

COMUNE DI SAN CESARIO S/P
PROVINCIA DI MODENA

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A.)
AI SENSI DELLA L.R. 9/99 E S.M. E I. POLO ESTRATTIVO N.9 "VIA GRAZIOSI"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE "CAVA CAMPAZZA"

Fascicolo

B

INQUADRAMENTO AMBIENTALE



RELAZIONE DI INQUADRAMENTO AMBIENTALE

COMMITTENTE E PROPRIETA'

UNIONCAVE s.c. a r.l.
via Gramsci n.7
41058 Spilamberto (MO)

UNIONCAVE SCARL
Via Gramsci 7/A
41058 SPILAMBERTO (MO)
Part. IVA 02145160366

Data:

Febbraio 2014

RESPONSABILE DEL PROGETTO:

Geom. Lorenzo Lorenzoni

COORDINATORE DEL GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Agr. Rita Bega

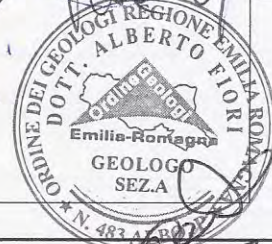
GRUPPO DI LAVORO:

Geom. Lorenzo Lorenzoni
TOPOGRAFIA

Dott. Geol. Alberto Fiori
ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI

Dott. Michela Malagoli
RUMORE E QUALITA' DELL'ARIA

Dott. Agr. Rita Bega
PROGETTO RIPRISTINO VEGETAZIONALE
E ASPETTI AMBIENTALI



Sommario

B.1	STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA.....	3
B.1.1	Inquadramento Meteorologico locale	3
B.1.2	Qualità dell'aria.....	5
B.1.3	Normativa di settore	5
B.1.4	Dati di qualità dell'aria rilevati nell' anno 2012	8
B.1.4.1	Ossidi di Azoto.....	10
B.1.4.2	Particelle fini - PM10.....	11
B.1.4.3	Monossido di carbonio.....	13
B.1.4.4	Ozono	14
B.2	INQUADRAMENTO SISMICO.....	17
B.3	STATO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO.....	23
B.3.1	Inquadramento geologico generale.....	23
B.3.2	Litologia di Superficie	28
B.3.3	Pedologia	28
B.3.4	Tetto delle ghiaie.....	30
B.3.5	Giacimentologia	38
B.4	STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	39
B.4.1	Idrografia superficiale ed esondabilità del territorio	39
B.4.2	Idrogeologia	42
B.4.2.1	Generalità.....	42
B.4.2.2	Modello idrogeologico locale.....	44
B.4.2.3	Falda in pressione	46
B.4.2.4	Chimismo acque sotterranee.....	50
B.4.2.5	Falda freatica	52
B.4.2.6	Vulnerabilità dell'acquifero.....	55
B.4.2.7	Reti di monitoraggio esistenti acque sotterranee	57

B.5	STATO DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE	60
B.5.1	Inquadramento fitoclimatico	60
B.5.2	Vegetazione potenziale	61
B.5.3	Vegetazione reale	61
B.6	STATO DELLA FAUNA.....	63
B.6.1	La fauna terrestre.....	63
B.6.2	La fauna ittica	65
B.6.3	La fauna della zona umida	65
B.7	STATO DEGLI ECOSISTEMI E DEL PAESAGGIO.....	66
B.7.1	Uso reale del suolo	67
B.7.2	Analisi del paesaggio.....	71
B.8	INQUADRAMENTO ACUSTICO.....	74
B.8.1	Riferimenti Normativi	75
B.8.2	Strumentazione utilizzata nell'indagine e descrizione dei punti di misura	78
B.8.3	Risultati dell'indagine	80
B.9	STATO DEL SISTEMA INSEDIATIVO, DELLE CONDIZIONI SOCIO- ECONOMICHE E DEI BENI MATERIALI	85

B.1 STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA

B.1.1 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO LOCALE

La caratterizzazione del clima dell'area interessata dall'attività di scavo viene effettuata sulla base dei dati riferiti all'anno 2010 ed estratti dalla 20^a Relazione annuale 2010 La qualità dell'aria nella Provincia di Modena, per la stazione di Vignola che dispone di un anemometro disposto a 10 m dal suolo.

L'intensità media mensile del vento nell'area, non ha mai superato, nel corso del 2011, i 2,0 m/s e si osserva un andamento stagionale che presenta valori più intensi di ventilazione nei mesi di marzo e aprile.

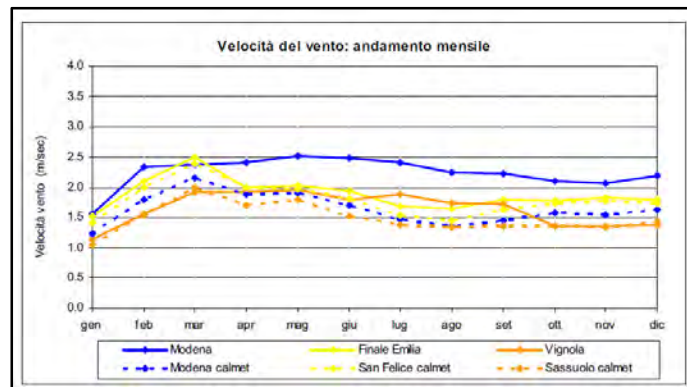


Figura 1-Velocità del vento . andamento mensile –anno 2011.

La velocità oraria del vento e la direzione di provenienza, rilevate nella stazione di Vignola, è rappresentata nella rosa dei venti di seguito allegata.

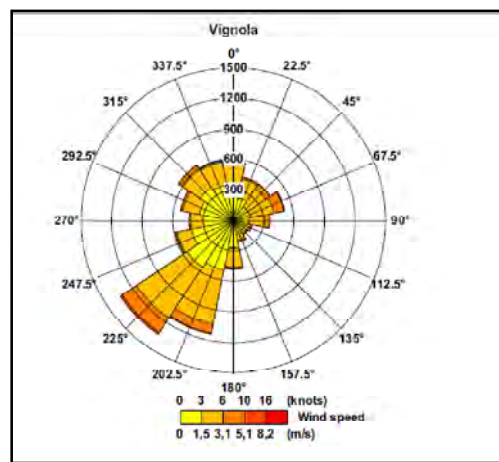


Figura 2- Rosa dei venti dati misurati–anno 2011

I valori orari sono prevalentemente compresi tra i 1 e 4 m/s; valori oltre i 4 m/s hanno percentuali variabili tra il 3% di Vignola, il 6.3% a Finale, il 6.3% e il 9.2% Modena (collocata ad altezze superiori).

La percentuale di calme di vento (velocità inferiore a 1 m/s) è dell'ordine del 24.8% a Vignola.

Per la valle del fiume Panaro la direzione prevalente di provenienza del vento è la componente da Sud-Ovest e Sud-Sud-Ovest.

La temperatura media annua è di circa 12,7°C con minime di 0°C nel mese di gennaio e massime medie di +24°C in luglio ed agosto.

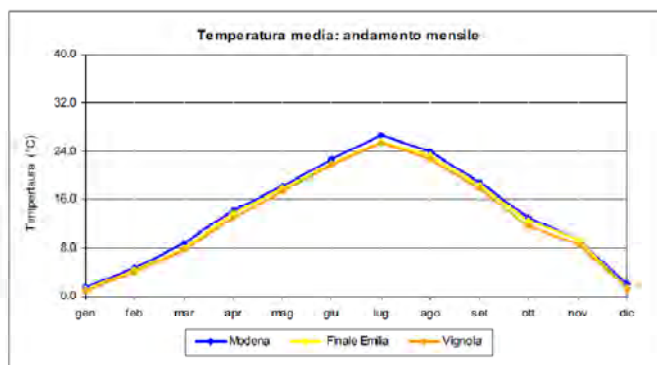
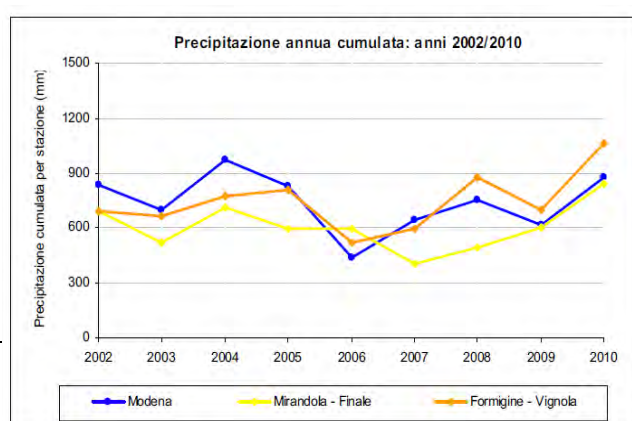
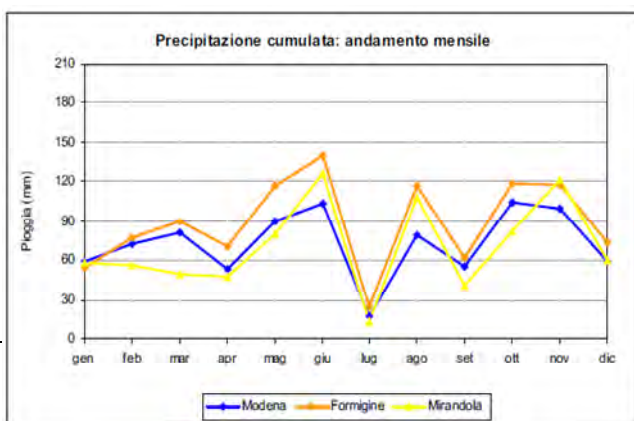


Figura 3- Temperatura media mensile

Dall'analisi dell'andamento mensile delle precipitazioni misurate nella provincia di Modena nell'anno 2010 si evince che i mesi più piovosi sono risultati maggio, giugno, agosto, ottobre e novembre, inoltre la zona pedecollinare è caratterizzata da maggior piovosità.

Dal grafico relativo al confronto di piovosità negli ultimi anni (2002-2010) si osserva in generale che la pianura settentrionale è caratterizzata da minori precipitazioni, mentre l'area centrale e quella pedecollinare sono più simili tra loro con apporti pluviometrici superiore in un'area o nell'altra a seconda degli anni considerati.



B.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA

L'inquinamento atmosferico è inteso come "ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente (D. Lgs 152/06)

Le principali fonti di inquinamento atmosferico, originato da attività antropica, sono riconducibili a tre categorie:

- emissioni provenienti da attività produttive;
- emissioni da impianti di riscaldamento di insediamenti civili;
- emissioni da traffico veicolare.

Più specificamente le emissioni in questione derivano dai processi di combustione che avvengono negli impianti produttivi, nei motori di macchine operatrici e di mezzi di trasporto.

Esistono anche emissioni di origine naturale che però usualmente non vengono prese in considerazione in quanto caratterizzate da vaste superfici di emissione e ridotta concentrazione degli inquinanti, per unità di superficie.

L'alterazione della composizione naturale dell'atmosfera può essere connessa all'aumento della probabilità di un danno per l'uomo oppure per l'ambiente; i danni possono risultare diretti, ovvero produrre conseguenze dirette, ovvero produrre conseguenze indirette.

B.1.3 NORMATIVA DI SETTORE

Il quadro normativo relativo alla qualità dell'aria è recentemente mutato in seguito all'entrata in vigore del D.Lgs. 13 agosto 2010 n. 155 che recepisce la direttiva comunitaria sulla qualità dell'aria (2008/50/CE); tale direttiva disciplina l'intera materia nei paesi Ue e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il D.Lgs. 13 agosto 2010 fissa i valori limite e gli obiettivi di qualità per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, particolato PM10, particolato PM2.5 e l'ozono ed è finalizzato ad assicurare che le stesse situazioni di inquinamento siano valutate e gestite in modo uniforme in tutto il territorio nazionale.

Tra le finalità del decreto vi è la razionalizzazione delle attività di valutazione e di gestione della qualità dell'aria, attraverso un sistema di acquisizione e di messa a disposizione dei dati e delle informazioni secondo canoni di efficienza, efficacia ed economicità, in modo da responsabilizzare tutti i soggetti interessati.

Inquinante e Indicatore di legge	Unità di misura	Valore limite	Normativa di riferimento	
NO ₂	Valore limite orario: media oraria da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m ³	200	D.Lgs. 155/2010
	Valore limite annuale: Media annua	µg/m ³	40	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di Allarme: numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	µg/m ³	400	D.Lgs. 155/2010
PM10	Valore limite giornaliero: Media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m ³	50	D.Lgs. 155/2010
	Valore limite annuale: Media annua	µg/m ³	40	D.Lgs. 155/2010
PM 2,5	Valore limite annuale (da valutare per la prima volta nel 2015): Media annua	µg/m ³	25	D.Lgs. 155/2010
	Valore obiettivo: Media annua	µg/m ³	25	D.Lgs. 155/2010
O ₃	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	µg/m ³	120	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m ³	180	D.Lgs. 155/2010
SO ₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	µg/m ³	350	D.Lgs. 155/2010
CO	Valore limite: Media massima giornaliera su 8 ore	mg/m ³	10	D.Lgs. 155/2010
Benzene	Valore limite annuale: Media annua	µg/m ³	5	D.Lgs. 155/2010
Piombo	Valore limite annuale: Media annua	µg/m ³	0,5	D.Lgs. 155/2010

Tabella 1 - Limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010

L'analisi dei dati di qualità dell'aria viene effettuata rispetto la zonizzazione del territorio provinciale approvata dalla Provincia di Modena con delibera n. 23 del 11/02/2004, la quale, come previsto dal DL 4/8/99, suddivide il territorio in base al rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, secondo lo schema seguente:

- Zona A: territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. In queste zone occorre predisporre piani e programmi a lungo termine.

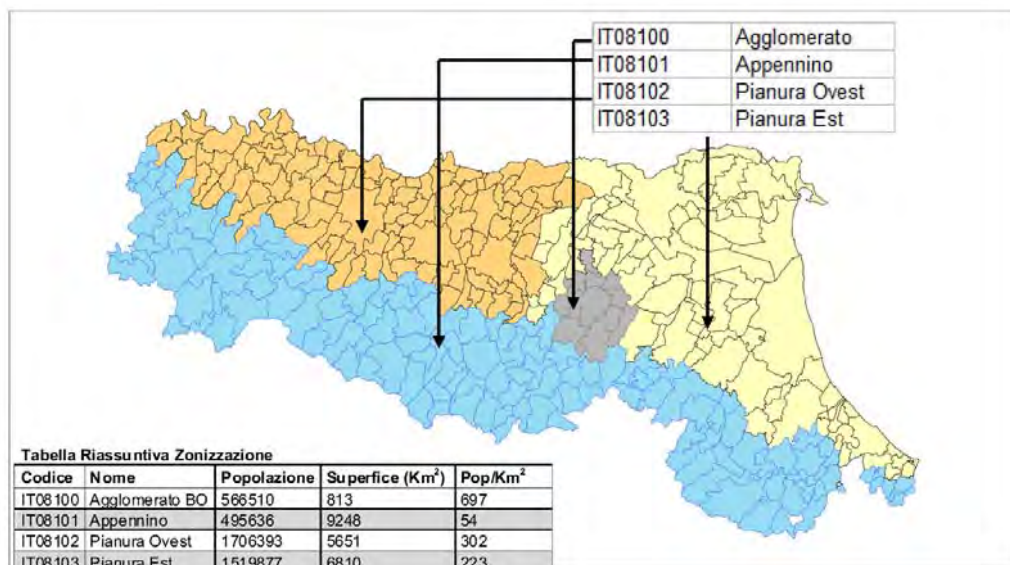
- Zona B: territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite. In questo caso è necessario adottare piani di mantenimento.

Agglomerati: porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme. Per gli agglomerati occorre predisporre piani di azione a breve termine.

Il Comune di Modena fa parte dell'agglomerato omonimo ovvero di una porzione della zona A, (la quale è definita come territorio a rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme) dove il rischio di superamento è particolarmente elevato. Mentre per le zone A sono richiesti piani e programmi a lungo termine, per gli agglomerati occorre predisporre piani di azione a breve termine.

La diffusione degli inquinanti nell'atmosfera in ambiente urbano è un fenomeno molto complesso in quanto, per la sua comprensione, non basta disporre del catasto delle emissioni, ma debbono essere noti anche gli eventuali fenomeni di trasporto e le modalità di dispersione degli inquinanti in atmosfera, che sono fortemente influenzate dalla morfologia oltre che dalle condizioni meteorologiche. Queste ultime esercitano un'azione limitante in quanto possono rallentare i naturali processi di autodepurazione dell'atmosfera e quindi favorire processi di accumulo degli inquinanti nell'aria che sono, a parità di emissione, la causa per la quale possono essere superati gli standard di qualità dell'aria.

In conformità con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia Romagna ha rivisto la zonizzazione del suo territorio, valutando le aree che risultano meteorologicamente omogenee ed individuando in particolare tre zone: la Pianura Ovest, la Pianura Est e l'area appenninica, a cui si aggiunge l'agglomerato di Bologna. Tale zonizzazione è stata approvata anche dal Ministero dell'Ambiente, con pronunciamento del 13/9/2011, e sostituisce di fatto la precedente zonizzazione definita su base provinciale.



Questa nuova suddivisione del territorio ha portato ad una riorganizzazione delle attività di valutazione della qualità dell'aria, con conseguente revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria (o anche programma di valutazione).

L'adeguamento della rete regionale a questa nuova configurazione ha portato in Provincia di Modena allo spegnimento della stazione di Nonantolana.

B.1.4 DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA RILEVATI NELL' ANNO 2012

La qualità dell'aria nella provincia di Modena è rilevata da un sistema di centraline, facente parte della rete di monitoraggio provinciale, che misurano la presenza degli inquinanti più significativi.

La configurazione della stazioni di monitoraggio della Rete Regionale in funzione nell'anno 2012 è riportata in Figura 4.



Figura 4-Rete di monitoraggio –anno 2012

Per caratterizzare la qualità dell'aria nell'area di indagine si farà pertanto riferimento ai dati rilevati nel 2012 nella stazione di Vignola riportati nel "Report sintetico relativo ai dati qualità dell'aria i provincia di Modena per anno 2012".

B.1.4.1 Ossidi di Azoto

I valori medi annuali di Biossido di Azoto evidenziano, a partire dal 2006, una situazione in lieve miglioramento, particolarmente evidente nelle stazioni di fondo e, fra queste, nelle stazioni della Zona di Pianura. Questa diminuzione non permette ancora il rispetto del valore limite annuale in tutte le stazioni di monitoraggio. Nel 2012, infatti, la situazione rimane critica nelle stazioni più influenzate dal transito veicolare, quali Giardini a Modena e Circ. San Francesco a Fiorano, in cui le concentrazioni medie annuali si confermano superiori a 40 µg/m³.

Risulta invece rispettato in tutte le stazioni considerate il Valore Limite orario per la protezione della salute umana.

Il Biossido di Azoto si configura pertanto come un inquinante critico più per i livelli medi, che per gli episodi acuti.

