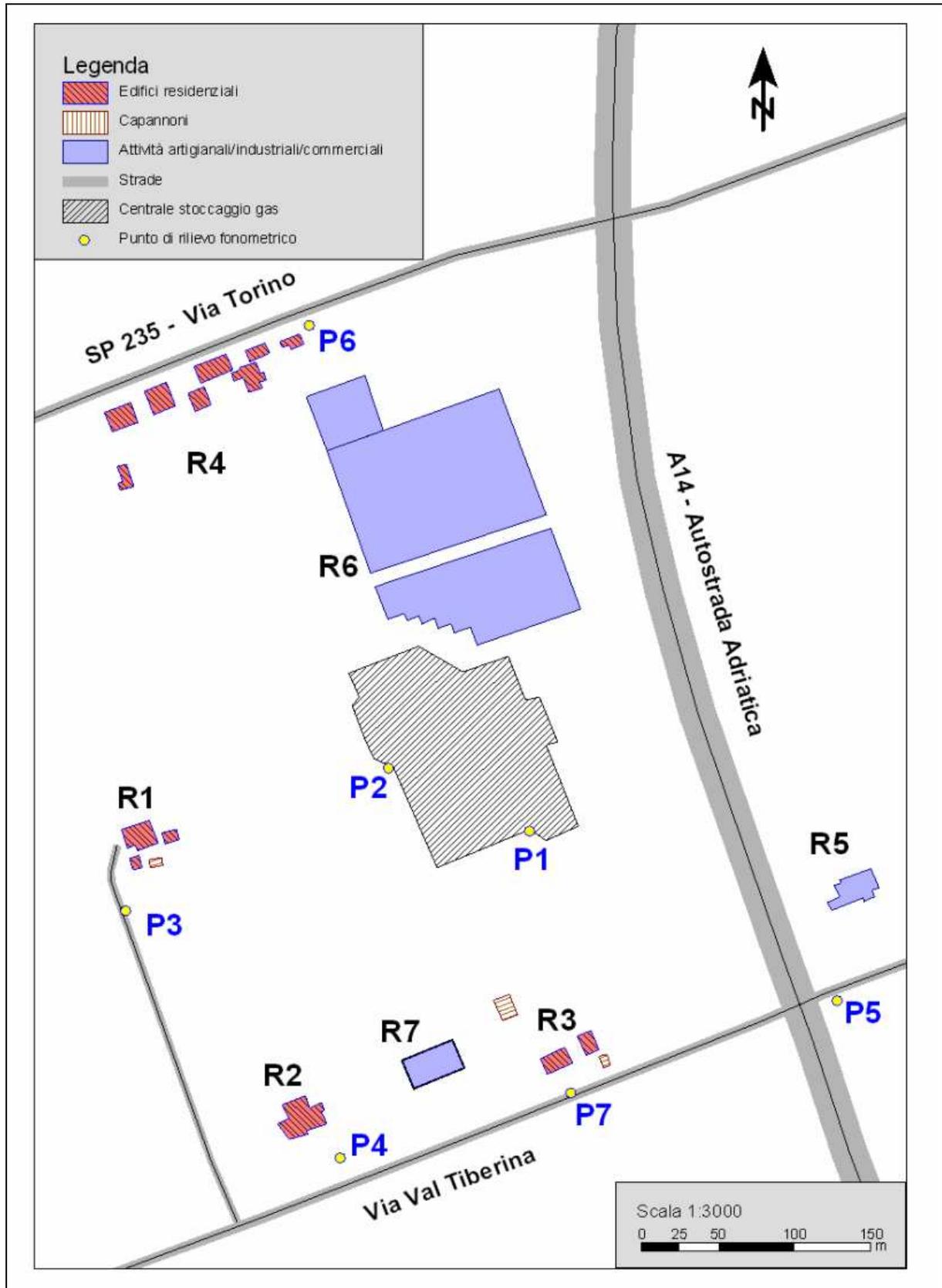


Figura 1.21 - Planimetria dell'area di studio con identificazione dei punti di rilievo fonometrico

Punto	Ora	Durata [min]	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L50 [dBA]	L90 [dBA]	Note
P1-a	17.57	10.00	55.4	55.6	52.0	50.0	A ca. 1 m da recinzione Centrale - lato sud
P2-a	18.02	10.00	51.4	53.0	49.5	47.5	A ca. 3 m da recinzione Centrale - lato ovest
P1-b	18.19	10.00	54.2	55.9	53.7	51.0	A ca. 1 m da recinzione Centrale - lato sud
P3-a	18.22	10.00	49.3	51.1	48.6	46.9	A ca. 25 m da ricettore R1 - direzione sud
P4-a	18.39	10.00	55.9	59.1	51.8	50.1	A ca. 25 m da ricettore R2 - direzione sud
P5-a	18.45	10.00	66.1	68.1	63.8	60.7	Lungo via Val Tiberina a ca. 10 m in pianta da Autostrada
P6-a	19.12	17.00	69.6	73.4	67.8	56.7	A ca. 8 m da b.c. Via Torino
P7-a	19.22	10.00	57.2	58.7	52.9	49.3	A ca. 8 m da R3 - direzione sud
P6-b	19.35	10.00	69.8	73.7	67.4	57.8	A ca. 8 m da b.c. Via Torino
P1-c	22.01	10.00	49.7	53.0	48.7	43.7	A ca. 1 m da recinzione Centrale - lato sud
P2-b	22.04	10.00	45.6	47.4	45.0	42.1	A ca. 3 m da recinzione Centrale - lato ovest
P5-b	22.20	20.00	59.6	63.9	56.0	50.1	Lungo via Val Tiberina a ca. 10 m in pianta da Autostrada
P7-b	22.26	10.00	54.2	57.5	51.0	46.5	A ca. 8 m da R3 - direzione sud
P3-b	22.47	10.00	46.5	48.8	45.3	42.9	A ca. 25 m da ricettore R1 - direzione sud
P6-c	23.04	20.00	65.6	70.8	56.6	49.6	A ca. 8 m da b.c. Via Torino
P4-b	23.08	10.00	45.6	47.2	44.9	43.2	A ca. 25 m da ricettore R2 - direzione sud

Tabella 1.24 – Rilievi fonometrici

NOTA:

Leq: (livello sonoro equivalente): livello sonoro medio misurato durante il tempo di misura

LX: (livello statistico o percentile): livello sonoro superato per l'X% del tempo di misura

I rilievi eseguiti presso la Centrale di gas e presso i ricettori residenziali R1, R2 ed R3 hanno fornito livelli sonori compresi fra 49 dBA e 57 dBA durante il periodo diurno. Tali livelli sono dovuti principalmente al traffico circolante sull'Autostrada ed in misura minore al traffico lungo la SP235, alle emissioni sonore delle attività presenti ed al passaggio di camion lungo via Val Tiberina. Si sono registrati anche alcuni disturbi quali abbaiare di cani e rumore antropico generato dai residenti delle abitazioni presenti (in particolare durante i rilievi P4-a e P7-a).

Durante il periodo notturno, invece, si registrano livelli sonori inferiori, compresi fra 45 dBA e 54 dBA; tale riduzione è dovuta sia alla diminuzione del traffico circolante sulla viabilità presente che alla chiusura delle attività in funzione nel solo periodo diurno. Durante i rilievi si sono verificati alcuni disturbi quali abbaiare di cani e, per il rilievo P7-b, la sosta di un'auto con motore acceso nei pressi del microfono.

In entrambi i periodi di riferimento, pertanto, presso i ricettori residenziali si registrano livelli sonori conformi ai valori limite di Classe III (R1 e R2) e IV (R3).

La caratterizzazione del traffico circolante sull'Autostrada è stata effettuata con il rilievo P5, effettuato in via Val Tiberina ad una distanza di ca. 10 m in pianta (il tratto di interesse risulta un viadotto).

Il rilievo nel periodo diurno ha fornito un livello sonoro pari a 66.1 dBA, mentre nel periodo notturno, in conseguenza della riduzione del traffico circolante, il livello sonoro è sceso a 59.6 dBA.