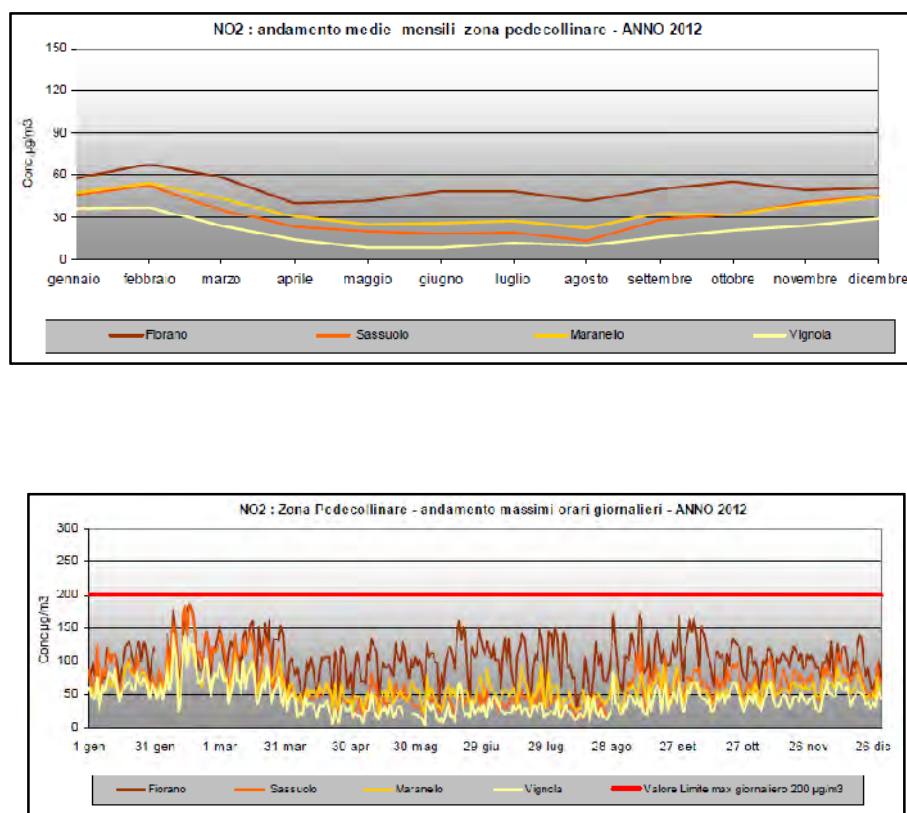


Figura 5- NO₂ – concentrazioni medie mensili e andamenti massimi giornalieri-anno 2012

L'andamento delle concentrazioni massime giornaliere di NO₂ mostra una maggiore criticità nella stagione invernale nonché nelle postazioni poste vicino ad importanti arterie veicolari, quali Giardini Modena e Circ. San Francesco a Fiorano;

nel corso del 2012 il limite sui valori orari risulta comunque rispettato in tutte le stazioni esaminate.

B.1.4.2 Particelle fini - PM10

IIPM₁₀

è inquinante critico su tutto il territorio provinciale, soprattutto per quanto riguarda il rispetto del numero massimo di superamenti del Valore Limite giornaliero. In tutti i siti di misura, infatti, il numero di superamenti è superiore a 35 e in alcuni casi risulta più del doppio rispetto a quello consentito.

L'anno 2012 è iniziato con una situazione meteorologica particolarmente sfavorevole alla diffusione degli inquinanti; gennaio ha avuto 18 giorni di superamento, febbraio 17 giorni e marzo 12. In questi mesi la situazione meteorologica, comune su tutta l'area padana, caratterizzata da una lunga fase di stabilità atmosferica, ha determinato condizioni di stagnazione delle masse d'aria al suolo comportando un inevitabile accumulo degli inquinanti.

Se si analizzano i dati di PM₁₀

confrontati con i limiti indicati dalla normativa, si può notare un calo progressivo dei valori in aria ambiente dall'anno 2006 fino al 2010.

Negli ultimi due anni 2011 e 2012, si osserva una certa stabilità nei dati osservati, con il rispetto del valore limite annuale nelle stazioni lontane da strade ad alto volume di traffico, mentre il numero di superamenti del valore limite giornaliero rimane ancora lontano da quello indicato dalla normativa.

Le medie mensili di PM₁₀ e i giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀ mostrano andamenti analoghi. I mesi peggiori sono stati: gennaio, febbraio con concentrazioni medie di circa 59 µg/m³ e marzo con valori di 49 µg/m³.

Il Valore Limite annuale è stato superato nella stazione di San Francesco a Fiorano Modenese nel Distretto Ceramico: questo punto di monitoraggio si trova sulla Circ. San Francesco, percorsa nei giorni feriali da 26000 veicoli (di cui 6% pesanti).

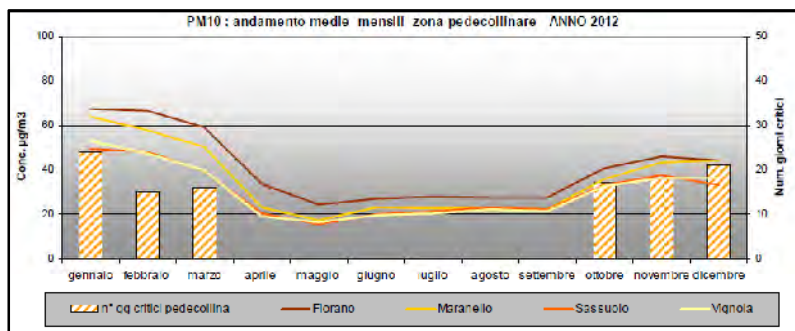


Figura 6– PM10 – concentrazioni medie mensili.

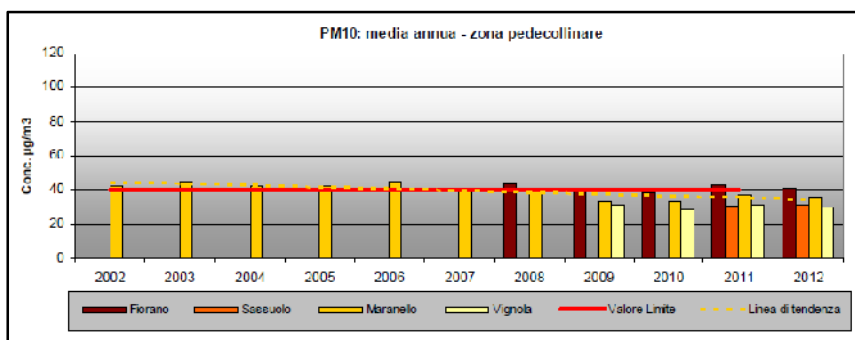


Figura 7– PM10 – concentrazioni medie annuali

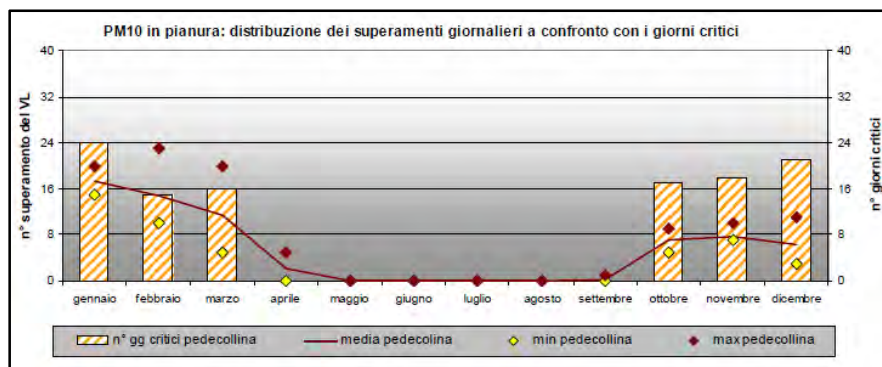


Figura 8- PM10 in pianura-distribuzione dei superamenti giornalieri a confronto con i giorni critici

Il Valore Limite giornaliero è stato superato in tutto il territorio oltre i 35 giorni consenti.

I mesi peggiori sono stati: dicembre con 19 giorni di superamento della media giornaliera, novembre con 17 giorni, gennaio con 16 e febbraio con 14.

I grafici sopra riportati mettono in relazione il numero di superamenti della zona di pianura e di quella pedecollinare con i giorni favorevoli all'accumulo di PM10 (giorni critici) del periodo autunnale/invernale: il confronto evidenzia andamenti stagionali simili, seppure con valori assoluti in alcuni casi significativamente diversi. I mesi più

critici sono stati gennaio, febbraio e marzo. Il Valore Limite giornaliero è stato superato in tutto il territorio oltre i 35 giorni consentiti.

Il PM10 è un inquinante critico su tutto il territorio provinciale, in particolare per quanto riguarda il numero di superamenti del Valore Limite giornaliero, che risulta superiore a 35 in tutti i siti di misura e in alcuni casi più del doppio rispetto a quanto consentito.

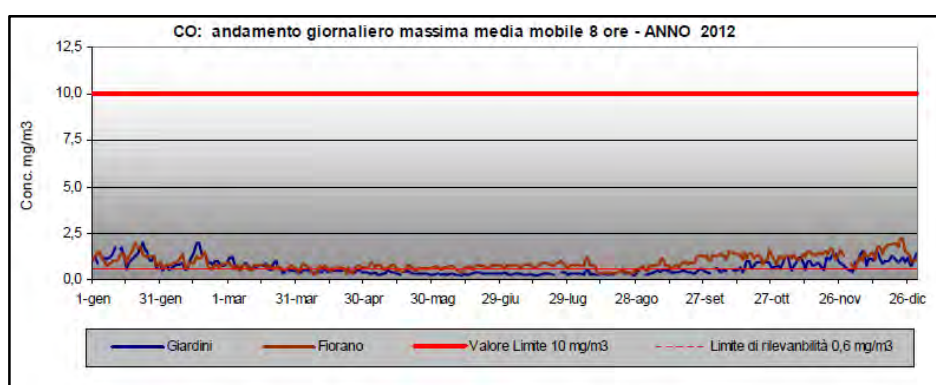
Se si analizza il numero dei superamenti della media giornaliera, si può notare un calo progressivo dall'anno 2006 al 2010; negli ultimi due anni si osserva una stabilità nei dati rilevati.

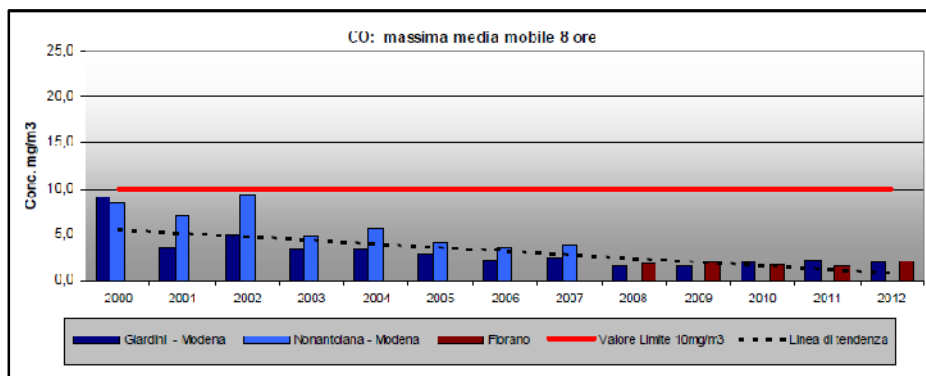
B.1.4.3 Monossido di carbonio

I dati rilevati mostrano la continua diminuzione dei valori di Monossido di Carbonio in atmosfera, evidenziabili pressoché ovunque già a partire dal 2003.

I valori misurati in contrattino nelle due stazioni che rilevano questo inquinante, risultano equivalenti e largamente inferiori al Valore Limite per la protezione della salute umana.

Questo inquinante allo stato attuale non presenta più alcuna criticità e in considerazione di questo, l'attuale configurazione della Rete di Monitoraggio prevede la misura del Monossido di Carbonio solo nelle stazioni di traffico, ove è più alta la sua concentrazione.





Il Valore Limite annuale definito come massima giornaliera della media mobile di 8 ore è stato rispettato in tutte le stazioni esaminate; le concentrazioni maggiori si sono registrate nei mesi invernali, ma con livelli comunque contenuti. Le medie mensili evidenziano concentrazioni prossime, in tutti i mesi dell'anno, al limite di rilevanza strumentale.

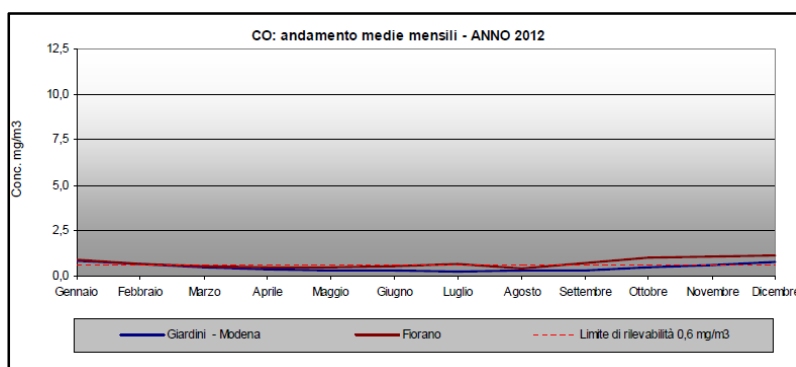


Figura 9: CO – concentrazioni settimana tipica annuale e medie mensili.

Il livello misurato nel 2012 si attesta su valori simili a quelli degli ultimi anni, confermando il calo dei livelli ambientali di questo inquinante in atto già da diversi anni.

B.1.4.4 Ozono

Dall'esame delle concentrazioni di Ozono rilevate nel 2012 emerge la criticità di questo inquinante legata al superamento dei limiti per la protezione della salute umana e della vegetazione, oltre che della soglia di informazione.

La variabilità di questi indicatori negli ultimi anni non evidenzia una tendenza chiara; le problematiche rilevate nel 2012 sono analoghe a quelle riscontrate negli anni precedenti, con variazioni legate alla meteorologia della stagione estiva che ha caratterizzato gli anni analizzati.

In generale, i livelli di ozono sono ancora troppo elevati rispetto ai limiti imposti dalla normativa; considerandoli l'origine fotochimica di questo inquinante, nonché la sua natura secondaria legata a complesse reazioni chimiche in atmosfera, la soluzione del problema legato all'inquinamento da ozono risulta molto più complessa rispetto ad altri inquinanti.

In ragione dell'origine fotochimica di questo inquinante che si forma in atmosfera in presenza di radiazione solare, gli andamenti dei massimi orari giornalieri mostrano valori più elevati nei mesi estivi in cui l'irraggiamento è maggiore; in tutti i siti esaminati sono registrati superamenti della Soglia di Informazione, mentre non viene mai superata la Soglia di Allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

I superamenti della Soglia di Informazione sono estremamente variabili negli anni e prevalentemente legati alla meteorologia che contraddistingue la stagione estiva, oltre che alla zona in cui è collocata la stazione.

Il mese più critico è agosto, con un numero di giorni di superamento pari a 22 nella zona di pianura, leggermente inferiore la zona pedecollinare con 21 giorni a Maranello e 19 a Vignola; a seguire, luglio ha registrato un numero di superamenti variabile tra 15 e 22 a seconda del sito di misura.

Per l'anno 2012, il Valore Obiettivo per la protezione della salute umana, definito come media dei superamenti su 3 anni, non risulta rispettato in nessuna stazione di monitoraggio.

Protezione della salute umana

STAZIONI RETE REGIONALE			Dati validi (%)	Concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							n° ore di sup. Soglia di Informazione	n° gg di sup. Soglia di Informazione
				min	media	max	50°	90°	95°	98°		
Parco Ferrarini	MODENA	fondo	99%	< 10	42	177	30	102	123	139	0	0
Remesina	CARPI	fondo	97%	< 10	43	181	32	102	125	142	1	1
Caselle	MIRANDOLA	fondo	100%	< 10	51	192	41	109	132	149	6	2
Maranello	MARANELLO	fondo	99%	< 10	47	208	36	104	126	145	15	5
Vignola	VIGNOLA	fondo	100%	< 10	56	205	54	110	129	143	16	5

Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)
 ≤ Soglia informazione
 > Soglia informazione

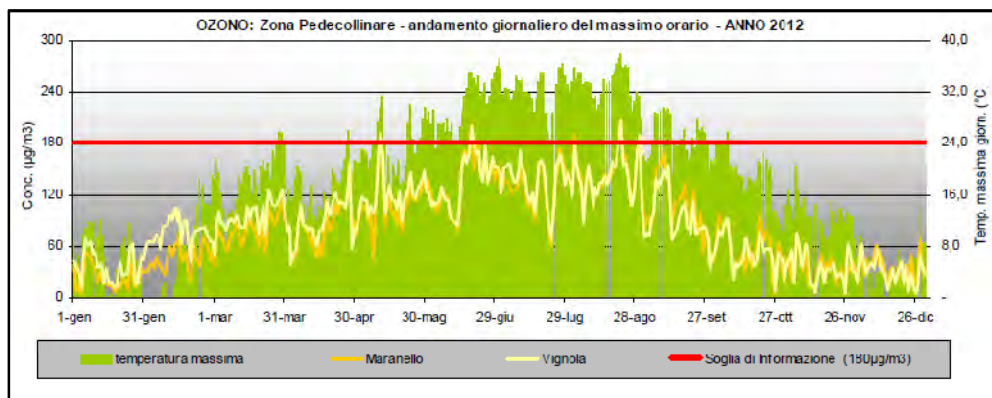


Figura 10- Ozono – Andamento giornaliero del massimo orario

O3: n° superamenti del Valore Obiettivo - anno 2012

STAZIONI RETE REGIONALE			mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	n° superamenti	
											Anno 2012	Media anni 10/11/12
Parco Ferrari	MODENA	fondo	0	1	4	13	21	22	4	0	65	60
Remesina	CARPI	fondo	0	1	5	14	15	22	3	0	60	59
Gavello	MIRANDOLA	fondo	1	1	4	17	22	22	6	0	73	75
Maranello	MARANELLO	fondo	0	1	4	16	16	21	6	0	64	67
Vignola	VIGNOLA	fondo	0	1	8	19	19	19	4	0	70	62
■ Dati non sufficienti per elaborazione (<90%) ■ ≤ Valore obiettivo ■ > Valore obiettivo											Valore Obiettivo	25

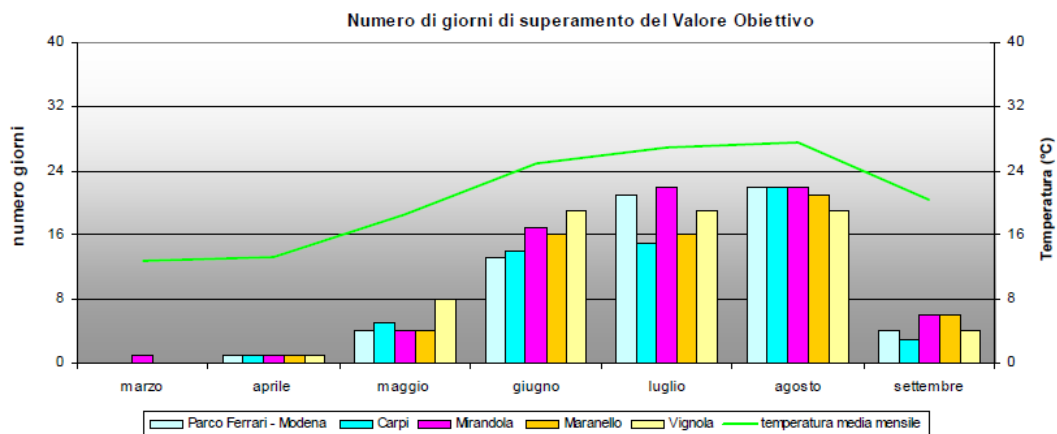


Figura 11- Ozono – numero di giorni di superamento del valore obiettivo

B.2 INQUADRAMENTO SISMICO

Per quanto concerne gli aspetti sismici in termini macrosismici, il catalogo DOM4.1, database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno, è stato utilizzato, su incarico della Protezione Civile, da Molin et al. (1996) in combinazione con i dati di CFTI (Catalogo dei forti terremoti italiani di ING/SGA - Boschi et al., 1995) per la compilazione della "Mappa delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani", di cui in Figura 12 viene riportato un estratto con la situazione della regione Emilia-Romagna. Da tale figura si desume che il territorio Comunale di S.Cesario sul Panaro è caratterizzato da un'intensità macrosismica pari a 8.