La caratterizzazione del traffico sulla SP 235 via Torino, è stata eseguita con i rilievi effettuati nel punto P6, ubicato a ca. 8 m dal bordo carreggiata; tali rilievi sono stati accompagnati da conteggi e classificazione dei veicoli circolanti (vedi Tabella 1.25).

Tabella 1.25 – Conteggi di traffico presso la SP 235 via Torino

Punto	Ora	Durata [min]	Leq [dBA]	Conteggio traffico		
				Leggeri	Moto	Pesanti
P6-a	19.12	17	69.6	281	11	5
P6-b	19.35	10	69.7	177	1	4
P6-c	23.04	20	65.6	83	2	2

1.8.7 Stato attuale di salute della popolazione

L'opera in progetto è compresa nel comune di San Benedetto del Tronto.

Il Comune di San Benedetto conta 47771 abitanti e ha una superficie di 25,3 kmq per una densità abitativa di 1887,4 abitanti per kmq (Fonte Istat 1/1/2009).

Per illustrare lo stato di salute della popolazione dell'area di studio, si è ritenuto opportuno considerare i dati relativi a tale comune.

In Tabella 1.26 sono riportati i caratteri demografici dell'area di studio elaborati a partire dai dati ISTAT relativi al 1° gennaio 2009; il confronto con i dati relativi alla popolazione nazionale, regionale e provinciale, permette le seguenti osservazioni:

- la popolazione in oggetto rappresenta il 12,3 % della popolazione della Provincia di Ascoli Piceno, il 3% della Regione Marche e lo 0,08 % del dato nazionale;
- l'età media della popolazione totale risulta pari a **44,5 anni**, valore superiore sia alla media nazionale (42,6 anni) che a quella regionale (44,0 anni) e provinciale (44,1 anni);
- l'età media della popolazione femminile nell'area di studio (46,0) risulta maggiore di quella maschile (42,8), in linea sia con l'andamento nazionale, che regionale e provinciale, conformemente a quanto si osserva in tutte le società occidentali;
- dal confronto con i caratteri nazionali, l'indice di vecchiaia⁴ nell'area di studio (pari a **184,9**) evidenzia una maggiore presenza di soggetti anziani rispetto ai giovanissimi. In particolare spicca un IV > 200 per la popolazione femminile nell'areale comunale, provinciale e regionale.

Popolazione maschile	Italia	Regione Marche	Provincia Ascoli	Comune S. Benedetto
Numero Abitanti	29152423	763741	189431	22714
Età media	41,1	42,4	42,6	42,8
Indice di vecchiaia (IV)	117,0	140,0	145,6	151,8
Popolazione femminile	Italia	Regione Marche	Provincia Ascoli	Comune S. Benedetto
Numero Abitanti	30892645	805837	199903	25057
Età media	44,1	45,5	45,5	46,0

⁴ L'Indice di Vecchiaia è il rapporto tra il numero di individui di età superiore ai 65 anni e quello dei giovani fino a 14 anni moltiplicato per 100 e rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione di un determinato territorio.

Indice di vecchiaia (IV)	171,3	201,8	205,5	220,3
Popolazione totale	Italia	Regione Marche	Provincia Ascoli	Comune S. Benedetto
Numero Abitanti	60045068	1569578	389334	47771
Età media	42,6	44,0	44,1	44,5
Indice di vecchiaia (IV)	143,4	169,9	174,4	184,9

Tabella 1.26: Caratteri demografici del Comune di San Benedetto, della Provincia di Ascoli Piceno, della Regione Marche e nazionali, aggiornati al 1 gennaio 2009

Dall'istogramma in Figura 1.22, che riporta la distribuzione percentuale per fasce di età della popolazione totale relativa al comune di San Benedetto del Tronto (riferite al 1° Gennaio 2009), confrontata con i dati nazionali, regionali e provinciali, si evince quanto segue:

- la popolazione dell'area oggetto di studio in classi di età compresa tra 0 e 24 anni risulta generalmente confrontabile con le percentuali nazionali, regionali e provinciali;
- nella fascia compresa tra 25-44 anni, i valori relativi alla popolazione in esame risultano inferiori rispetto alla percentuale nazionale e regionale ma superiori a quella provinciale;
- nella fascia di età 45-64 anni si osserva una percentuale confrontabile con le ripartizioni nazionali, provinciali e regionali;
- la distribuzione per la fascia di età >64 anni evidenzia al contrario una percentuale nettamente maggiore rispetto alla ripartizione nazionale e lievemente maggiore rispetto a quella provinciale e quella regionale.

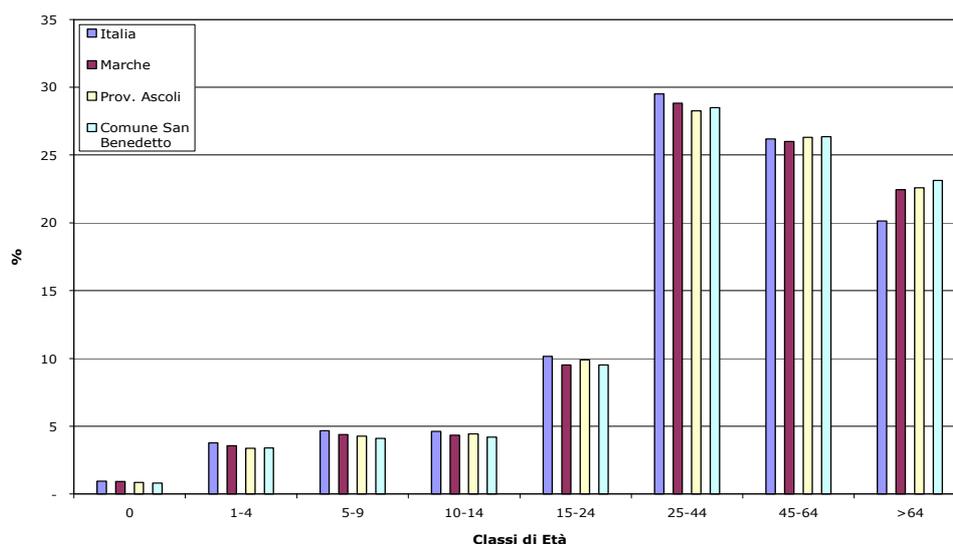


Figura 1.22: Distribuzione percentuale per fasce di età della popolazione riferite al 1° Gennaio 2009 (totale)

Confrontando le percentuali della popolazione maschile con quelle della popolazione femminile (Figura 1.23 e

Figura 1.24) non si riscontrano vistose differenze, con l'eccezione della fascia di età compresa tra i 25-44 anni in cui la popolazione comunale femminile risulta confrontabile rispetto alla percentuale provinciale e quella maschile superiore rispetto alla stessa ripartizione; tra i 45-64 anni si osserva invece una percentuale lievemente maggiore della popolazione femminile comunale rispetto alle ripartizioni nazionale, regionale e provinciale, ed una percentuale minore della popolazione maschile comunale rispetto ai medesimi riferimenti.