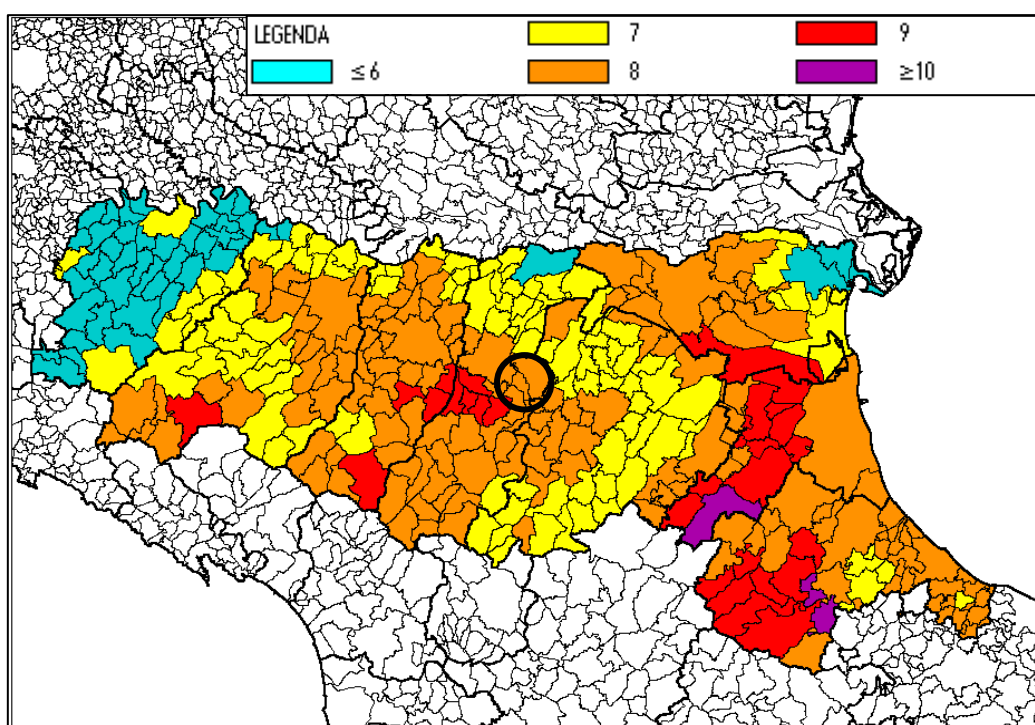


Figura 12- Intensità macrosismiche

In riferimento all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n. 3274 pubblicata sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n° 105 del 08/05/2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica), il Comune di S.Cesario viene classificato appartenente alla zona sismica 2 (vedi **Figura 13**). Con l'entrata in vigore del DM 14/09/2005 (GU n. 222 del

23/09/2005 suppl. Ordinario n. 159) trova attuazione la classificazione sismica di cui all'ordinanza precedentemente ricordata.

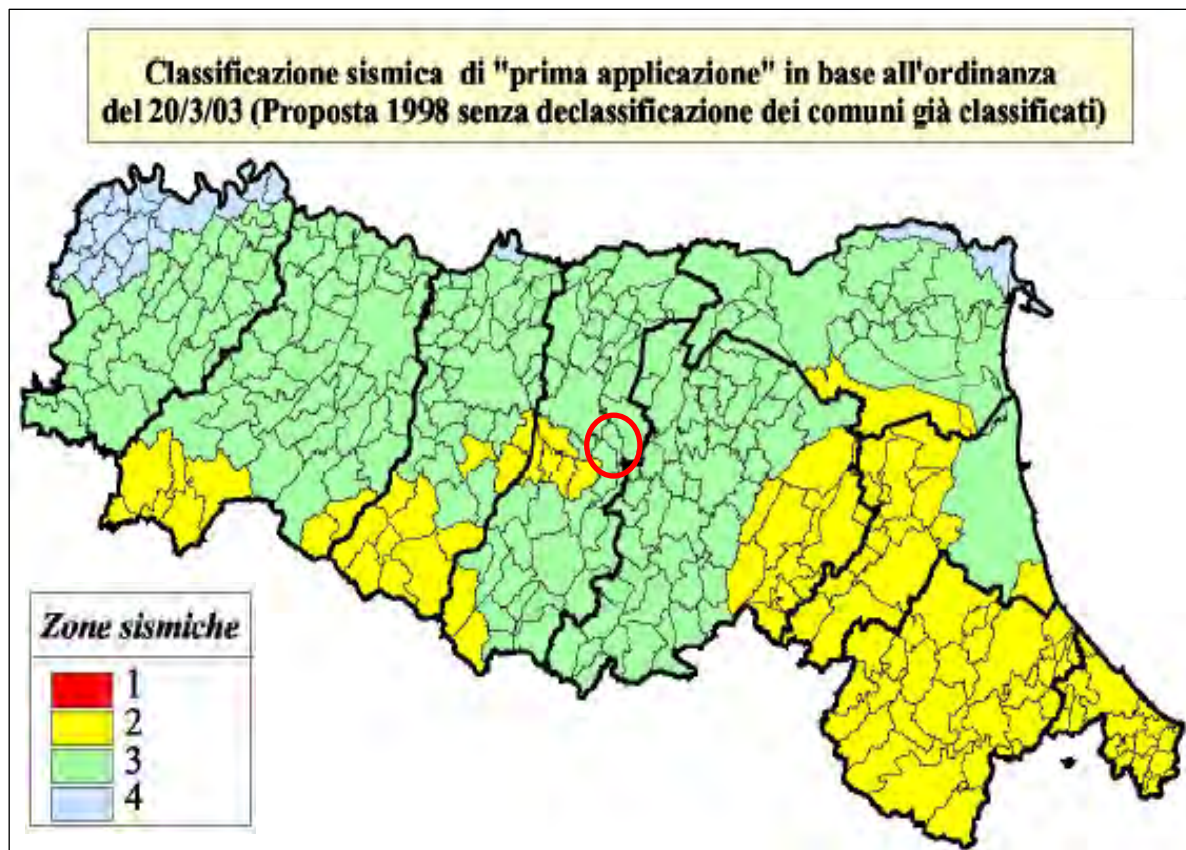


Figura 13- Classificazione sismica 2003

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006, n. 3519 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 108 del 11/05/2006 (Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone), individua i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la nuova mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale, di cui si riporta in fig. 14 un estratto relativo alla Regione Emilia Romagna, che mette in evidenza come per il Comune di San Cesario sia prevista una accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi, compresa tra 0.150-0.175 g.

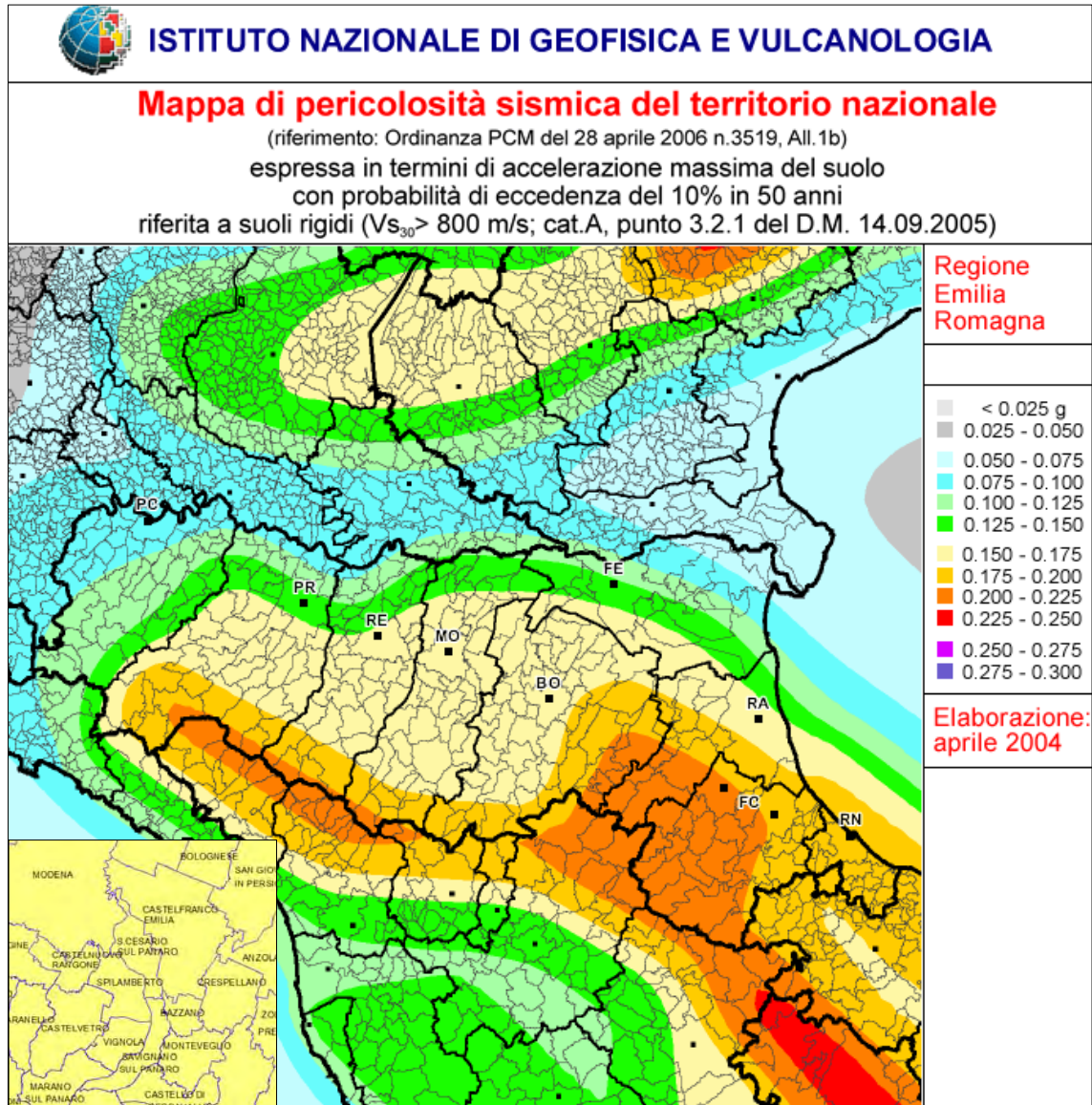


Figura 14- mappa di pericolosità sismica

Basandosi sul CATALOGO PARAMETRICO DEI TERREMOTI ITALIANI Edizione 2004 denominato CPTI04 e sulla ZONAZIONE SISMOGENETICA ZS9 (2004), sono stati individuati e riportati nella tabella seguente i risentimenti storici che hanno direttamente interessato la zona sismogenetica n° 913 all'interno della quale ricade il Comune di San Cesario sul Panaro.

N	Tr	Anno	Me	Gi	AE	Np	Imx	Io	TI	Lat	Lon	TL	Maw	Daw	Mas	Das	Msp	Dsp	TZ	Ncft	Nnt	Ncpt
5	DI	-91			Modena-Reggio Emilia	3	85	80		44,650	10,780	A	5,66	0,17	5,53	0,25	5,53	0,25	G	24		5
84	DI	1323	2	25	BOLOGNA	5	65	55	M	44,500	11,330	A	4,63	0,13	4,00	0,20	4,25	0,19	G	144	755	84
106	DI	1365	7	25	BOLOGNA	5	75	65	M	44,500	11,330	A	5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G	159	756	106
123	DI	1399	7	20	MODENESE	6	70	70		44,470	11,070	A	5,40	0,16	5,15	0,24	5,31	0,22	G	169	757	123
130	DI	1409	11	15	PARMA	5	70	60	M	44,800	10,330	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G	173	598	130
142	DI	1433	5	4	BOLOGNA	5	70	60	M	44,500	11,330	A	5,03	0,17	4,60	0,25	4,80	0,23	G	180	759	142
144	DI	1438	6	11	PARMENSE	12	80	80		44,850	10,230	A	5,62	0,17	5,47	0,26	5,61	0,26	G	181	599	144
151	DI	1455	2	6	BOLOGNESE	1		75		44,400	11,250	A	5,37	0,30	5,10	0,45	5,27	0,42	G		760	151
152	DI	1455	12	20	Media valle del Reno	7	75	70		44,420	11,270	A	5,18	0,25	4,81	0,37	5,00	0,34	G	185	761	152
160	DI	1465	4	15	REGGIO EMILIA	6	65	65		44,700	10,630	A	5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G	192	600	160
195	DI	1501	6	5	Appennino modenese	19	90	85	M	44,520	10,850	A	5,85	0,11	5,82	0,16	5,82	0,16	G	204	602	195
202	DI	1505	1	3	BOLOGNA	31	70	70		44,480	11,250	A	5,47	0,09	5,25	0,14	5,41	0,13	G	207	762	202
202	DI	1505	5	15	BOLOGNA	1	55	55		44,498	11,340	A	4,63	0,13	4,00	0,20	4,25	0,19	G		763	203
243	DI	1547	2	10	REGGIO EMILIA	13	80	70	M	44,700	10,630	A	5,21	0,25	4,86	0,37	5,05	0,34	G	223	603	242
264	DI	1572	6	4	PARMA	8	70	70		44,851	10,422	A	5,13	0,23	4,74	0,34	4,93	0,32	A		604	264
279	CP	1586	1	12	SPLAMBERTO			60		44,583	11,000		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		605	279
281	DI	1591	5	24	REGGIO EMILIA	4	60	60		44,697	10,631	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		606	281
304	DI	1608	1	6	REGGIO EMILIA	2	60	60		44,697	10,631	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		607	304
333	DI	1628	11	4	PARMA	8	70	70		44,801	10,329	A	5,17	0,30	4,80	0,45	4,99	0,42	G		608	333
368	CP	1666	4	14	BOLOGNA			60		44,500	11,333		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		764	368
501	DI	1732	2	27	PARMA	1	60	60		44,801	10,329	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		611	501
511	DI	1738	11	5	PARMA	10	70	70		44,906	10,028	A	5,40	0,20	5,15	0,30	5,31	0,28	G		612	511
582	CP	1771	8	13	CAMUGNANO			60		44,167	11,167		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		748	582
589	DI	1774	3	4	PARMA	2	60	60		44,801	10,329	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		613	589
692	DI	1801	10	8	BOLOGNA	1	55	55		44,498	11,340	A	4,63	0,13	4,00	0,20	4,25	0,19	G		767	692
720	DI	1811	7	15	SASSUOLO	21	70	70		44,572	10,728	A	5,24	0,19	4,91	0,28	5,09	0,26	G		614	720
740	DI	1818	12	9	LANGHIRANO	27	75	75		44,668	10,286	A	5,57	0,10	5,40	0,15	5,55	0,15	G		615	740
798	DI	1832	3	13	REGGIANO	93	75	75		44,770	10,470	A	5,59	0,07	5,43	0,10	5,57	0,10	G	382	617	798
906	DI	1857	2	1	PARMENSE	22	65	65		44,749	10,480	A	5,26	0,12	4,94	0,18	5,12	0,17	G		619	906
939	DI	1864	3	15	ZOCCA	13	65	65		44,337	11,059	A	5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G		769	939
961	DI	1869	6	25	VERGATO	16	75	75		44,314	11,116	A	5,32	0,19	5,03	0,28	5,20	0,26	G		770	961
966	CP	1869	12	13	SERRAMAZZONI			65		44,500	10,750		5,03	0,33	4,60	0,49	4,80	0,45	G		620	966
984	DI	1873	5	16	REGGIANO	15	65	65		44,612	10,701	A	5,13	0,20	4,74	0,29	4,93	0,27	G		621	984
1054	DI	1881	1	24	BOLOGNESE	30	70	65		44,320	11,350	A	5,14	0,17	4,76	0,26	4,95	0,24	G	430	772	1054
1124	DI	1886	10	15	COLLECCHIO	44	60	60		44,750	10,306	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		623	1124
1144	DI	1889	3	8	BOLOGNA	32	60	60		44,518	11,237	A	4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		773	1144
1190	CP	1892	5	17	CARPINETI			60		44,450	10,517		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		581	1190
1236	CP	1895	8	7	FANANO			60		44,250	10,750		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		582	1236
1259	CP	1896	12	8	FANANO			60		44,250	10,750		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		583	1259
1291	DI	1898	3	4	CALESTANO	260	70	65		44,503	10,314	A	5,07	0,09	4,65	0,14	4,85	0,13	G		584	1291
1385	DI	1904	2	25	REGGIANO	62	70	60		44,480	10,630	A	5,13	0,07	4,75	0,11	4,94	0,10	G	461	624	1385
1479	DI	1908	6	2	FRIGNANO	18	45	45		44,264	10,823	A	4,69	0,14	4,09	0,21	4,33	0,19	G		586	1479
1504	CP	1909	3	18	CARPINETI			60		44,500	10,500		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		625	1504
1590	DI	1913	11	25	VAL DI TARO	73	50	50		44,597	10,279	A	4,85	0,14	4,33	0,21	4,55	0,19	G		587	1590
1622	DI	1915	10	10	REGGIO EMILIA	30	65	60		44,732	10,469	A	5,01	0,08	4,57	0,12	4,78	0,11	G		626	1622
1739	DI	1923	6	28	FORMIGINE	22	60	60		44,595	10,799	A	5,21	0,05	4,86	0,08	5,05	0,07	G		627	1739
1784	DI	1926	6	28	REGGIANO	3	40	40		44,488	10,487	A	4,61	0,11	3,97	0,16	4,22	0,15	G		628	1784
1797	CP	1927	11	20	CERVAREZZA			60		44,400	10,400		4,66	0,09	4,04	0,14	4,29	0,13	G		589	1797
1821	DI	1929	4	20	BOLOGNESE	639	80	70	M	44,470	11,130	A	5,55	0,02	5,36	0,03	5,51	0,03	G	495	774	1821
1843	CP	1930	9	24	SCANDIANO			60		44,600	10,600		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		629	1843
1859	DI	1931	6	10	MODENESE	14	40	40		44,541	11,021	A	4,84	0,09	4,31	0,13	4,54	0,12	G		630	1859
1897	DI	1934	9	18	VIGNOLA	6	40	40		44,495	11,012	A	4,50	0,14	3,80	0,21	4,06	0,19	G		631	1897
1931	CP	1937	9	17	PARMA OVEST			60		44,800	10,300		4,56	0,11	3,89	0,17	4,15	0,16	G		632	1931
1933	DI	1937	12	10	Appennino modenese	28	70	65		44,334	10,834	A	5,42	0,04	5,18	0,06	5,34	0,06	G		633	1933
1960	CP	1940	5	1	NOCEO			50		44,800	10,183		4,89	0,14	4,39	0,21	4,61	0,19	G		634	1960
2060	DI	1951	10	29	VALLE PANARO	3	50	50		44,458	10,989	A	4,60	0,14	3,96	0,21	4,21	0,19	G		636	2060
2097	CP	1956	4	26	PASSO FUTA			60		44,150	11,317		4,95	0,09	4,47	0,14	4,68	0,13	G		752	2097
2112	DI	1957	8	27	ZOCCA	58	60	60		44,394	10,994	A	5,06	0,09	4,64	0,14	4,84	0,13	G		775	2112
2173	CP	1962	5	11	CAMUGNANO			60		44,200	11,167		4,83	0,07	4,30	0,11	4,53	0,10	G		753	2173
2218	DI	1965	11	9	Alta Valle del Secchia	32	50	50		44,373	10,355	A	5,01	0,11	4,56	0,16	4,77	0,15	G		593	2218
2223	CP	1966	5	26	MONTEVEGLIO			60		44,500	11,200		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		776	2223
2231	CP	1967	5	15	S.POLO			60		44,600	10,400		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		637	2231
2237	CP	1967	10	1	FORMIGINE			50		44,567	10,950		4,52	0,20	3,83	0,29	4,09	0,27	G		638	2237
2278	CP	1970	5	3	S.POLO			60		44,633	10,383		4,80	0,21	4,26	0,31	4,49	0,29	G		639	2278
2279	CP	1970	5	5	PAVULLO			60		44,350	10,850		4,83	0,26	4,30	0,39	4,53	0,36	G		640	2279
2303	DI	1971	7	15	PARMENSE	228	80	75	M	44,820	10,350	A	5,61	0,07	5,45	0,10	5,59	0,10	G	536	641	2303
2313	CP	1972	6	25	CALESTANO			60		44,600	10,200		4,66	0,21	4,04	0,31	4,29	0,29	G		642	2313
2417	CP																					

L'area oggetto del presente studio, posta nella pianura modenese, è stata inserita all'interno delle "aree soggette ad amplificazione per caratteristiche litologiche" nella "Tavola 2.2 a.5 – Rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali" del PTCP 2009 della Provincia di Modena (Approvato con D.C.P. n. 46 del 18/03/2009), come visibile in Figura 15.

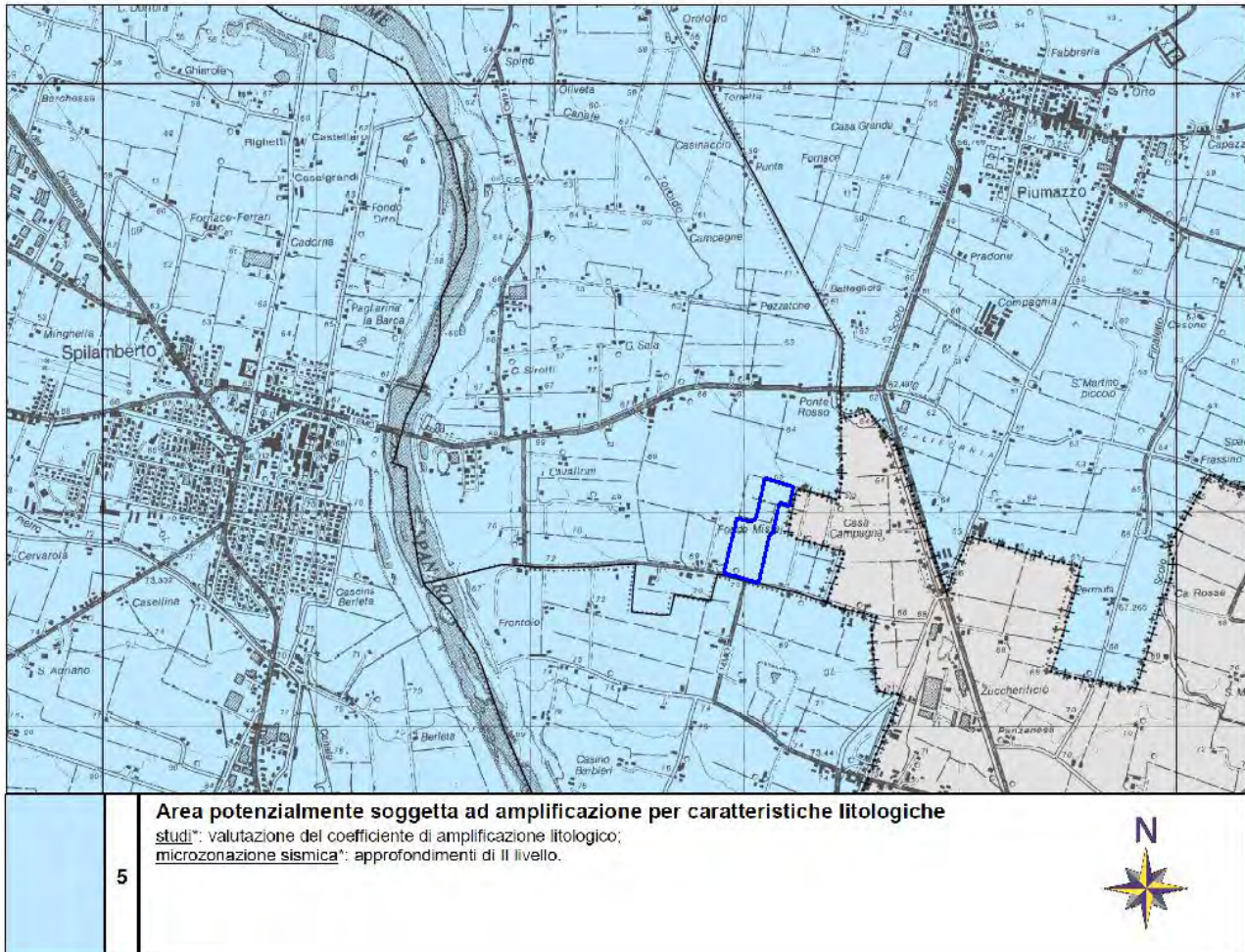


Figura 15- Estratto tavola 2.2 a.5 PTCP 2009 - Rischio sismico : carta delle aree suscettibili di effetti locali

Per quanto concerne il piano di coltivazione oggetto del presente studio si rammenta che l'entrata in vigore delle NTC 2008 ha modificato sostanzialmente l'approccio delle verifiche di stabilità dei fronti di scavo. A tale proposito nel par. C6.8.6 della cric. 2/2/2009 n.617 viene sottolineato che "*C6.8.6 FRONTI DI SCAVO - I fronti di scavo indicati nella norma cui si riferiscono le presenti istruzioni attengono ad esempio a scavi di fondazioni, trincee stradali o ferroviarie, canali ecc. Per gli aspetti non trattati nelle NTC nei riguardi dei fronti di scavo di miniere e cave ci si riferisca alla specifica normativa*".

La normativa a cui si fa riferimento è costituito dal DPR 128/56 "Norme di polizia delle miniere e delle cave" e D.Leg. 624 del 25 Novembre 1996, che pur dettando specifiche norme manca di riferimenti specifici per la progettazione e gestione dei cantieri estrattivi in termini di stabilità dei fronti di scavo. Ne consegue che l'unico riferimento è quindi rappresentato dalle NTC 2008, con l'estensione delle norme in esso contenute al caso delle attività estrattive.

La nuova normativa prevede nel caso di fronti di scavo e pendii artificiali l'esecuzione di verifiche di sicurezza con il metodo degli stati limite, che rappresenta la condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata. La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza viene effettuata con il metodo dei coefficienti parziali di sicurezza.

Per quanto concerne la determinazione dell'azione sismica di progetto si sono utilizzati i seguenti parametri, considerando, cautelativamente, una classe d'uso IV, per la presenza del bacino irriguo, e quindi un'opera di importanza strategica:

latitudine (ED50):	44,531801	-longitudine:	11.053637
Classe:	1--	Vita nominale:	50
Siti di riferimento			
Sito 1	ID: 16726	Lat: 44,5095	Lon: 11,0373 Distanza: 2794,1
Sito 2	ID: 16727	Lat: 44,5110	Lon: 11,1074 Distanza: 4847,4
Sito 3	ID: 16505	Lat: 44,5609	Lon: 11,1054 Distanza: 5226,7
Sito 4	ID: 16504	Lat: 44,5595	Lon: 10,0353 Distanza: 3405,6

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B	
Categoria topografica:	T1
Periodo di riferimento:	200 anni
Coefficiente cu:	2
Operatività (SLO)	
Probabilità di superamento:	81 %
Tr:	120 [anni]
ag:	0,093 g
Fo:	2,459
Tc*:	0,282 [s]

Danno (SLD):	
Probabilità di superamento:	63 %
Tr:	201 [anni]
ag:	0,117 g
Fo:	2,402
Tc*:	0,286 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):		
Probabilità di superamento:	10 %	
Tr:	1898	[anni]
ag:	0,254 g	
Fo:	2,432	
Tc*:	0,321	[s]

Prevenzione dal collasso (SLC):		
Probabilità di superamento:	5 %	
Tr:	2475	[anni]
ag:	0,275 g	
Fo:	2,445	
Tc*:	0,323	[s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss:	1,200	Cc:	1,420	St:	1,000
Kh:	0,020	Kv:	0,010	Beta:	0,180
Amax:	1,095 m/sec ²				

SLD:

Ss:	1,200	Cc:	1,410	St:	1,000
Kh:	0,034	Kv:	0,017	Beta:	0,2400
Amax:	1,381 m/sec ²				

SLV:

Ss:	1,150	Cc:	1,380	St:	1,000
Kh:	0,091	Kv:	0,045	Beta:	0,310
Amax:	2,864 m/sec ² - 0.170 g				

SLC:

Ss:	1,130	Cc:	1,380	St:	1,000
Kh:	0,096	Kv:	0,048	Beta:	0,310
Amax:	3,050 m/sec ²				

B.3 STATO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

B.3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

La zona oggetto di studio appartiene geologicamente alla fascia pedeappenninica e si sviluppa in particolare nell'alta pianura Modenese a ridosso delle prime ondulazioni appenniniche (Figura 16).

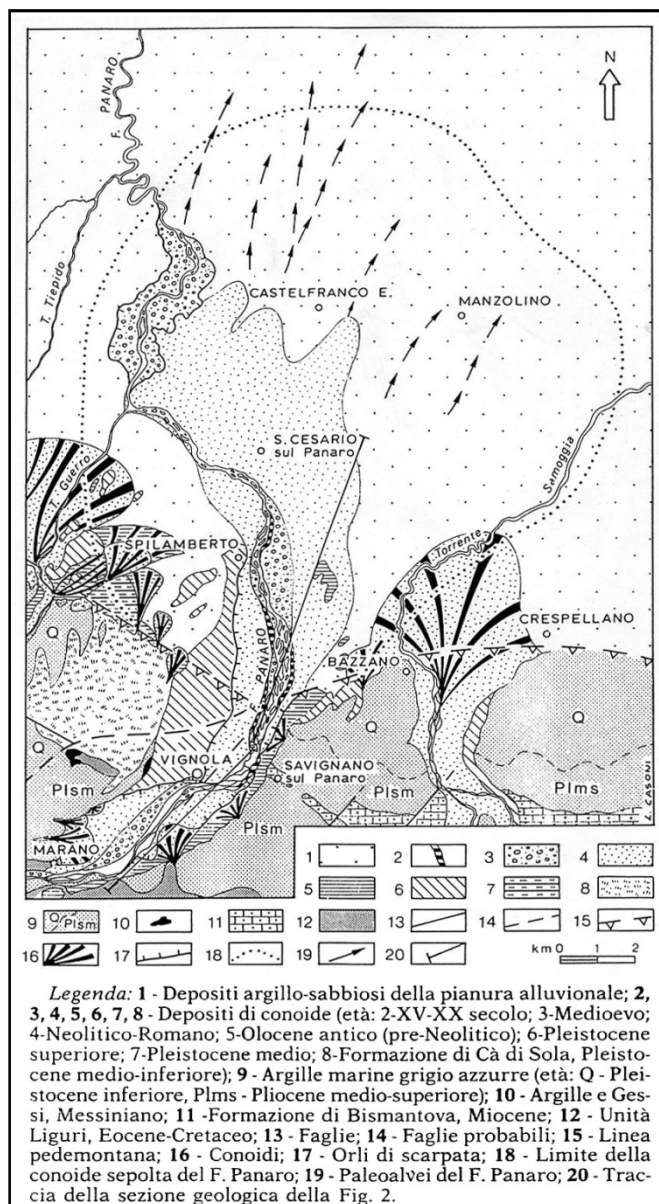


Figura 16- Carta geologica schematica dell'area del Fiume Panaro

La zona collinare, poco più a sud dell'area, è caratterizzata da terreni marini Plioceni quaternari che si immergono rapidamente al di sotto della copertura alluvionale della zona di alta pianura, raggiungendo la profondità di oltre 300 m in località "S. Donnino". Anche la base dei terreni pliocenici si approfondisce verso nord ed in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto si rinviene a circa 1.500 m di profondità dal piano di campagna (Figura 17).

L'apice del conoide del fiume Panaro si colloca poco a sud della località "Bocchirolo" in Comune di Savignano s/P., dove, in alveo, affiorano terreni pleistocenici di origine marina all'interno dei quali è stato ritrovato uno scheletro di "Elephans Meridionalis".

Tale passaggio stratigrafico si approfondisce poi verso nord ed in corrispondenza dell'abitato di Spilamberto si trova a circa 60-80 m dal piano di campagna.

I terreni alluvionali recenti ed attuali sono costituiti prevalentemente da ghiaie eterometriche con matrice solitamente sabbioso-limosa, ma anche limo-argillosa (in profondità), non mancano però banchi, a volte potenti, di argille limose grigie o giallastre (Figura 18).

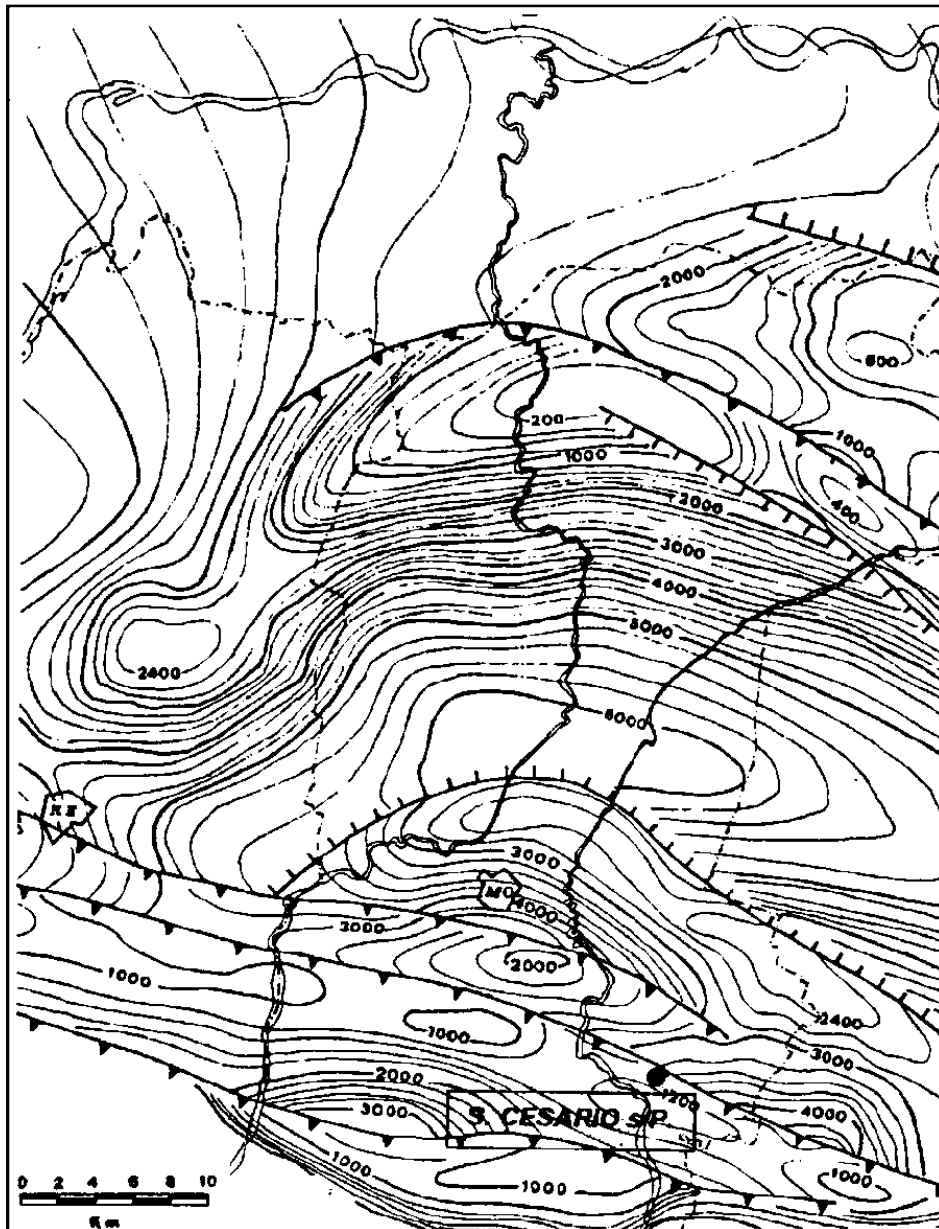


Figura 17- Carta della base del pliocene

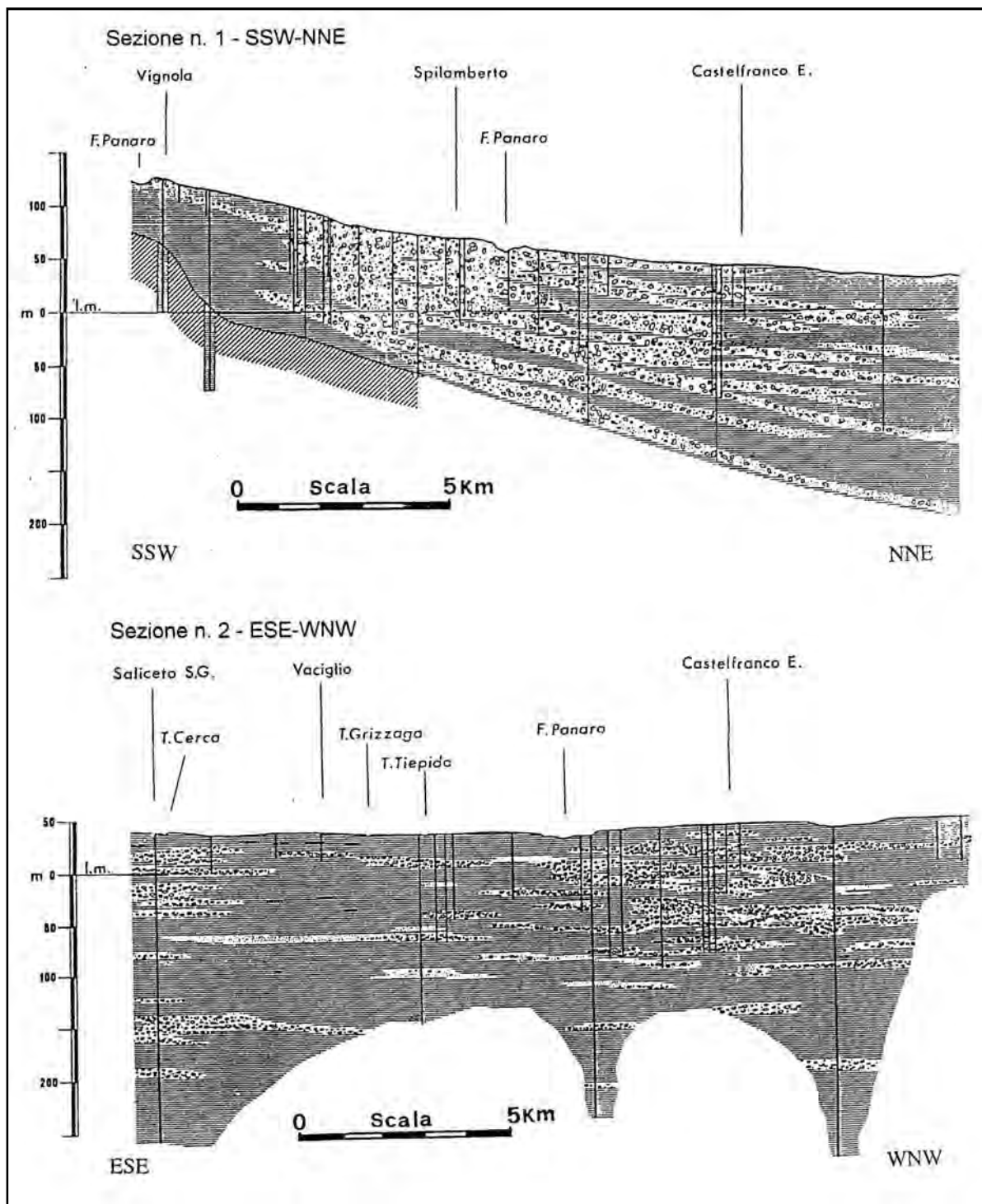


Figura 18- Sezioni litostratigrafiche

I terreni marini sottostanti, del Pliocene medio-superiore, sono costituiti dall'alternanza di argille, ghiaie e sabbie, con frequenti livelli conglomeratici e argille a colorazione bluastra.