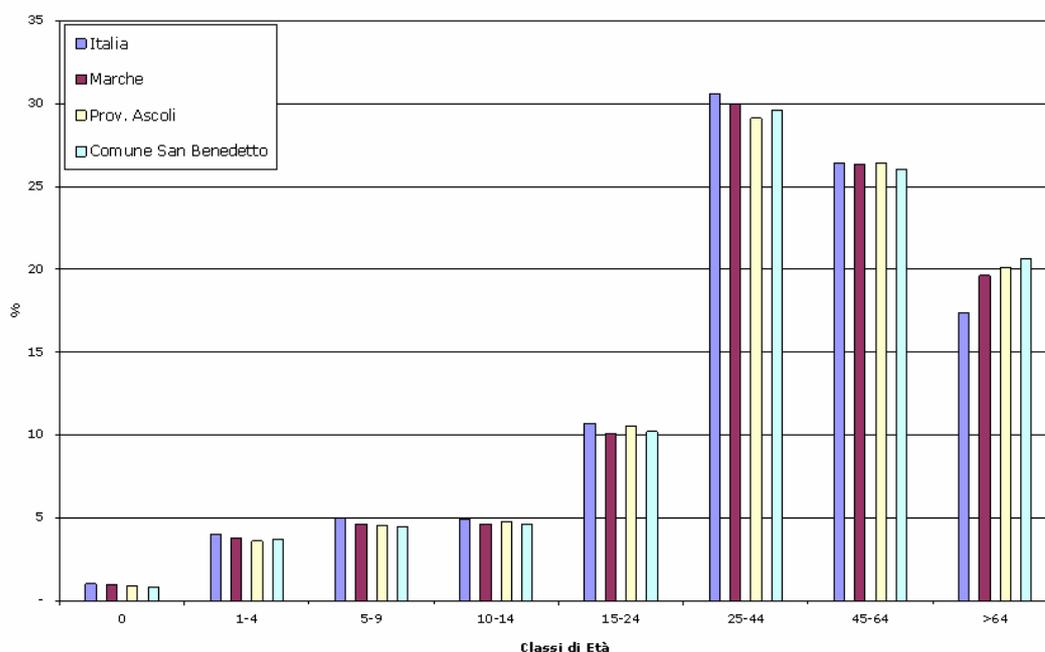


Figura 1.23: Distribuzione percentuale per fasce di età della popolazione riferite al 1° Gennaio 2009 (Maschi)

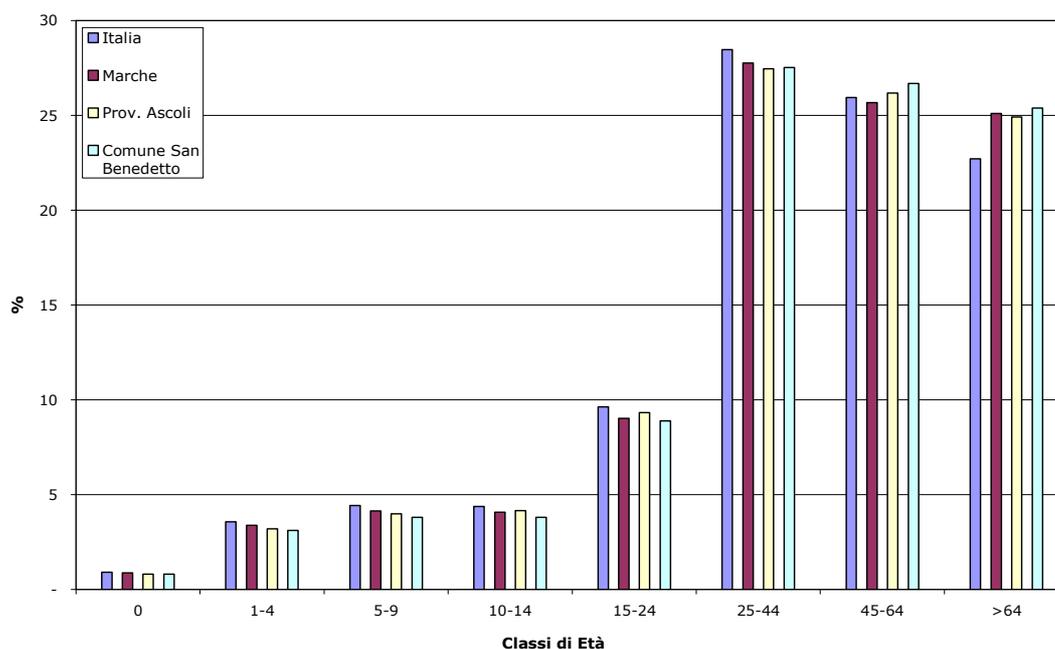


Figura 1.24: Distribuzione percentuale per fasce di età della popolazione riferite al 1° Gennaio 2009 (Femmine)