I terreni pleistocenici si presentano tettonizzati, ma i dati a disposizione sono troppo scarsi per poterne definire le caratteristiche.

Siamo in corrispondenza di accentuate strutture (pieghe e faglie) con andamento N-NE, che sembrano interessare anche i livelli più profondi della copertura alluvionale.

I movimenti tettonici più marcati si individuano nella zona di cerniera tra montagna e pianura, che separa la zona a sud (catena appenninica in sollevamento) da quella a nord (pianura con prevalenti movimenti di accentuata subsidenza) (Figura 19).

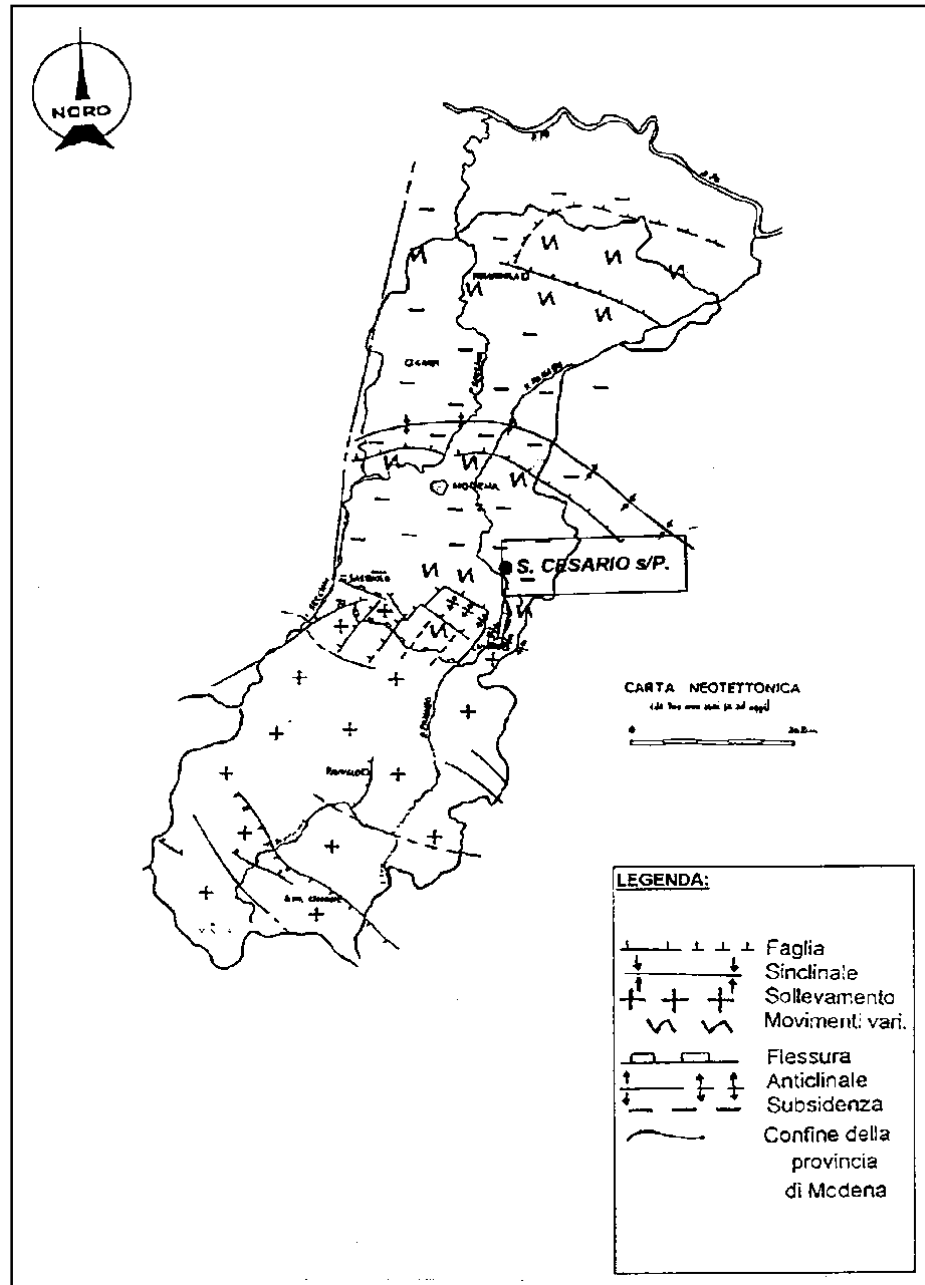


Figura 19- Carta neotettonica

B.3.2 LITOLOGIA DI SUPERFICIE

Per la caratterizzazione della litologia di superficie si è fatto riferimento alla "Carta della litologia di superficie della pianura modenese" di P. Fazzini, G. Gasperi e R. Gelmini (Figura 20).

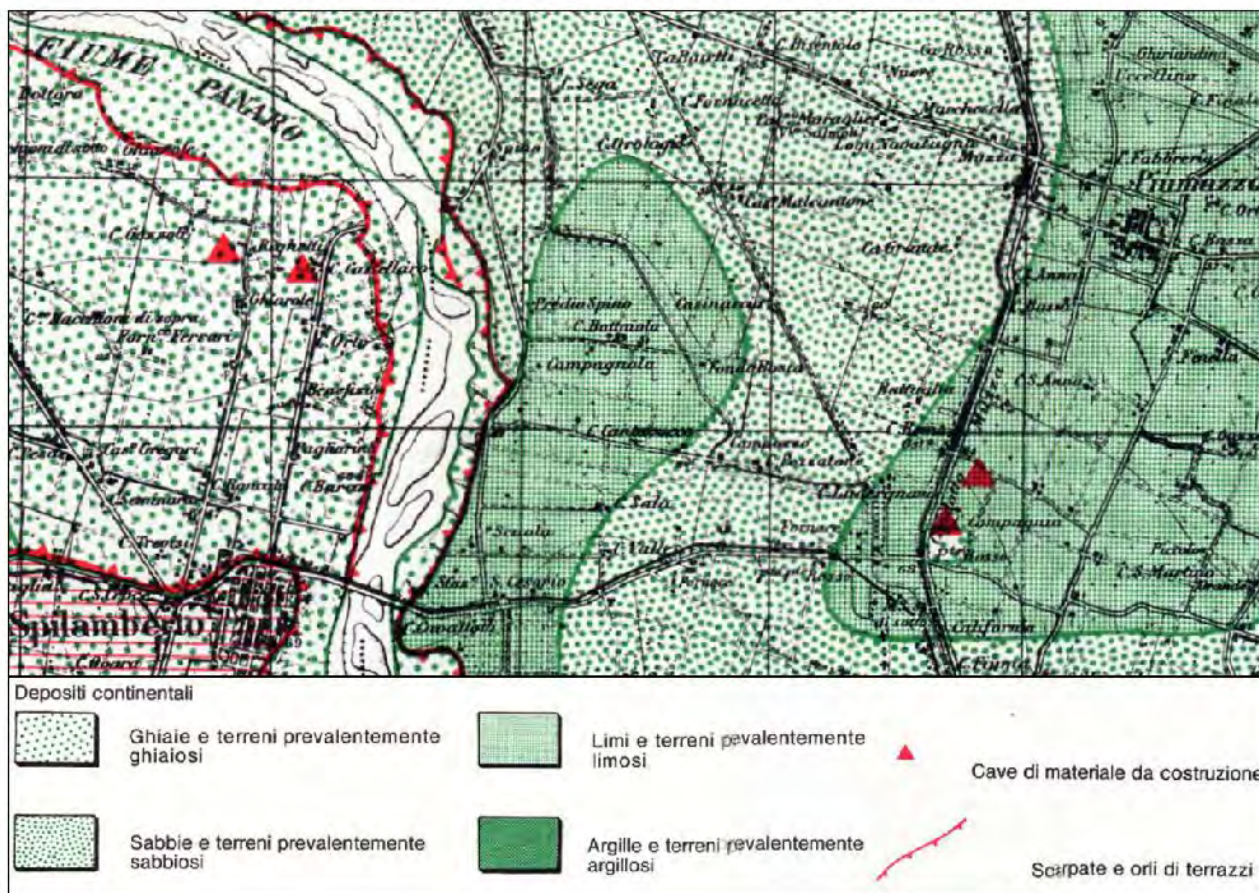


Figura 20- Estratto dalla "Carta della litologia di superficie della pianura modenese" di P. Fazzini, G. Gasperi e R. Gelmini – 1976

Nella zona oggetto del presente studio si osserva che ricade nella tipologia delle sabbie e terreni prevalentemente sabbiosi. Nei paragrafi successivi saranno studiati più nel dettaglio i caratteri pedologici e il livello del tetto delle ghiaie nell'area di futura escavazione.

B.3.3 PEDOLOGIA

La zona oggetto di studio ricade nell'unità pedologica Cataldi franca limosa/Cataldi franca limosa a substrato franco ghiaioso (CTL1/CTL6) caratteristica della piana pedemontana e collocata sui depositi di conoide dei fiumi Panaro e Secchia (Figura 21). Sono aree interessate in epoca romana o immediatamente post-

romana da apporti sedimentari di modesta entità (0.5-1.5 metri di spessore) che consentono all'attuale individuazione della centuriazione. La pendenza varia da 0.5 a 1.0% ed il substrato è costituito da depositi alluvionali a composizione carbonatica (>25%) organizzati in corpi ghiaiosi con strati decimetrici a tessitura moderatamente grossolana e moderatamente fine alternati a livelli sabbiosi (Età- Neolitico/Romano).

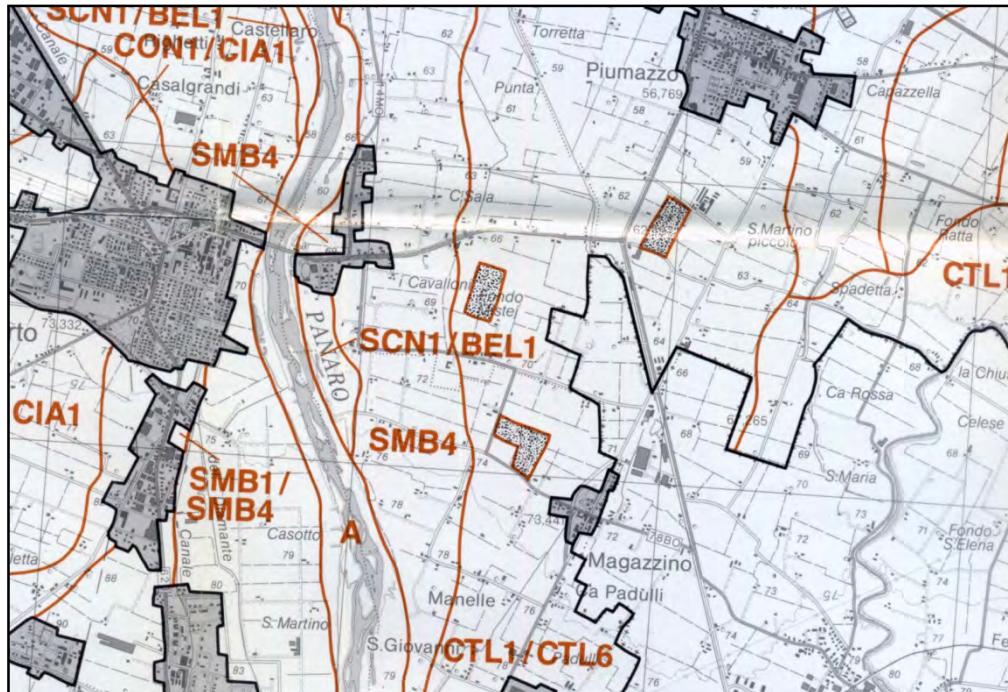


Figura 21- Estratto dalla “Carta dei suoli della pianura modenese” RER-Provincia di Modena, 1993

I suoli Cataldi *fase franca limosa* hanno tipicamente l'orizzonte superficiale profondo da 40 a 80 cm a tessitura franca limosa, di colore bruno grigiastro scuro e scarsamente o moderatamente calcareo. L'orizzonte profondo, fino ad una profondità che varia da 80 a 100 cm è franco limoso di colore bruno viola, molto calcareo; oltre e fino a 120-140 cm è franco limoso, di colore bruno oliva con presenza di screziature bruno giallastre, molto calcareo e presenta da comuni ad abbondanti concrezioni di carbonato di calcio associate a comuni pellicole di carbonati. Questi suoli sono debolmente o moderatamente alcalini nell'orizzonte superficiale, moderatamente alcalini negli altri orizzonti.

I suoli Cataldi *fase franca limosa a substrato franco ghiaioso* differiscono dai precedenti per la presenza di ghiaia oltre 150 cm di profondità, più raramente a 130÷150 cm.

B.3.4 TETTO DELLE GHIAIE

Per la ricostruzione dell'andamento della superficie di separazione tra il cosiddetto "cappellaccio" ed il tetto del primo livello ghiaioso, si è fatto riferimento ai numerosi dati geognostici esistenti. In particolare in prossimità dell'area della cava Campazza sono stati eseguiti nel 2011, 39 prove penetrometriche dinamiche (di cui in Figura 22, Figura 23, Figura 24 sono riportate le principali), nelle posizioni individuate nella fig. 9 che riporta anche le profondità del tetto delle ghiaie. Tali risultati sono stati completati dall'analisi diretta delle scarpate esistenti in 17 punti, ottenendo quindi un dettaglio di ottima precisione. L'elaborazione ha consentito la ricostruzione dettagliata delle isobate del tetto delle ghiaie (Figura 28), con valori di profondità che risultano prevalentemente compresi tra 1.25 e 2 metri, aumentando in corrispondenza del settore nord-orientale sino ad un massimo di poco superiore ai 3 metri. Si precisa che le isobate si riferiscono alle quote del piano di campagna originario e non si tiene quindi conto del fatto che sull'area di intervento parte del cappellaccio sia stato in precedenza asportato.

Per quanto concerne le caratteristiche stratigrafiche in profondità si è fatto riferimento a 3 sondaggi a carotaggio continuo effettuati nel 2003 (Figura 25, Figura 26, Figura 27), ed ubicati immediatamente a ovest dell'area di cava. Questi ultimi (Allegato 2) evidenziano al di sotto dei terreni di copertura un banco ghiaioso rilevato sino alla massima profondità di indagine (15 metri), costituito in prevalenza da ghiaia arrotondata eterogenea ed eterometrica con ciottoli di dimensioni massime superiori ai 5 cm, immersi in matrice sabbioso-limosa, talora abbondante in piccoli strati. Da rilevare la presenza di alcuni livelli limosi e limo-sabbiosi di spessore variabile, e che non sono stati considerati nel calcolo delle volumetrie di ghiaia utili escavabili, in quanto non è stata accertata la loro continuità sull'area di cava.

All'interno del banco ghiaioso sono presenti "sterili" di interstrato in una percentuale del 15% come accertato nella relazione tecnica a corredo dell'accordo ex art. 24 relativo all'attuazione del Polo estrattivo n. 9 "Via Graziosi".

Tale assunzione deriva direttamente dalle stratigrafie dei sondaggi effettuati nel Polo e dalle osservazioni delle pareti di cava esistenti, che hanno evidenziato come all'interno del banco ghiaioso possono essere presenti orizzonti, più o meno continui, o lenti di materiali limosi, argillosi o comunque pelitici che costituiscono una frazione "sterile", di scarto, che riduce il volume del materiale utile rispetto al volume

complessivo del materiale scavato. Si tratta in generale di lenti o di strati discontinui di materiale fine argilloso-limoso che è stato, come prima ricordato, stimato in una percentuale del 15% del materiale di escavazione naturale.

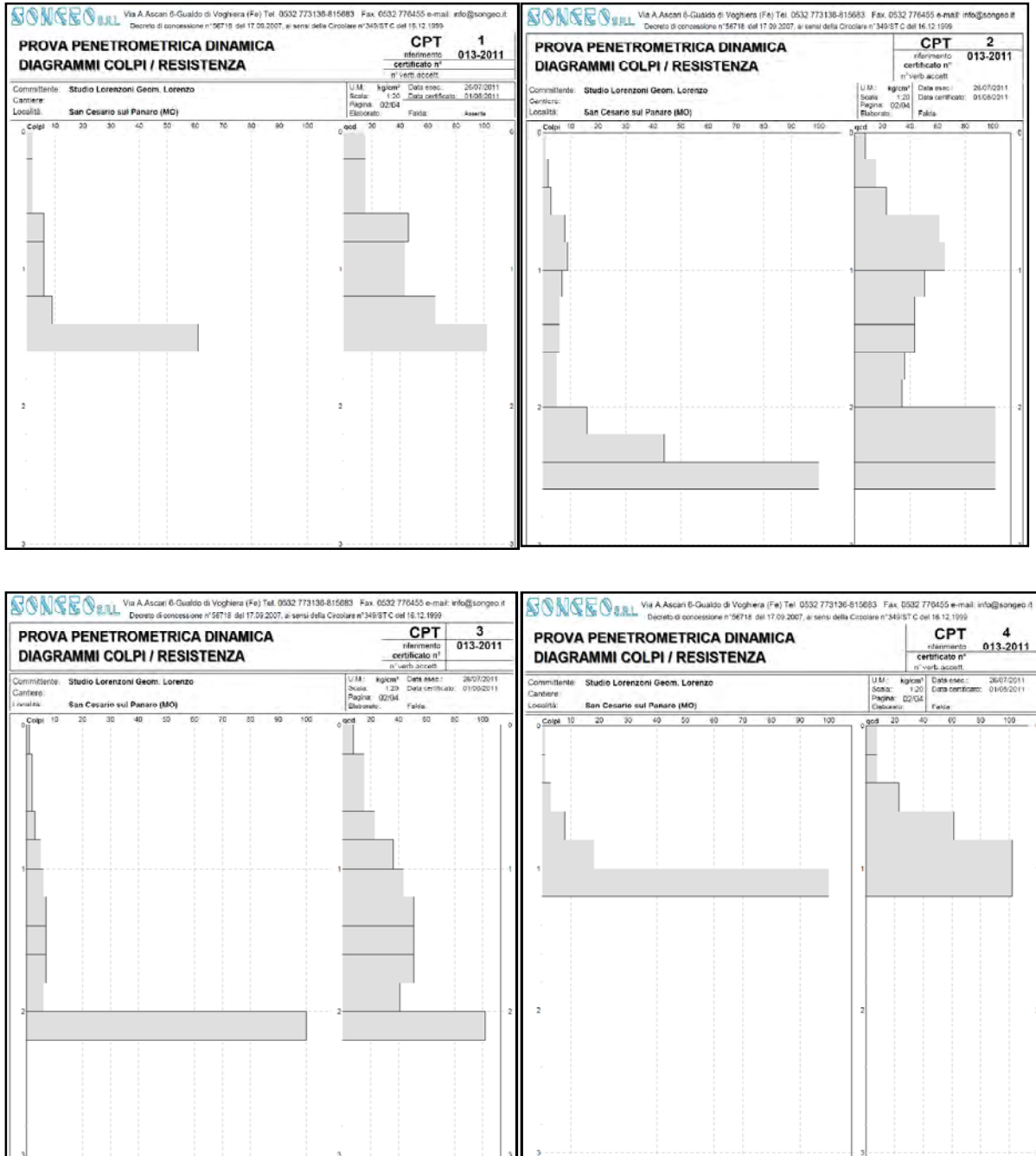


Figura 22 – Prove penetrometriche dinamiche (da 1 alla 4)