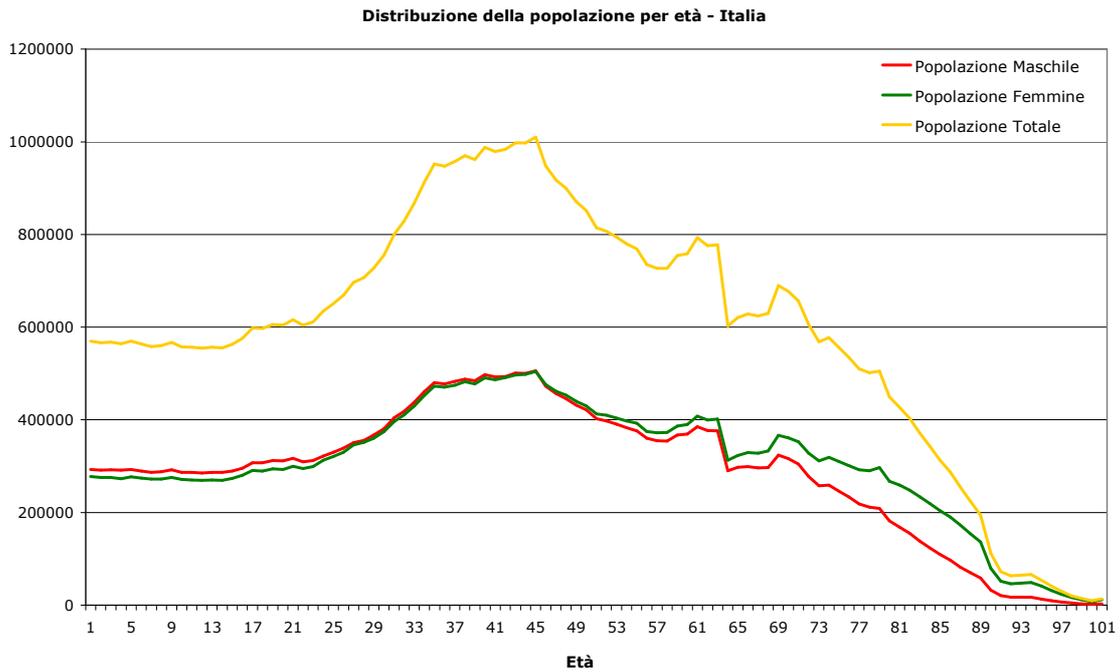


Figura 1.25: Distribuzione della popolazione per età - Italia

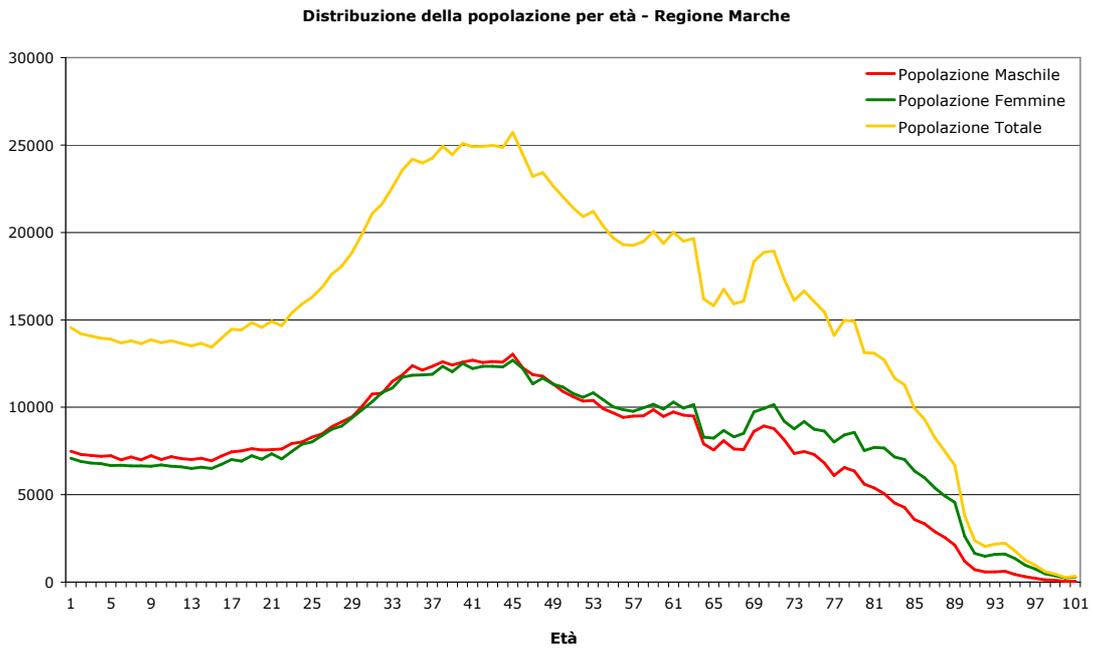


Figura 1.26: Distribuzione della popolazione per età - Regione Marche

Fi

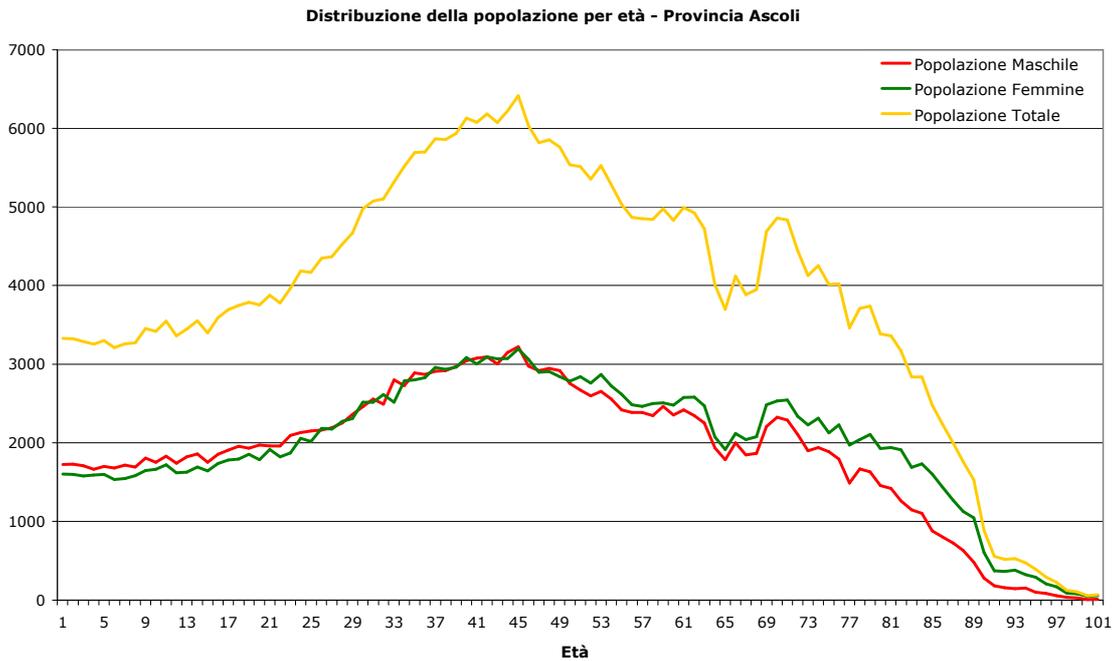


Figura 1.27: Distribuzione della popolazione per età – Provincia di Ascoli Piceno

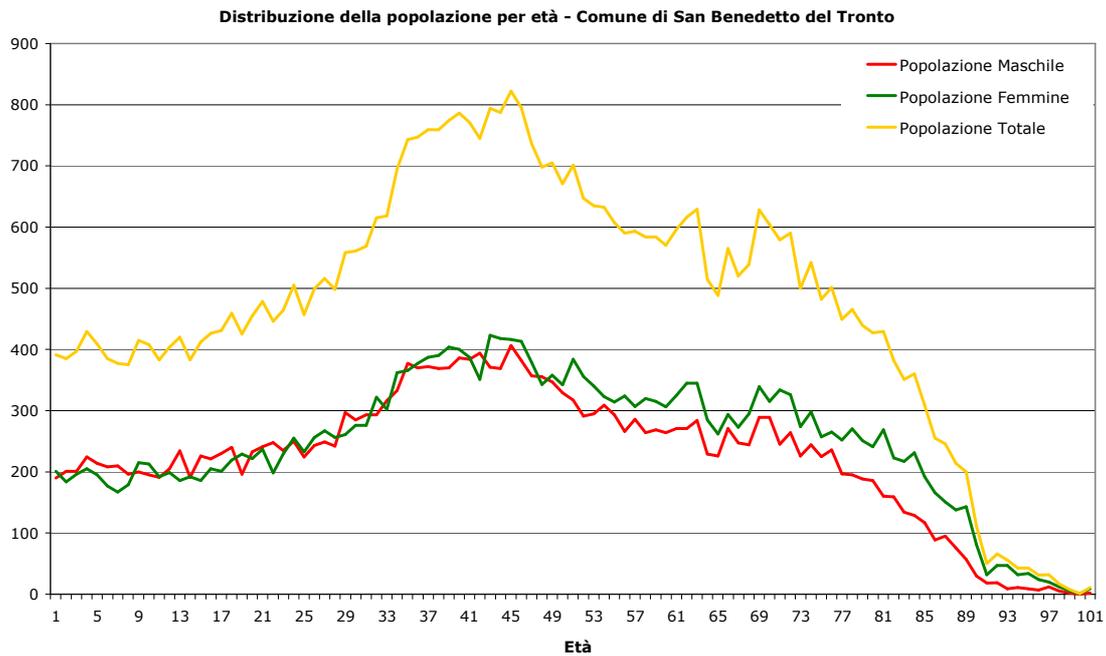


Figura 1.28: Distribuzione della popolazione per età – Area di studio (comune di San Benedetto del Tronto)

Gli indicatori demografici relativi alla popolazione maschile, femminile e totale del comune di San Benedetto del Tronto evidenziano inoltre quanto segue (Figura 1.29÷Figura 1.31):

- l'**età media**⁵ risulta leggermente superiore a confronto con quella delle popolazioni paragonate;
- l'**indice di vecchiaia**⁶ della popolazione oggetto di studio risulta nettamente superiore rispetto al valore nazionale, regionale e provinciale;
- l'**indice di dipendenza degli anziani**⁷ e l'**indice di dipendenza strutturale**⁸ risultano lievemente superiori a quelli delle popolazioni a confronto per la popolazione totale e maschile, mentre per quella femminile l'indice di dipendenza degli anziani è maggiore di quello nazionale e provinciale e simile a quello regionale e l'indice di dipendenza strutturale è maggiore di quello nazionale, lievemente inferiore a quello regionale e simile a quello provinciale;
- per tutti gli indici calcolati, sono stati osservati valori superiori nella popolazione femminile rispetto a quella maschile.

⁵ Per età media si intende la media aritmetica ponderata degli individui che compongono una popolazione, ovvero il rapporto percentuale tra la somma dei prodotti tra l'età in anni e il numero di individui che hanno quell'età e la popolazione totale;

⁶ L'indice di vecchiaia descrive il peso della popolazione anziana in una determinata popolazione e sostanzialmente stima il grado di invecchiamento di una popolazione. E' il rapporto tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e la popolazione più giovane (0-14 anni) ovvero $IV = (P_{\geq 65} / P_{\leq 14}) * 100$. Valori superiori a 100 indicano una maggiore presenza di soggetti anziani rispetto ai giovani;

⁷ L'indice di dipendenza degli anziani è il rapporto percentuale tra le classi di età >65 anni e 15-64 anni;

⁸ L'indice di dipendenza strutturale è il rapporto percentuale tra la sommatoria relativa alle classi di età >65 anni e 0-14 anni e la classe di età 15-64 anni.

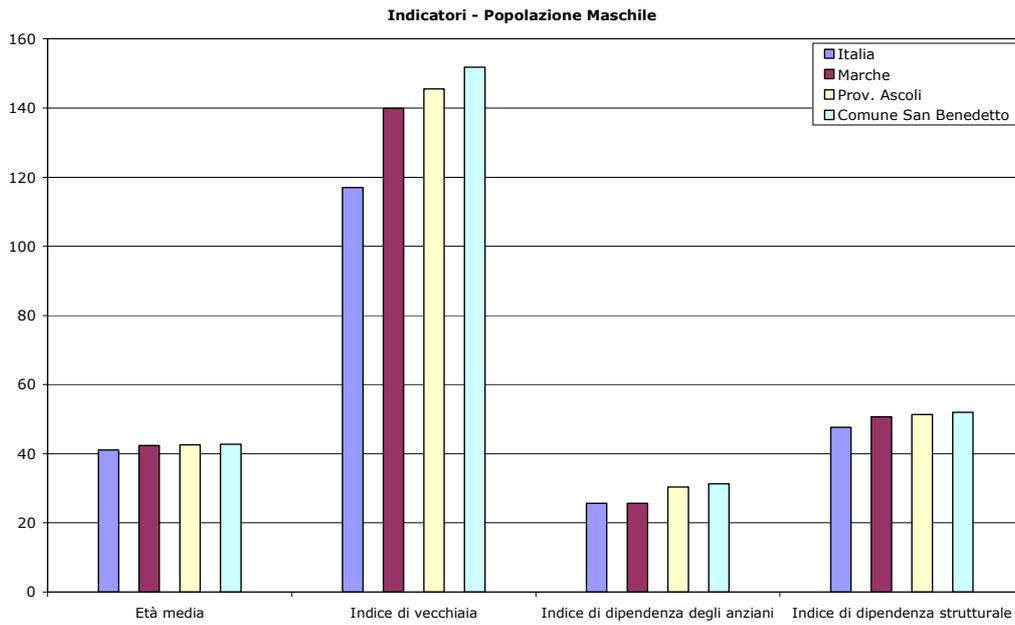


Figura 1.29: Indicatori – Popolazione maschile

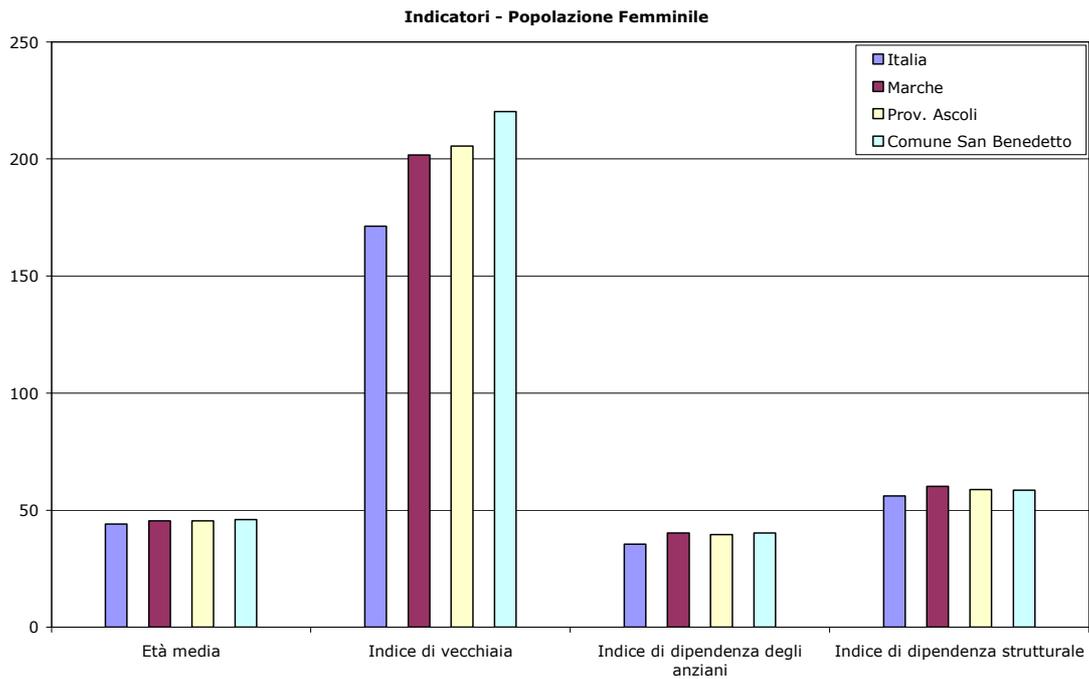


Figura 1.30: Indicatori – Popolazione femminile

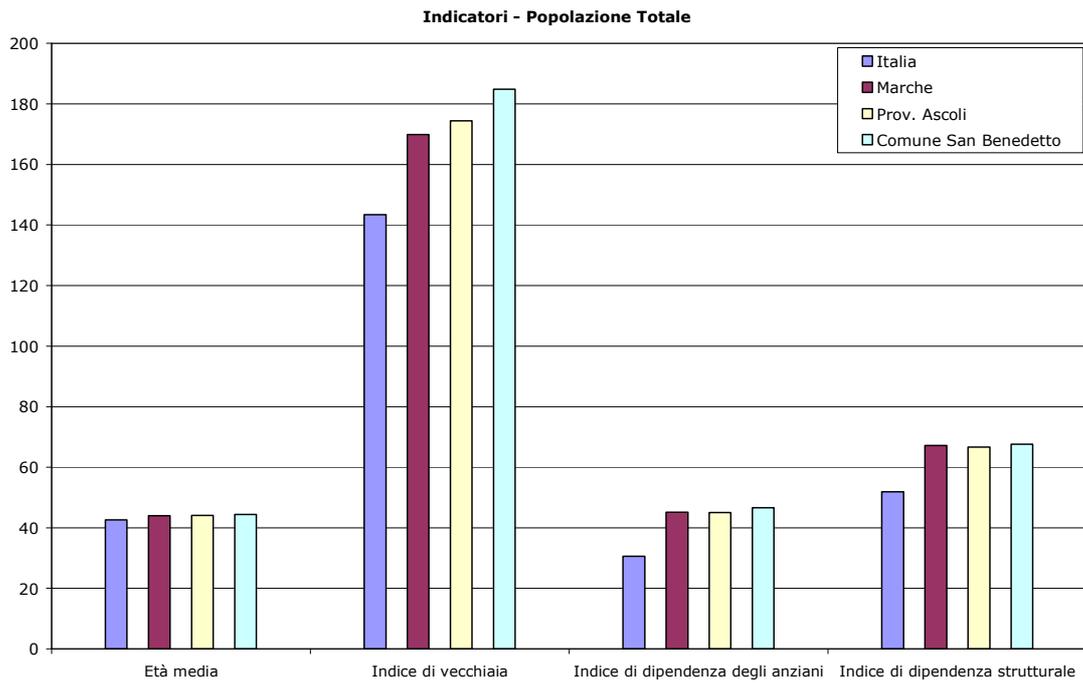


Figura 1.31: Indicatori – Popolazione totale

La valutazione dello stato di salute della popolazione nell'area in studio è stata effettuata sulla base dell'analisi dei dati sulla mortalità derivanti da indagini ISTAT.

In Tabella 1.27 viene riportato il numero di decessi nella popolazione della **Regione Marche**, per gli anni 2002 (dati definitivi), 2006 (dati definitivi) e 2007 (stime preliminari sulla base di informazioni parziali), distinti secondo le principali cause (Classificazione Internazionale delle malattie IX Revisione-ICD9) e suddivisi per sesso.