Figura 23 – Prove penetrometriche dinamiche (da 7 alla 11 - 29)

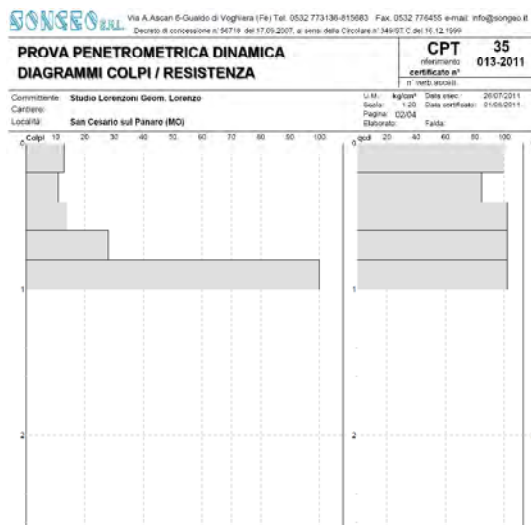


Figura 24 – Prove penetrometriche dinamiche (da 7 alla 11 - 29)



STRATIGRAFIA
SCALA 1:75 Pagina 1/1

Riferimento: Committente: Geom. Lorenzoni						Sondaggio: S-1						
Località: Cava Misley						Quota: piano campagna						
Impresa esecutrice: INTERGED GROUP S.r.l.						Data: Giugno 2003						
Coordinate:						Redattore: Dott. Geol. Guadagnini Rino						
Perforazione: Carotaggio continuo												
q mm	R m	Pz	metri sca.	LITOLOGIA	Campioni	EP	VT	Piel. % (0-100)	S.P.T. S.E.I.	pie o	DESCRIZIONE	cas
			1								Limò e limo sabbioso bruno.	
			2								11,8 Ghiaia arrotondata eterogenea ed eterometrica di dimensioni massime maggiori di 5 cm in matrice sabbioso limosa, talora abbondante in piccoli strati, di colore grigio nocciola.	
			3									
			4									
			5									
			6									
			7									
			8									
			9									
			10									
			11									
			12								11,6 Limò e limo sabbioso nocciola grigio. Tra 12,20 e 12,60 si osserva la presenza di qualche ciottolino sparsa.	
			13									
			14								14,0 Ghiaia arrotondata eterogenea ed eterometrica di dimensioni massime maggiori di 5 cm in matrice sabbioso limosa, talora abbondante in piccoli strati, di colore grigio nocciola.	
			15								15,0	

Figura 25 – Stratigrafia sondaggio S1_2003)



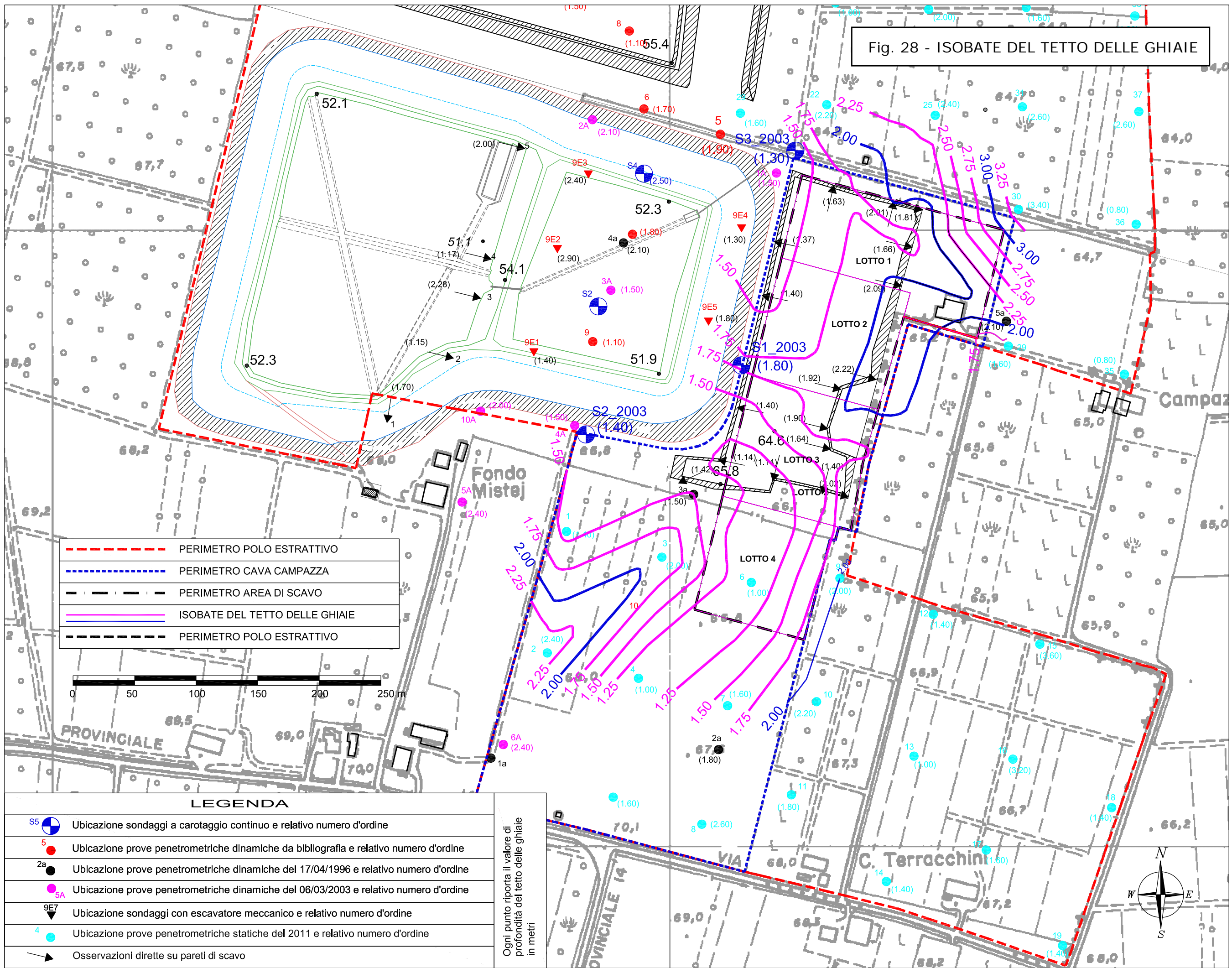
STRATIGRAFIA

SCALA 1:75 Pagina 1/1

Riferimento: Committente: Geom. Lorenzoni										Sondaggio: S2			
Località: Cava Misley										Quota: piano campagna			
Impresa esecutrice: INTERGEO GROUP S.r.l.										Data: Giugno 2003			
Coordinate:										Redattore: Dott. Geol. Guadagnini Rino			
Perforazione: Carotaggio continuo													
q	R	Pz	metri	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prei. %	Σ PT	Σ PI	N	DESCRIZIONE	Cass
			1									Limo e limo sabbioso bruno.	
			2									Ghiaia arrotondata eterogenea ed eterometrica di dimensioni massime maggiori di 5 cm in matrice sabbioso limosa, talora abbondante in piccoli strati, di colore grigia nocciola.	1
			3										
			4										
			5										
			6										
			7										
			8									Limo sabbioso marrone e grigio nocciola.	2
			9										
			10									Ghiaia arrotondata eterogenea ed eterometrica di dimensioni massime maggiori di 5 cm in matrice sabbioso limosa, talora abbondante, di colore grigia nocciola.	
			11									Sabbia limosa passante verso la base dello strato a sabbia con qualche ciottolino sparsa, di colore marrone.	
			12									Ghiaia arrotondata eterogenea ed eterometrica di dimensioni massime maggiori di 5 cm in matrice sabbioso limosa, talora abbondante in piccoli strati, di colore grigia nocciola, con qualche raro livello limoso.	3
			13										
			14										
			15										

Figura 26 – Stratigrafia sondaggio S2_2003)

Fig. 28 - ISOBATE DEL TETTO DELLE GHIAIE



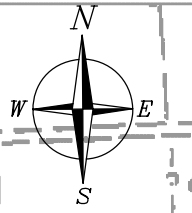
	PERIMETRO POLO ESTRATTIVO
	PERIMETRO CAVA CAMPAZZA
	PERIMETRO AREA DI SCAVO
	ISOBATE DEL TETTO DELLE GHIAIE
	PERIMETRO POLO ESTRATTIVO



LEGENDA

	Ubicazione sondaggi a carotaggio continuo e relativo numero d'ordine
	Ubicazione prove penetrometriche dinamiche da bibliografia e relativo numero d'ordine
	Ubicazione prove penetrometriche dinamiche del 17/04/1996 e relativo numero d'ordine
	Ubicazione prove penetrometriche dinamiche del 06/03/2003 e relativo numero d'ordine
	Ubicazione sondaggi con escavatore meccanico e relativo numero d'ordine
	Ubicazione prove penetrometriche statiche del 2011 e relativo numero d'ordine
	Osservazioni dirette su pareti di scavo

Ogni punto riporta il valore di profondità del tetto delle ghiaie in metri



B.3.5 GIACIMENTOLOGIA

Per quanto concerne le caratteristiche giacimentologiche del materiale ghiaioso nell'area di escavazione si è fatto riferimento ai dati contenuti negli elaborati geologici del Piano Particolareggiato, ricavati sia dall'analisi dei campioni prelevati da sondaggi con escavatore meccanico e da quelli a carotaggio continuo eseguiti nell'Ottobre 1998.

La ghiaia rinvenuta è caratterizzata da ciottoli di dimensioni massime di 25 cm e medie inferiori ai 10 cm, a forma sub-arrotondata e immersi in matrice sabbioso-limosa o limoso-sabbiosa.

Secondo lo studio citato la composizione dei clasti è risultato che per la maggior parte sono calcari e arenarie, di cui il 6% presenta alterazione superficiale compresa tra 3 e 5 mm ed il 10% presenti alterazione interna, con le seguenti percentuali delle diverse composizioni:

- Arenarie: 20%
- Calcari: 46%
- Calcilutite: 34%

Le analisi granulometriche effettuate su un campione prelevato nel sondaggio con escavatore denominato 9E3, ubicato come da fig. x immediatamente ad est dell'area di cava evidenziano una percentuale di passante al setaccio con apertura delle maglie di 2.00 mm e marcante il passaggio tra ghiaie e sabbie abbastanza elevata e pari al 37%, mentre il 22% è di limo passante al setaccio con apertura di 0.074 mm (passaggio tra sabbie e limi). Secondo la classificazione CNR-UNI 10006 tale campione appartiene al gruppo A1b ed è una ghiaia limoso-sabbiosa.

Le analisi sul campione prelevato nel sondaggio 9E5 evidenziano una percentuale di passante al setaccio di 2.0 mm marcante il passaggio tra ghiaie e sabbie del 73% di cui il 23% è di limo passante al setaccio con apertura di 0.074 mm (passaggio tra sabbie e limi). Secondo la classificazione CNR-UNI 10006 è appartenente al gruppo A1b ed è definito come sabbia ghiaioso-limosa.

Sulla frazione fine sono stati eseguiti i limiti di Atterberg, dai quali risulta che tale frazione è plastica in quanto I_p supera, anche se di poco, il 15%.

B.4 STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

B.4.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE ED ESONDABILITÀ DEL TERRITORIO

Il fiume Panaro rappresenta il corpo idrico fondamentale del territorio comunale di S. Cesario s/P. e costituisce anche il principale recapito delle acque di scolo delle aree circostanti.

Il regime idraulico del fiume risulta mutevole e quindi si ha l'alternarsi, in ogni punto e nel tempo, di erosione e sedimentazione e ciò fa cambiare continuamente l'aspetto dell'alveo, con rapidi spostamenti comunque contenuti all'interno dei muraglioni.

Questi, come già ricordato, hanno la funzione di contenere al loro interno le acque del fiume Panaro per un'ampiezza massima di circa 200 metri.

L'importanza del fiume Panaro nell'economia del territorio è legata sia all'alimentazione di importanti falde idriche sotterranee sia al suo utilizzo per l'irrigazione.

Ad est dell'area scorre il canal Torbido, le cui acque derivano dal fiume Panaro nei pressi di Savignano e che attraversa l'abitato di Magazzino per poi proseguire fino a S. Cesario e oltre. Il Torbido oltre alla funzione irrigua, nel tempo ha svolto, e svolge tuttora, anche quella di collettore di acque reflue che divenendo a volte predominante ha causato un ingente degrado alle acque del canale stesso, a tal punto da renderle poco appetibili per primario uso irriguo.

Dal punto di vista idraulico il canal Torbido non ha influenza diretta con l'area estrattiva in esame.

Sempre ad est del Polo estrattivo scorre lo Scolo Muzza, con andamento parallelo al Torbido, almeno per un breve tratto. Il Muzza ha orientamento S-SE/N-NW ed incrocia una fitta rete di fossi drenanti che scorrono secondo la linea di massima pendenza, cioè S-SW/N-NE.

Notizie di eventi calamitosi o di allagamenti che coinvolsero l'area in esame risalgono al 1966 quando, in occasione di precipitazioni intense, il fiume Panaro

tracimò in sponda destra a Savignano sul Panaro (MO) e precisamente poco più a valle della località di Bocchirolo.

L'esondazione arrivò fino al Polo estrattivo oltrepassando anche Via Martiri Artigli. Bisogna precisare che all'epoca il fondo fiume non era ancora così ribassato, era infatti più alto di almeno un paio di metri rispetto all'attuale e che quella piena fu la massima mai registrata.

Nell'anno 1995 il Comune di S. Cesario s/P. ha segnalato al Prefetto degli episodi di allagamento locale, arealmente modesti, nella parte nord del Polo in corrispondenza del fosso costeggiante la Strada dei Martiri.

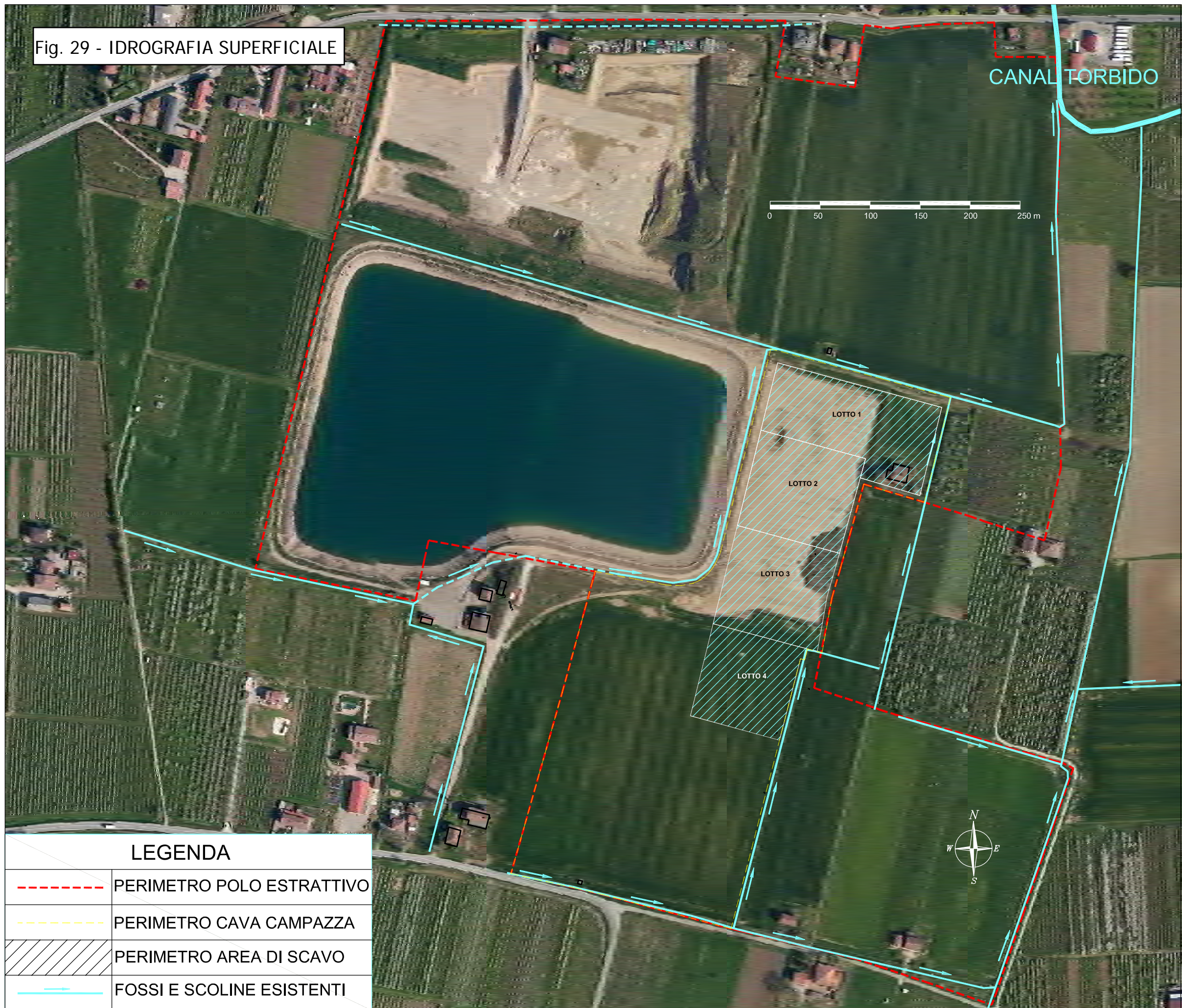
Il recente rifacimento della strada ha permesso il rimodellamento della sezione del fosso. Da tale momento, secondo testimonianze di residenti, non si sono più verificati fenomeni di allagamento.

Il reticolo idrografico secondario è costituito da una serie di fossi di scolo ad andamento parallelo da SSO verso NNE che recapitano le acque nel Canal Torbido, collegati da fossi ad andamento trasversale, come quelli che costeggiano la viabilità principale a nord (Via dei Martiri Artigli) e a sud (Provinciale 14 e sua prosecuzione verso est) (Figura 29).



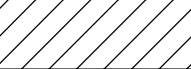

Tale sistema di scolo è stato parzialmente modificato con la realizzazione del bacino irriguo che presenta un fosso lungo il lato meridionale e orientale, che confluisce in un altro trasversale che attraversa il polo estrattivo per poi confluire nel Canal Torbido.

L'attività estrattiva prevista non comporterà nessuna modifica al reticolo idrografico. E' prevista comunque la realizzazione di alcuni tratti di fossi perimetrali a ridosso dell'area di scavo nel settore meridionale per la raccolta ed allontanamento delle acque di dilavamento superficiali.

Fig. 29 - IDROGRAFIA SUPERFICIALE



LEGENDA

	PERIMETRO POLO ESTRATTIVO
	PERIMETRO CAVA CAMPAZZA
	PERIMETRO AREA DI SCAVO
	FOSSI E SCOLINE ESISTENTI

B.4.2 IDROGEOLOGIA

B.4.2.1 Generalità

La zona in esame è ubicata nella porzione apicale della conoide del fiume Panaro, e di conseguenza fa parte del suo sistema acquifero. Si tratta di un acquifero monostrato, il cui limite superiore corrisponde alla superficie freatica della falda, e che verso S.Cesario tende a compartimentarsi in più livelli acquiferi con la falda che diventa confinata. Evidente è la connessione idraulica tra falda e fiume conquest'ultimo che risulta, in questo tratto, prevalentemente infiltrante.

Secondo quanto emerge da studi recenti effettuati da ARPA (Figura 30) lo spessore dell'acquifero sfruttabile raggiunge per la conoide del fiume Panaro valori massimi di circa 85 m nella zona di S.Cesario, e di circa 65 m nella zona in esame.

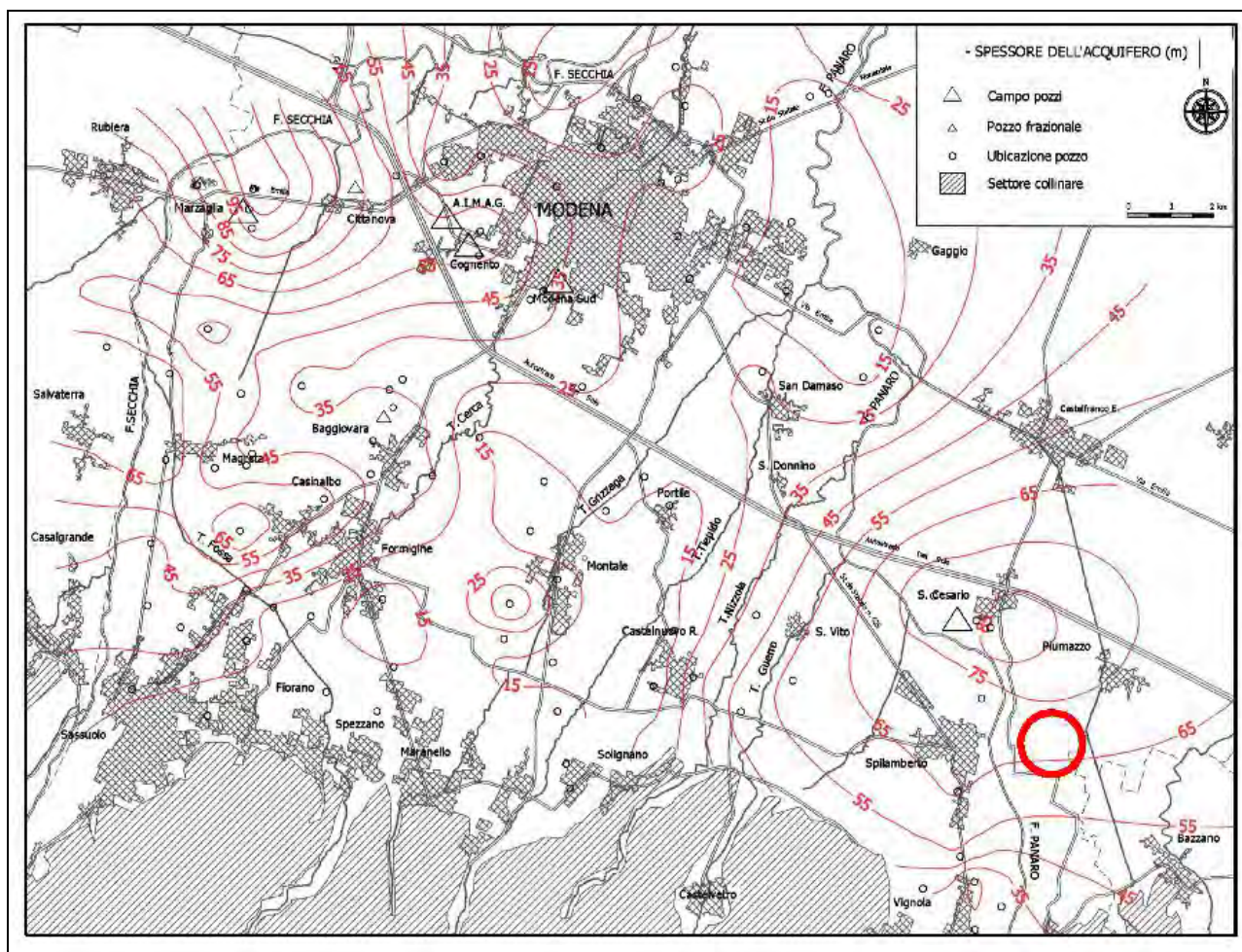


Figura 30- Spessore acquifero principale

Secondo quanto emerge dagli studi più recenti (Regione Emilia-Romagna-ENI Agip, 1998), gli orizzonti acquiferi captati dai pozzi possono essere ricondotti al Gruppo acquifero "A" (Figura 31). Questa unità è sovrapposte a una litozona prevalentemente argillosa (unità idrogeologica argilloso-sabbiosa) nella quale si rinvencono acquiferi sabbiosi e più raramente ghiaioso-sabbiosi, con falde aventi facies tipicamente ridotte (e in alcuni casi salmastre), non captate per gli usi potabili.

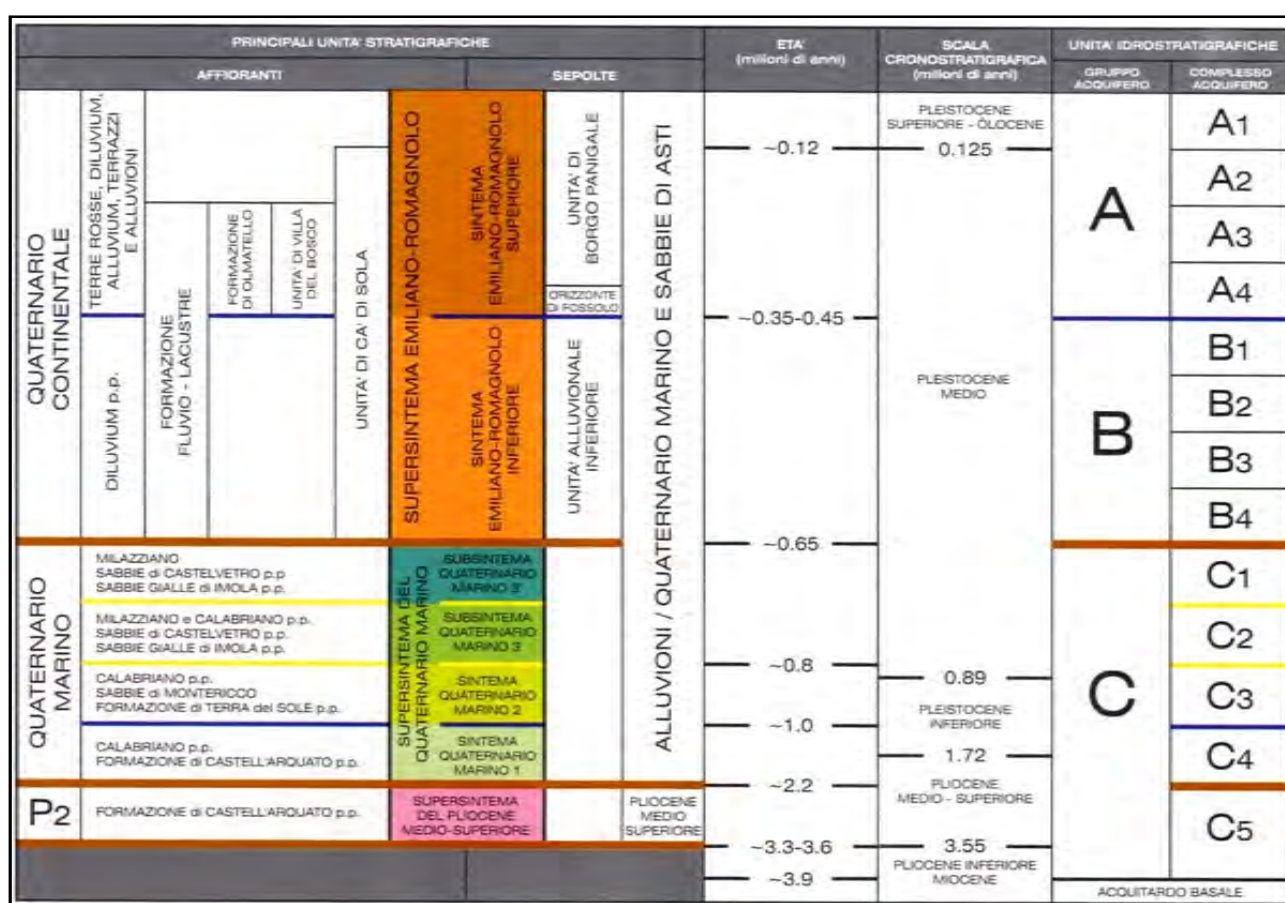


Figura 31- Quadro geologico-stratigrafico e cronostatigrafico (Regione Emilia Romagna) Vulnerabilità acquiferi

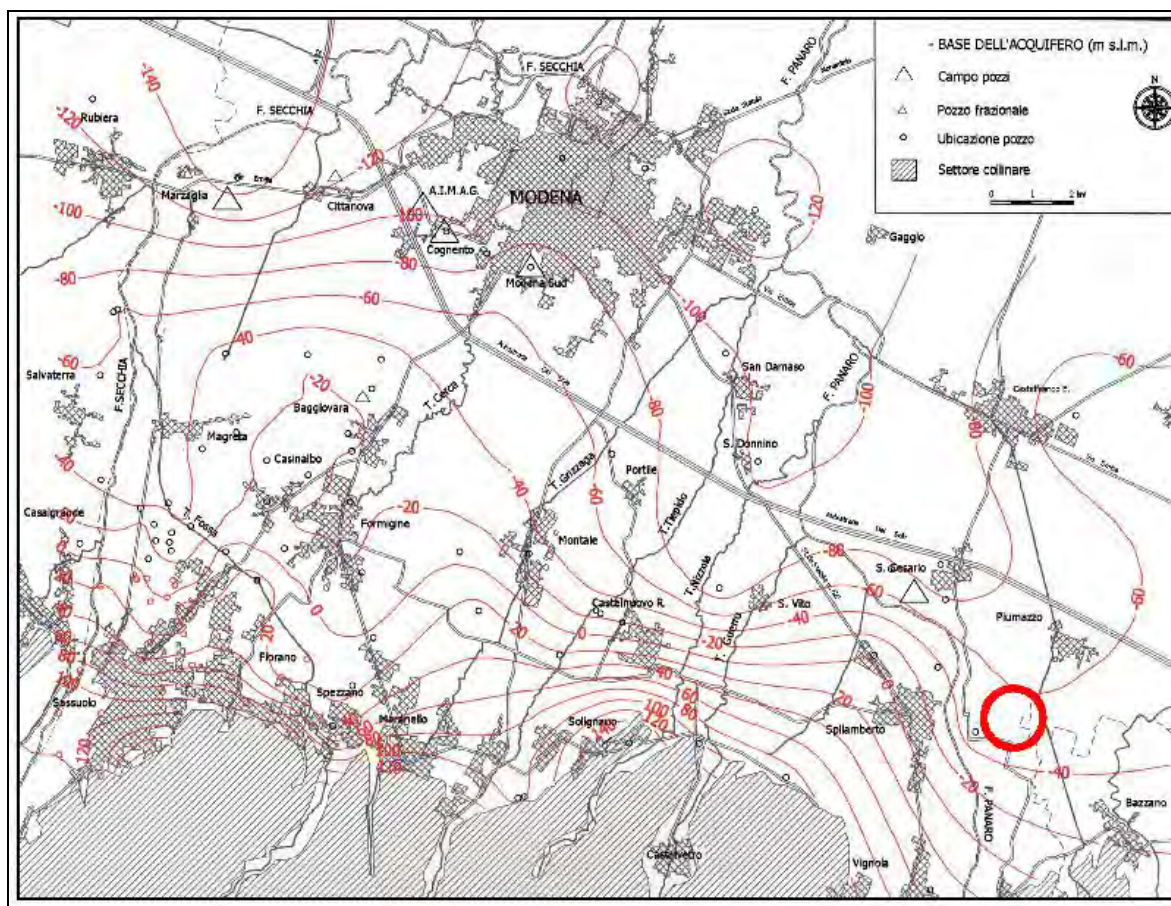


Figura 32- Base dell'acquifero

Tale unità idrogeologica costituisce la base del sistema acquifero principale che risulta collocato ad una profondità di circa 115 metri (Figura 32) e, alla luce degli studi più recenti (Regione Emilia-Romagna-ENI Agip, 1998) può essere ricondotta all'unità del Gruppo acquifero "B".

B.4.2.2 Modello idrogeologico locale

L'analisi dei dati stratigrafici dei pozzi ad uso irriguo presenti nell'immediato intorno dell'area di cava (Figura 33), evidenzia la presenza di un primo acquifero ghiaioso, che contiene all'interno una falda freatica, con spessori variabili che raggiunge anche i 40-45 metri, con alla base un orizzonte argilloso continuo che lo separa dall'acquifero sottostante, e che presenta spessori molto variabili.

L'acquifero sottostante, captato dai numerosi pozzi a scopo irriguo presenti in zona, e prevalentemente grossolano, ha spessori dell'ordine di alcuni metri fino oltre la decina. Alcuni pozzi, che superano i 100 metri di profondità evidenziano una alternanza di strati ghiaiosi con livelli pelitici.

B.4.2.3 Falda in pressione

Come già accennato tale falda viene captata direttamente dalla maggior parte dei pozzi ad uso irriguo presenti nella zona. Le caratteristiche piezometriche di tale falda è stato analizzato già nel Giugno 2003, per il Piano di Coltivazione e Sistemazione della Cava Saletta, ubicata immediatamente ad Ovest dell'area in esame, di cui in Figura 35 viene riportato l'andamento piezometrico.

La campagna piezometrica che ha comportato la misurazione di 8 pozzi i cui risultati sono riportati di seguito.

Pozzo n°	Quota m s.l.m.	Soggiacenza (m)	Quota faldam s.l.m.
1	67,50	21,00	46,50
2	70,00	21,50	48,50
3	70,00	20,80	49,20
4	67,20	21,50	45,70
5	69,00	19,90	49,10
6	64,00	18,05	45,95
7	66,00	19,44	46,56
8	63,20	16,60	46,60

Tabella 2 – Rilievo piezometrico di Giugno 2003

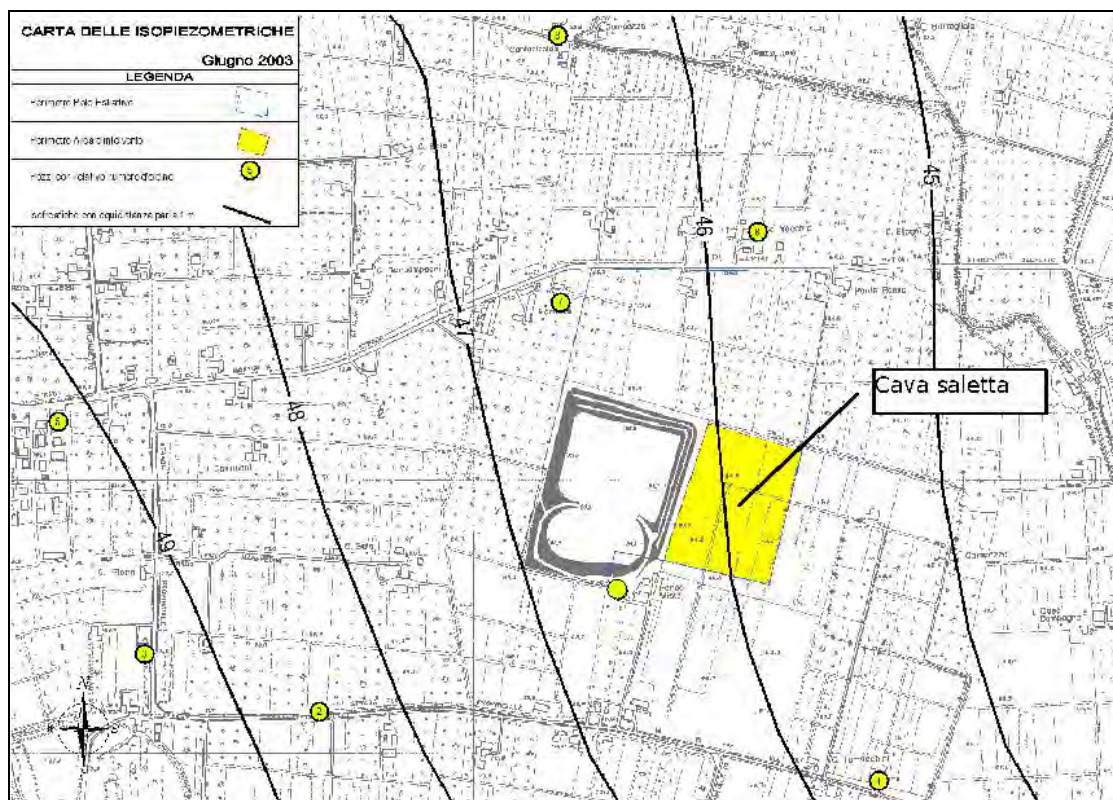


Figura 34 – Andamento piezometrico falda in pressione (Giugno 2003)

Tale cartografia evidenzia come le curve isopiezometriche decrescano da sud-ovest, con valori di 49 m a S-O, a valori a N-E di 45 m sul l.d.m., con una direzione prevalente delle linee di flusso orientata da W-SW verso E-NE, con gradienti medi dell'ordine di circa il 3‰.