CAUSE DI MORTE	DECESSI (numero)								
	2002			2006			2007		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
Tumori	2445	1832	4277	2596	1980	4576	2642	1889	4531
<i>Tumori maligni dello stomaco</i>	217	158	375	215	161	376	232	140	372
<i>Tumori maligni del colon, retto e ano</i>	295	235	530	281	249	530	283	260	543
<i>Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni</i>	610	157	767	645	163	808	621	178	799
<i>Tumori maligni della mammella della donna</i>	-	272	272	-	306	306	-	295	295
Diabete mellito	150	221	371	202	239	441	188	234	422
Malattie del sistema nervoso	144	200	344	251	317	568	304	386	690
Malattie del sistema circolatorio	3134	3751	6885	2882	3625	6507	2944	3668	6612
<i>Infarto del miocardio</i>	626	454	1080	530	384	914	483	394	877
<i>Disturbi circolatori dell'encefalo</i>	833	1201	2034	750	1139	1889	811	1052	1863
Malattie del sistema respiratorio	621	403	1024	607	382	989	565	360	926
Malattie dell'apparato digerente	287	246	533	310	302	612	335	278	613
Cause accidentali e violente	482	278	760	462	272	734	433	238	671
Altre cause	391	594	985	543	694	1237	533	869	1402
Totale	7654	7525	15179	7853	7811	15664	7944	7922	15866

M= popolazione maschile; F= popolazione femminile; T= popolazione totale

Tabella 1.27: Decessi rilevati nella Regione Marche, per sesso e grandi gruppi di cause, anni 2002, 2006 e 2007⁹

In Tabella 1.28 viene riportato il numero di decessi nella popolazione della **Provincia di Ascoli Piceno**, relativo agli anni 2003 (dati definitivi), 2006 (dati definitivi) e 2007 (stime preliminari sulla base di informazioni parziali), distinti secondo le principali cause (Classificazione Internazionale delle malattie IX Revisione-ICD9) e suddivisi per sesso.

⁹ Sono esclusi i morti a meno di un anno di vita. Anno 2007: i dati di mortalità per causa sono stimati; il totale dei decessi (maschi, femmine, totale) è un dato provvisorio;

CAUSE DI MORTE	DECESSI (numero)								
	2003			2006			2007		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
Tumori	621	457	1078	597	455	1052	642	454	1096
<i>Tumori maligni dello stomaco</i>	61	43	104	48	42	90	53	32	85
<i>Tumori maligni del colon, retto e ano</i>	72	57	129	59	45	104	67	53	120
<i>Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni</i>	153	36	189	149	45	194	164	51	215
<i>Tumori maligni della mammella della donna</i>	1	65	66	2	72	74	1	86	87
Diabete mellito	50	73	123	63	70	133	61	54	115
Malattie del sistema nervoso	52	84	136	58	76	134	90	101	191
Malattie del sistema circolatorio	754	912	1666	750	892	1642	743	949	1692
<i>Infarto del miocardio</i>	321	263	584	310	258	568	292	265	557
<i>Disturbi circolatori dell'encefalo</i>	208	325	533	206	320	526	216	342	558
Malattie del sistema respiratorio	148	98	246	148	96	244	122	79	201
Malattie dell'apparato digerente	73	51	124	71	78	149	62	69	131
Cause accidentali e violente	108	59	167	90	70	160	90	56	146
Altre cause	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Totale	2622	2523	5145	2551	2519	5070	2604	2591	5195

M= popolazione maschile; F= popolazione femminile; T= popolazione totale

Tabella 1.28: Decessi rilevati nella Provincia di Ascoli Piceno, per sesso e grandi gruppi di cause, anni 2003, 2006 e 2007¹⁰

Dall'analisi dei dati si evidenzia che le principali cause di morte sia a livello regionale che provinciale, sono riconducibili in primo luogo alle patologie del sistema circolatorio e successivamente alle neoplasie. Sia i dati regionali che provinciali mostrano che i decessi causati da malattie del sistema circolatorio, dal 2002/2003 al 2006 hanno seguito un trend discendente per poi tornare a crescere nel 2007; il numero dei decessi a causa di malattie neoplastiche è aumentato dal 2002 al 2006 e lievemente diminuito nel 2007 (rispetto al 2006) a livello regionale mentre a livello provinciale si osserva un decremento che va dal 2003 al 2006 e un successivo incremento nel 2007 rispetto agli anni precedenti esaminati. In entrambi i casi, le malattie del sistema circolatorio sono causa di morte maggiormente per le donne, mentre i tumori sono causa di morte in misura maggiore per il sesso maschile rispetto a quello femminile. Più in particolare, all'interno dei decessi per malattie del sistema circolatorio, circa il 13-15% a livello regionale e il 35% a livello provinciale sono riconducibili ad infarto del miocardio, mentre circa il 30-33% a disturbi circolatori a livello encefalico.

L'elaborazione dei dati a livello regionale ha permesso inoltre la definizione del tasso standardizzato.

Il **tasso standardizzato diretto** permette, a differenza del tasso grezzo¹¹, di confrontare tra loro popolazioni per fasce di età. Si ottiene applicando i tassi specifici per fascia di età ad

¹⁰ Sono esclusi i morti a meno di un anno di vita. Anno 2007: i dati di mortalità per causa sono stimati; il totale dei decessi (maschi, femmine, totale) è un dato provvisorio;

¹¹ Il **tasso grezzo di mortalità** è il rapporto tra numero di decessi (per una specifica causa di morte o gruppo di esse) in una determinata popolazione per unità di tempo:

$$TG = (d/n) * K$$

dove:

una popolazione di riferimento rappresentata dallo standard europeo secondo la seguente formula:

$$TSD = \frac{\sum[(dj/ni)*K*Pi]}{\sum Pi}$$

dove:

$(dj/ni)*K$ = tasso specifico;

Pi = numerosità della popolazione standard nella classe di età "i-esima"

La Tabella 1.29 riporta i tassi standardizzati su 10.000 abitanti della **Regione Marche**.

In generale si osservano valori (sia totali, che riferiti alle sole donne o ai soli uomini) inferiori nel 2002 rispetto al 2006 ad eccezione di quelli relativi all' *infarto del miocardio*. I dati del 2007 mostrano invece dei valori lievemente inferiori rispetto al 2006 o comunque confrontabili. Rispetto al 2002 il tasso del 2007 conferma un trend crescente ad eccezione del valore relativo all'*infarto del miocardio* (valore inferiore anche al corrispondente dato del 2006) e a *cause accidentali e violente*.

CAUSE DI MORTE	Tassi standardizzati per 10.000								
	2002			2006			2007		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
Tumori	28,58	15,50	20,97	34,04	18,33	24,86	34,01	17,31	24,24
<i>Tumori maligni dello stomaco</i>	2,54	1,20	1,76	2,83	1,44	2,02	2,94	1,26	1,95
<i>Tumori maligni del colon, retto e ano</i>	3,49	1,93	2,59	3,71	2,17	2,84	3,61	2,27	2,85
<i>Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni</i>	7,14	1,42	3,94	8,35	1,61	4,54	7,9	1,77	4,43
<i>Tumori maligni della mammella della donna</i>	-	2,56	1,41	-	3	1,69	-	2,84	1,6
Diabete mellito	1,70	1,36	1,54	2,72	1,89	2,23	2,48	1,79	2,1
Malattie del sistema nervoso	1,65	1,50	1,57	3,32	2,52	2,87	3,96	2,97	3,38
Malattie del sistema circolatorio	35,47	22,18	27,70	39,28	26,59	31,89	39,48	26,31	31,74
<i>Infarto del miocardio</i>	7,23	3,07	4,85	7,02	3,05	4,77	6,19	3	4,41
<i>Disturbi circolatori dell'encefalo</i>	9,39	7,05	8,02	10,15	8,39	9,21	10,89	7,59	8,9
Malattie del sistema respiratorio	6,92	2,34	4,10	8,31	2,88	4,88	7,51	2,68	4,42
Malattie dell'apparato digerente	3,35	1,65	2,42	4,09	2,39	3,13	4,39	2,2	3,1
Cause accidentali e violente	6,31	2,08	4,11	6,21	2,36	4,13	5,84	1,99	3,73
Altre cause	4,43	3,69	4,02	7,36	5,3	6,15	7,08	6,53	6,84
Totale	88,42	50,29	66,43	105,33	62,27	80,14	104,75	61,77	79,56

M= popolazione maschile; F= popolazione femminile; T= popolazione totale

Tabella 1.29 – Tassi standardizzati su 10.000 abitanti per sesso e grandi gruppi di cause- Regione Marche- anni 2002, 2006 e 2007

I grafici a seguire (Figura 1.32 e Figura 1.33) riportano le variazioni nel numero di decessi, nell'area regionale e provinciale, distinti per singola causa, per il periodo che va dal 2002/2003 al 2007, rispetto all'anno di riferimento 2001.

d = numero totale dei decessi per ciascuna causa;

n = totale della popolazione in studio;

k = costante, pari a 1000, che rappresenta il numero di persone considerato come campione di riferimento.

Viene utilizzato per rilevare l'incidenza di una specifica malattia in due popolazioni che hanno lo stesso rischio di sviluppare la medesima malattia, ma una con numerosi individui appartenenti ad una specifica fascia di età e l'altra con una percentuale inferiore degli stessi.

Si precisa che in questa analisi non è stata considerata la mortalità per malattie infettive e per cause mal definite in quanto l'esiguo numero dei casi renderebbe inattendibile il risultato.

L'analisi dei dati, rispetto all'anno 2001, mostra un trend crescente della variazione del numero di decessi considerando la totalità delle cause di mortalità. Il numero di decessi dovuto a malattie del sistema respiratorio (a livello regionale) e circolatorio (sia a livello regionale che provinciale) mostra una variazione prossima all'unità e quindi l'andamento nell'intervallo temporale considerato si è rivelato perlopiù costante. La variazione del numero di decessi legata a cause accidentali e violente mostra invece un andamento decrescente dal 2002/2003 al 2007.

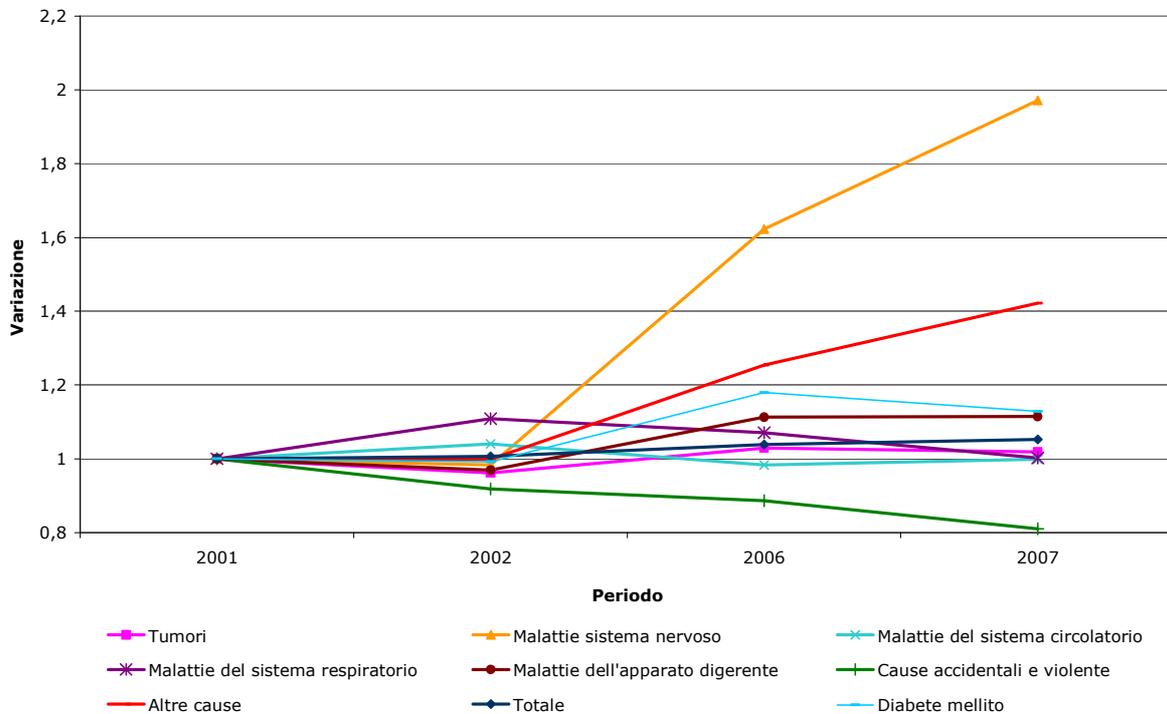


Figura 1.32: Variazione dei tassi di mortalità per singola causa nella Regione Marche

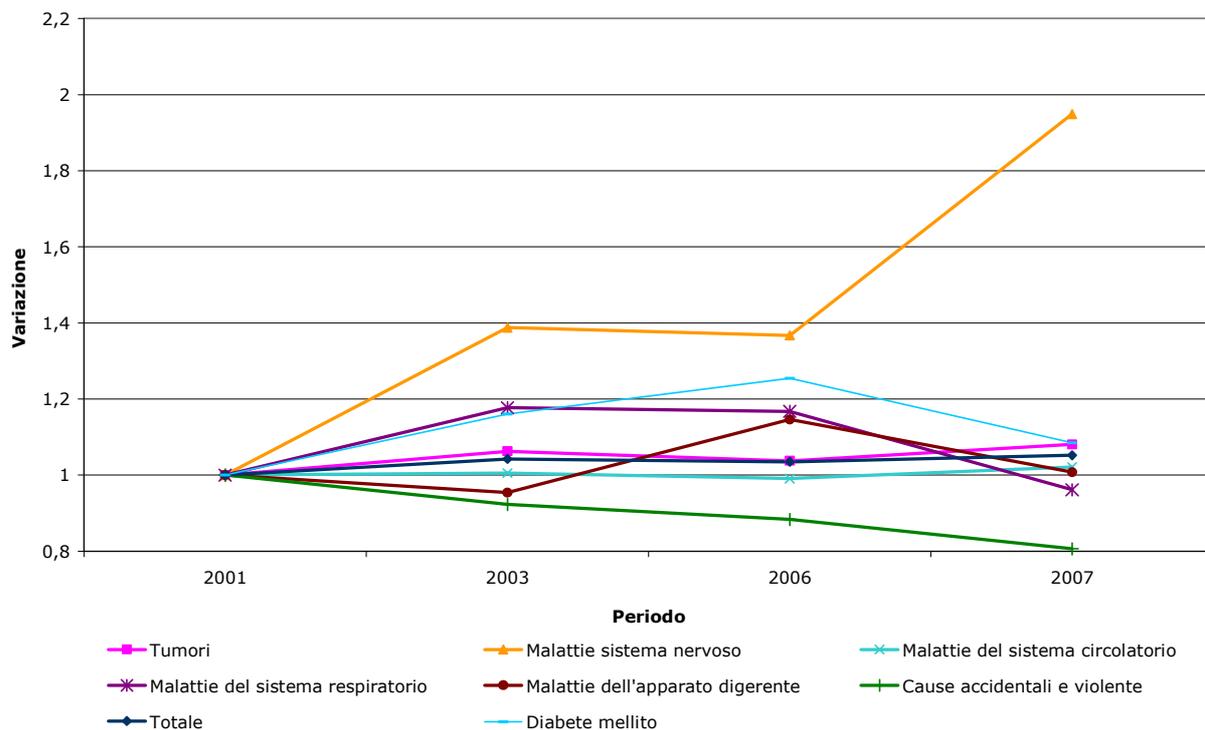


Figura 1.33: Variazione dei tassi di mortalità per singola causa nella Provincia di Ascoli Piceno

2 BIBLIOGRAFIA

- <http://www.regione.marche.it>
- <http://www.autoritabacinotronto.it>
- <http://zonesismiche.mi.ingv.it>
- <http://osservatoriofaunisticomarche.uniurb.it>
- <http://emidius.mi.ingv.it>
- <http://www2.comune.san-benedetto-del-tronto.ap.it>
- II Rapporto sullo Stato dell’Ambiente 2005 – Regione Marche
- Piano di Tutela delle Acque – Bacino Interregionale del fiume Tronto (2008)
- ASSOCIAZIONE DEI COMUNI DI OSIMO, CASTELFIDARDO E OFFAGNA (1997). Il bacino del Fiume Musone:
- geologia, geomorfologia ed idrogeologia. 76° Congresso della Società Geologica Italiana, 20-26 settembre
- 1992, 311 pp.
- REGIONE MARCHE E UNIVERSITÀ DI ANCONA (2002). Schema idrogeologico della Regione Marche. D.G.R. n.
- 1546 del 3 luglio 2001 “Progetto di ricerca sulla vulnerabilità degli acquiferi delle Marche e per l’individuazione delle risorse idriche integrative, sostitutive e di emergenza”.
- REGIONE MARCHE (1991). L’Ambiente Fisico delle Marche: geologia, geomorfologia, idrogeologia. SELCA s.r.l.
- Firenze, 255 pp.
- PROGRAMMA TRIENNALE DI CONTROLLO DELLA FAUNA IN SOVRANNUMERO PROVINCIA DI ASCOLI PICENO Settore Ambiente Servizio Risorse Naturali
- Carta Geologica d’Italia 1:100.000 - <http://www.apat.gov.it>
- Piano di Zonizzazione Acustica - Comune di Ascoli Piceno
- Caratterizzazione climatologica delle Marche: campo medio della temperatura per il periodo 1950-2000 (R. Spina, S. Stortini, R. Fusari, C. Scuterini, M. Di Marino)
- Relazione finale – 2002 “Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)” - Ariel Brunner, Claudio Celada, Patrizia Rossi, Marco Gustin, LIPU- BirdLife Italia
- Campo medio della precipitazione annuale e stagionale sulle Marche per il periodo 1950-2000(Dott.ssa Maura Amici Dott.ssa Romina Spina)

- BARCHI M., LAVECCHIA G., 1994. *Tettonica compressiva e distensiva*. In: Passeri L. (ed.), *Appennino umbro-marchigiano*, Guide Geologiche Regionali, Società Geologica Italiana, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia.
- BIGI S., CALAMITA F., CELLO G., CENTAMORE E., DEIANA G., PALTRINIERI W. & RIDOLFI M. - *L'avanfossa messiniana marchigiano-abruzzese nel quadro dell'evoluzione dell'Appennino centrale*. Studi Geol. Camerti, volume speciale 1995/1, 29-35.
- BIGI S., CANTALAMESSA G., CENTAMORE E., DIDASKALOU P., DRAMIS F., FARABOLLINI P., GENTILI B., INVERNIZZI C., MICARELLI A., NISIO S., PAMBIANCHI G., POTETTI M., 1995. *La fascia periadriatica marchigiano-abruzzese dal Pliocene medio ai tempi attuali: evoluzione tettonico-sedimentaria e geomorfologica*. Studi Geologici Camerti, vol. spec. 1995/1, 37-49.
- BIGI S., CALAMITA F., CELLO G., CENTAMORE E., DEIANA G., PALTRINIERI W., RIDOLFI M. (1996) - *Evoluzione messiniano-pliocenica del sistema catena-avanfossa nell' area marchigiano-abruzzese esterna*. Studi Geologici Camerti, Volume speciale, 1, 29-36.
- BIGI S., CENTAMORE E., NISIO S. - *Caratteri geologico-strutturali dell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese durante il Pleistocene*. Studi Geologici Camerti, v. XIV (1996/97), 193-200.
- BIGI S., CENTAMORE E. & NISIO S. (1997) - *Elementi di tettonica quaternaria nell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese*. Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, 10 (2), 359-362.
- BIGI S., CANTALAMESSA G., CENTAMORE E., DIDASKALOU P., MICARELLI A., NISIO S., PENNESI T. & POTETTI M. (1997) - *The periadriatic basin (Marche-Abruzzi sector, Central Italy) during the Plio-Pleistocene*. Giornale di Geologia, vol. 59, n.1-2, 245-259.
- BISCI C., COLTORTI M., DRAMIS F., GENTILI B., PAMBIANCHI G., 1994. *Evoluzione idrografica e morfostrutturale dell'Appennino umbro-marchigiano*. Il rilievo. In:

- Passeri L. (ed.), Appennino umbro-marchigiano, Guide Geologiche Regionali, Società Geologica Italiana, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia.
- CALAMITA F., COLTORTI M., PIERANTONI P.P., PIZZI A., TURCO E. & SCISCIANI V., 1998. *Relazione tra le faglie quaternarie e la sismicità nella Dorsale Appenninica Umbro-Marchigiana: l'area di Colfiorito*. Studi Geologici Camerti. XIV, 177-191, Camerino.
 - CANTALAMESSA, G., CENTAMORE, E., CHIOCCHINI, U., DI LORITO, L., MICARELLI, A. AND POTETTI, M. (1983). - *I depositi terrigeni neogenico quaternari affioranti tra il F. Potenza e il F. Tronto*. Studi Geologici Camerti, Numero Speciale, Riun, del Gruppo di Sedim. Del C.N.R., Camerino-S.Benedetto del Tronto, 26-29 settembre 1983.
 - CENTAMORE E., FARABOLLINI P.& ANGELINI S., 2009. Guida *all'escursione: "Geologia e geomorfologia del settore fermiano nel bacino periadriatico marchigiano-abruzzese"*. Rendiconti online Soc. Geol. It., Vol. 8 (2009), 162-168.
 - DRAMIS F., BISCI C., 1986. *Aspetti geomorfologici del territorio marchigiano*. Studi Geologici Camerti, vol. spec. "La Geologia delle Marche", 99-103.
 - FARABOLLINI P., GENTILI B. & PAMBIANCHI G., 2000. *Impatto antropico e dinamica fluviale nei bassi fondivalle delle Marche centro-meridionali e dell'Abruzzo settentrionale*. Atti Conv. "Le pianure. Conoscenza e salvaguardia", Ferrara, 9-11 novembre 1999. pag.1
 - GIUNTA REGIONALE D'ABRUZZO, REGIONE MOLISE – *Annali Idrologici, 2001*. Ufficio Idrografico e Mareografico di Pescara, Direttore: Dott. Ing. MARIO RUSSO. © 2007 - Regione Abruzzo - Servizio per l'Informazione Territoriale e la Telematica.
 - MELETTI C., VALENSISE G., 2004. *Zonazione sismogenetica ZS9 – App.2 al Rapporto Conclusivo*. In: Gruppo di Lavoro MPS (2004). *Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003*. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 allegati.

- NANNI T. & VIVALDA P. (1986) - *Caratteri idrogeologici schematici della successione plio-pleistocenica e delle pianure alluvionali delle Marche*. Mem. Soc. Geol. It., Vol.35, pp. 12, 3 tabb., Roma.
- NANNI T., 1991. *Caratteri idrologici delle Marche*. In: L'ambiente fisico delle Marche. Regione Marche, Selca, Firenze, 81-114.
- ORI G. G., ROVERI M., VANNONI F., 1986. *Plio-Pleistocene sedimentation in the Apenninic foredeep (central Adriatic Sea, Italy)*. In P. A. Alien, P. Homewood (Ed.), *Foreland Basins*. I.A.S. Spec. Publ. 8,183-198.
- ORI G. G., SERAFINI G., VISENTIN C., RICCI LUCCHI F, CASNEDI F, COLALONGO M. L., MOSNA M.,
- 1991. *The Pliocene-Pleistocene Adriatic foredeep (Marche and Abruzzo, Italy): an integrated approach to surface and subsurface geology*. 3rd E.A.P.G. Conference, Fieldtrip Gui;debook, 85 pp.
- ORI G.G., SERAFINI G., VISENTIN C., RICCI LUCCHI F., CASNEDI R., COLALONGO M.L., MOSNA S. (1993) – *Depositional history of the Pliocene-Pleistocene Adriatic Foredeep (Central Italy) from surface and subsurface data*. In: Spencer A.M. (ed.), *Generation, accumulation and production of Europe's hydrocarbons III*. Spec. publ. of the European Association of Petroleum Geoscientists, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 120 pp.Scisciani 2000.
- REGIONE ABRUZZO – *Piano di Tutela delle Acque (dopo D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 e s.m.i). Allegato – Relazione Idrogeologica*.
- REGIONE MARCHE – *Piano Tutela Acque – Schema idrogeologico, isoiete e stazioni di monitoraggio ambientale del bacino del F.Tronto. Tavola 76 – A.1.5.(Scala 1:100000)*. Regione Marche Scema idrogeologico della regione Marche.
- REGIONE MARCHE (1991). *L'Ambiente Fisico delle Marche: geologia, geomorfologia, idrogeologia*. SELCA s.r.l. Firenze, 255 pp.