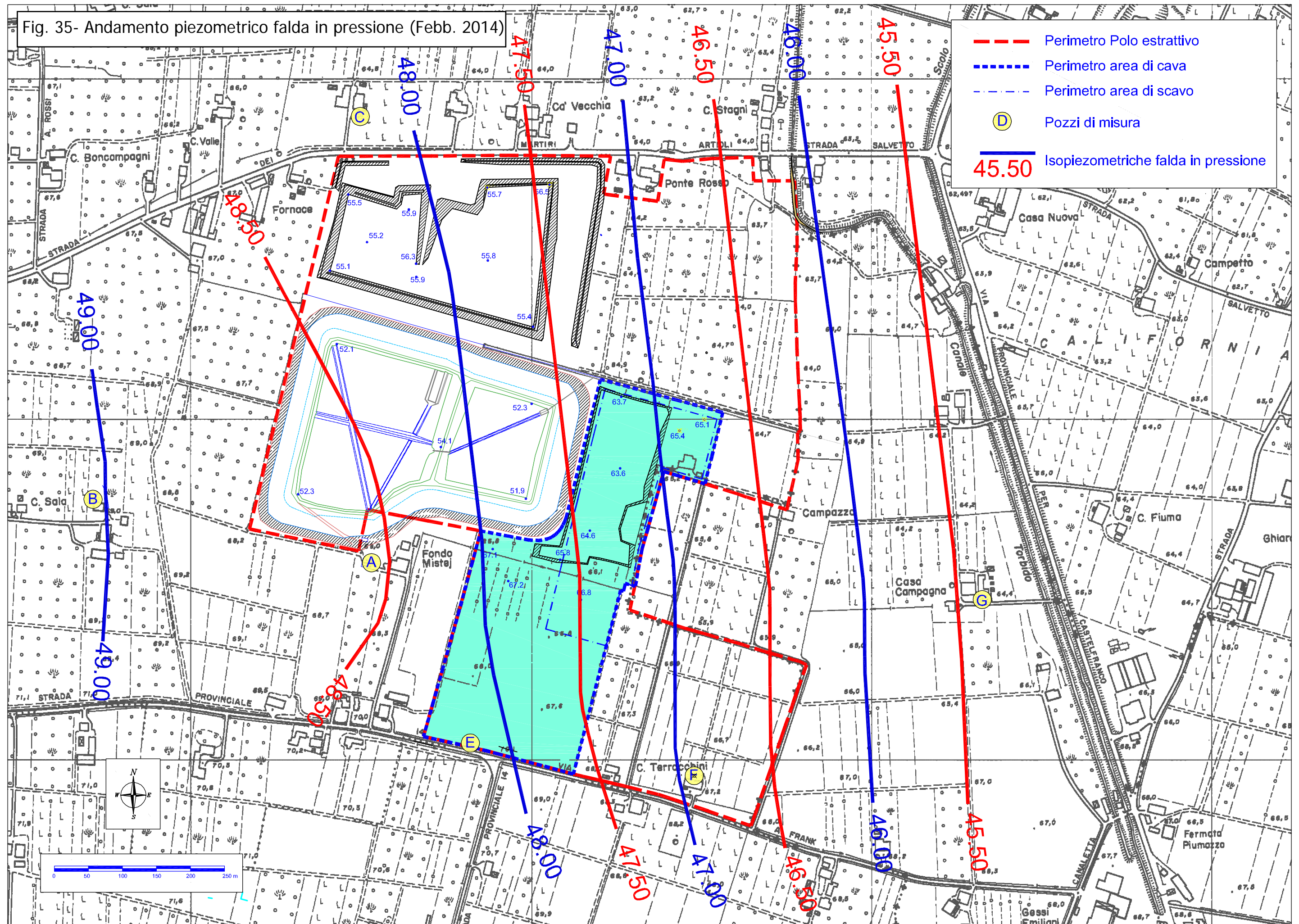
In corrispondenza del fiume Panaro le linee di flusso sono divergenti, caratterizzando quindi una zona di alimentazione con direzione NE. In questo tratto infatti l'andamento delle isopiezometriche conferma il ruolo "disperdente" del fiume Panaro sulla falda con acque che si infiltrano in corrispondenza dell'alveo generando un rigonfiamento di falda che va ad alimentare le falde dell'intera conoide.

Nel Febbraio 2014 è stato effettuato un nuovo rilievo piezometrico su alcuni pozzi che ha fornito i risultati riportati nella tabella 3.

POZZO IRRIGUO	quotapdc m s.l.m.	Soggiacenza da pdc (m)	Piezometria m. s.l.m.	Coordinate Gauss-Boaga	
Pozzo A	68.00	19.40	48.60	1,662,765	4,932,791
Pozzo B	69.00	19.97	49.03	1,662,356	4,932,884
Pozzo C	64.80	16.60	48.20	1,662,748	4,933,446
Pozzo D	64.80	17.10	47.70	1,662,941	4,933,408
Pozzo E	67.80	19.55	48.25	1,662,910	4,932,526
Pozzo F	67.20	20.30	46.90	1,663,239	4,932,478
Pozzo G	64.40	19.02	45.38	1,663,662	4,932,736

Tabella 3 – Rilievo piezometri pozzo del 12/02/2014

Fig. 35- Andamento piezometrico falda in pressione (Febb. 2014)



L'analisi dei livelli piezometrici di tale falda evidenziati dalle misure effettuate da ARPA dal 1988 al 2005 per due pozzi denominati MO3101 e MO5300 (Figura 36) appartenenti alla rete regionale di controllo, ed ubicati rispettivamente a ridosso del Fiume Panaro in sponda destra e più a nord tra Piumazzo e S.Cesario evidenzia un generale innalzamento delle falde.

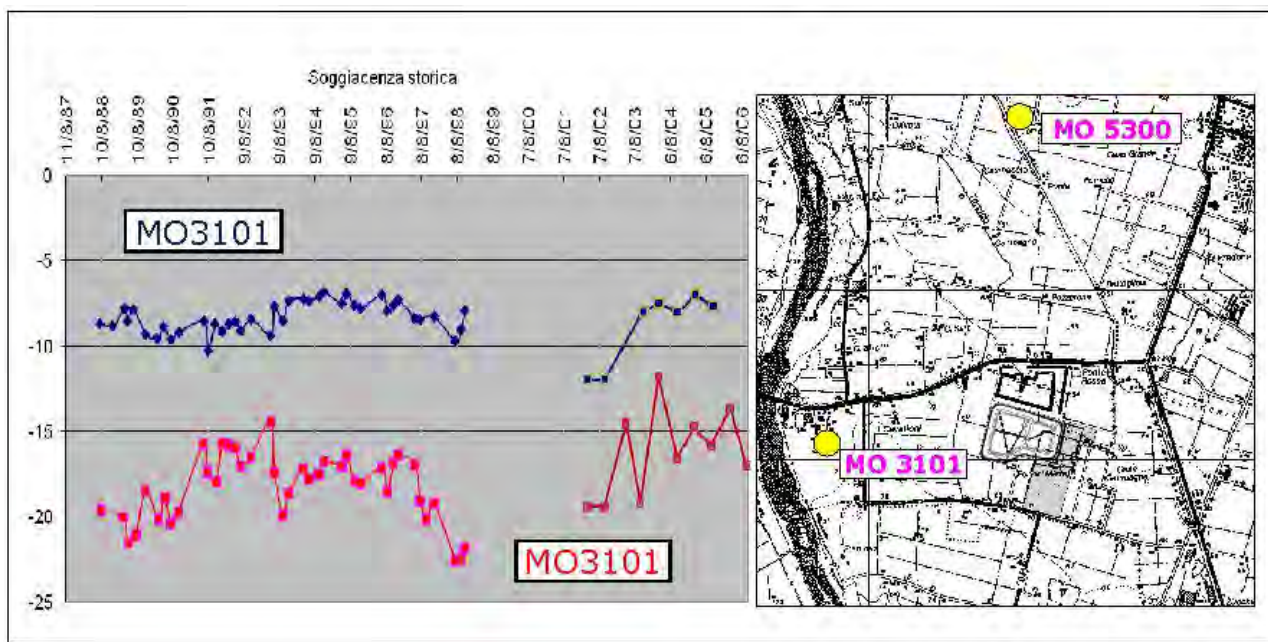


Figura 36– Soggiacenza falda

Per il Comune di San Cesario nel periodo 1988-94, è stato stimato (*"Studio Idrologico ed Idrogeologico relativo al Polo Estrattivo n. 9 "Via Graziosi"* redatto dal Dott.Geol.G.Gasparini nel 2011), in circa 20 cm/anno, che comunque sembrerebbe in aumento considerando le misure effettuate tra il 2002 e il 2006.

Tale recupero è evidente dalla tabella 3 che mette a confronto di dati piezometrici di due pozzi effettuati nel 1998, 2003 e 2014. Dalla seconda metà degli anni novanta sino agli inizi del 2000 la tendenza è stata quella di abbassamento rispetto al piano campagna del livello di falda, mentre da questo data in poi la stessa si è invertita registrando un graduale recupero.

Cod.pozzo1998/2003/2014	Soggiacenza 1998	Soggiacenza 2003	Soggiacenza 2014
8/1/A	29.6	21.00	19.40
7/4/F	27.1	21.5	20.30

B.4.2.4 Chimismo acque sotterranee

Sul piano idrochimico generale la cartografia estrattadal rapporto di ARPA sulla qualità delle acque sotterranee della Provincia di Modena evidenziano la forte correlazione esistente tra le caratteristiche delle acque sotterranee e quelle superficiali.

Tali carte mostrano le due principali alimentazioni dell'acquifero: l'infiltrazione meteorica, che attraversa il suolo arricchendosi di componenti anche inquinanti e che tende ad aggredire parte dei sedimenti calcarei aumentando la concentrazione di calcio e quindi la durezza; le dispersioni fluviali che contribuiscono alla ricarica della falda, caratterizzandone il chimismo direttamente ma anche indirettamente tramite la diluizione degli altri apporti.

Il chimismo delle acque sotterranee è quindi fortemente condizionato dagli aspetti più strettamente idrogeologici, ma anche dall'elevato carico antropico che grava su questo territorio.

La conducibilità (Figura 37) aumenta da 600 μ S/cm fino a 900 μ S/cm, valori che confrontati con quelli del fiume (240 μ S/cm) indicano infiltrazioni dal fiume stesso. Nell'area in esame si registrano valori medi di conducibilità di circa 600 μ S/cm, mentre il grado di durezza (Figura 38), riportata in gradi francesi, presenta valori medi nell'intorno di 30°F.

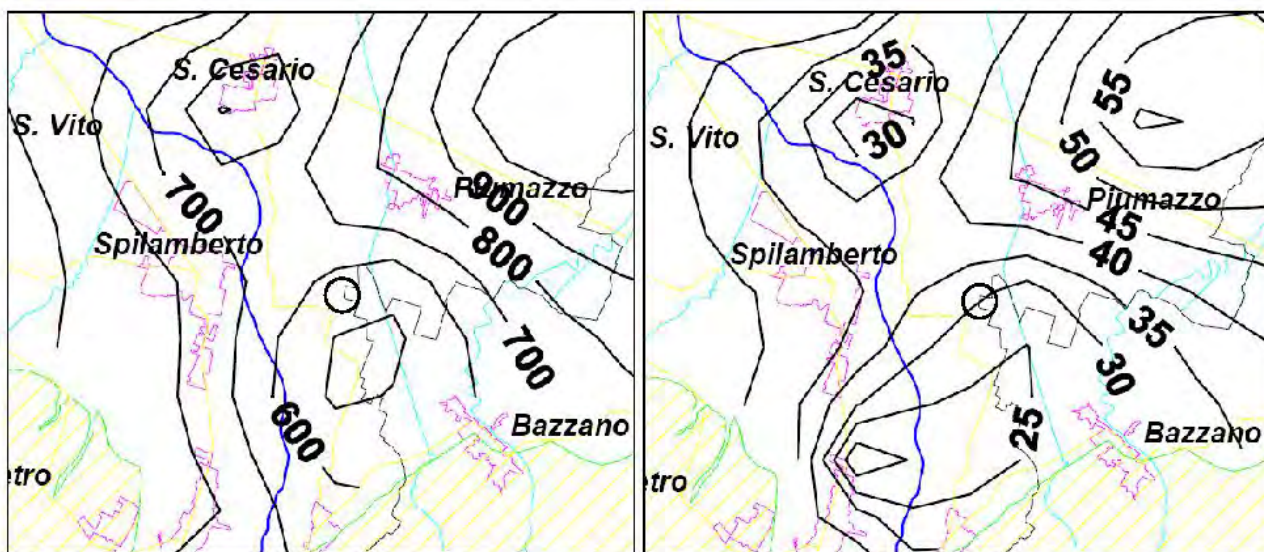


Figura 37 – Conducibilità (>S/cm) (media 2011) Figura 38 – Durezza (°F) (media 2011)

Anche gli andamenti dei cloruri e solfati (Figura 39 e 40) ricalcano l'azione alimentante del fiume nei confronti della falda. Le concentrazioni dei solfati risultano moderate con valori medi intorno a 60 mg/l con tendenza all'aumento delle concentrazioni procedendo verso nord-Est; analogamente la distribuzione areale dei cloruri, mostra un andamento molto simile a quella dei solfati e rileva valori intorno ai 20 mg/l.

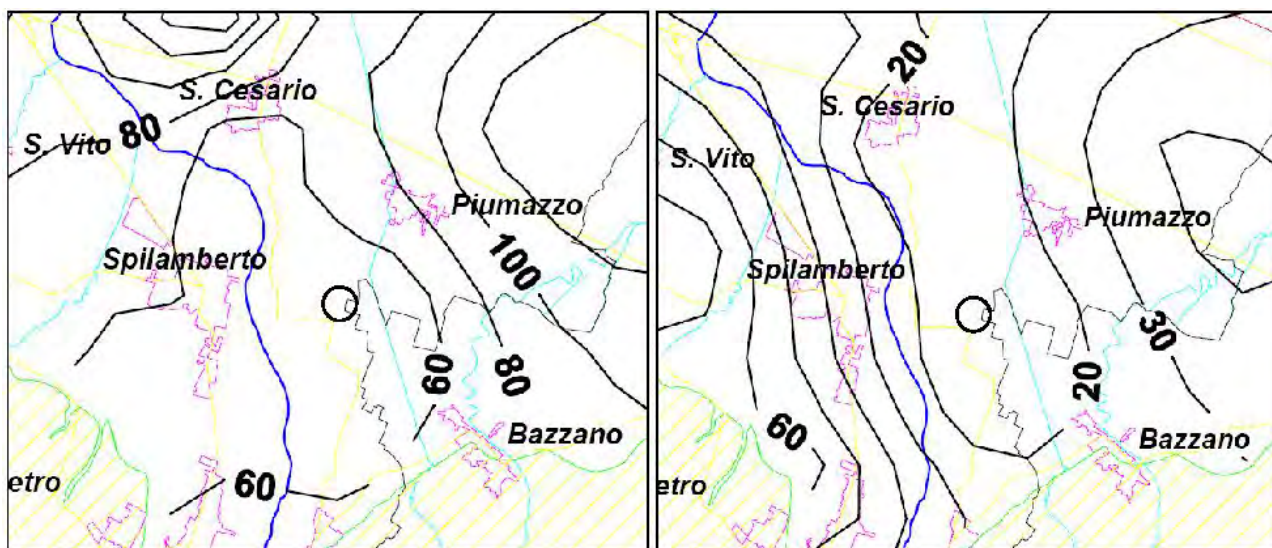


Figura 39 – Solfati (mg/l) (media 2011) Figura 40 – Cloruri (mg/l) (media 2011)

Per quanto riguarda i nitrati (Figura 41 e 42) è fuori dubbio che essi rappresentino il parametro di maggiore interesse per le acque sotterranee delle conoidi pedeappenniniche, costituendo un indicatore di inquinamento, in particolar modo nell'area in esame a causa dell'intenso carico antropico a cui è sottoposta.

Sommando infatti le concimazioni azotate alla intensiva pratica dello spandimento dei liquami di origine zootecnica si apportano quantitativi di azoto superiori alla capacità ricettiva delle colture che, una volta oltrepassato il suolo, giungono nello strato non saturo ed in seguito in falda.

É quindi evidente l'effetto diluente, sulle concentrazioni di nitrati in falda, del fiume Panaro; si hanno infatti valori mediamente più bassi in prossimità dell'area fluviale, che tendono ad aumentare all'allontanarsi da essa.

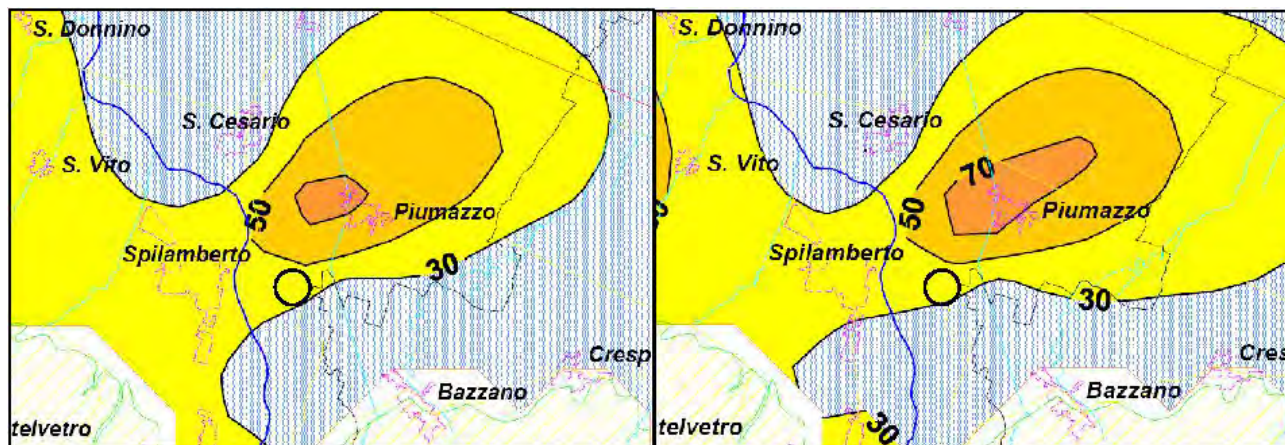


Figura 41 – Nitrati (mg/l) (media 2010) Figura 42 – Nitrati (mg/l) (media 2011)

B.4.2.5 Falda freatica

Come già accennato la falda freatica è contenuta in un acquifero superficiale che presenta spessori di variabili con valori massimi di circa 40-45 metri, la cui alimentazione è legata principalmente agli apporti del fiume Panaro e secondariamente alle infiltrazioni efficaci dalla superficie.

Tale acquifero risulta separato dagli acquiferi sottostanti che contengono una falda in pressione, con i dati idrogeologici che evidenziano l'inesistenza di scambi idrici diretti. Ciò è di fatto confermato dalle differenze nei livelli piezometrici, e quindi dal confronto dei livelli statici della falda nei pozzi profondi con quelle effettuate nella rete di monitoraggio esistente nel Polo 9 della falda contenuta nell'acquifero A0 (Figura 43), che capta esclusivamente il primo acquifero freatico, sia dal confronto delle caratteristiche chimiche.



Figura 43 – Rete di monitoraggio esistente Polo 9

In data 07/02/2014 è stato effettuato un rilievo piezometrico sulla rete di monitoraggio, che ha fornito i risultati riportati nella tabella seguente.

PIEZO METRO	quota Testa Piezometro (m s.l.m.)	quotap dc (m s.l.m.)	Piezo metria (m s.l.m.)	Soggiac enza (metri)
PIEZ1	64.18	64.23	47.46	16.77
PIEZ2	65.54	65.25	50.64	14.61
PIEZ3	65.68	65.76	49.16	16.60
PIEZ4	66.80	66.99	51.87	15.12
PIEZ5	68.20	68.42	52.84	15.58
PIEZ6	69.54	69.64	51.46	18.18
PIEZ7	66.06	66.21	47.99	18.22

Tabella 4 – Dati piezometrici falda freatica (07/02/2014)

Tali dati hanno consentito di ricostruire l'andamento piezometrico di tale falda (Figura 44) evidenziando una direzione prevalente di flusso orientata da W verso est,

convalori variabili da 52.5 a 47.5 m sul l.d.m., con gradienti medi dell'ordine di circa il 9‰.

Il confronto con la Figura 45, relativa all'andamento piezometrico della falda in pressione evidenzia come le quote della falda in pressione risultano inferiori rispetto a quella freatica, con valori variabili da 2 a 4 metri.



Figura 44 – Andamento piezometrico falda freatica (07/02/2014)

Da un punto di vista qualitativo, come descritto nello studio "*Studio Idrologico ed Idrogeologico relativo al Polo Estrattivo n. 9 "Via Graziosi"*", la falda freatica mostra in generale una qualità delle acque peggiore rispetto quelle profonde, riscontrando "... una forte variabilità sia nel tempo, ma soprattutto nello spazio, della concentrazione di determinate specie chimiche (in speciale maniera i nitrati) legata alla presenza di fattori locali di apporti significativi (allevamenti zootecnici, concimazioni, ecc.) che spesso si collocano poco a monte di quelle aree dove si riscontrano valori di concentrazioni molto alti".

Ad esempio la concentrazione dei nitrati nelle acque della falda freatica nei piezometri 1 (valle) e 2 (Monte) della rete di monitoraggio (Figura 45) evidenzia valori molto variabili nel tempo, che non trova riscontro nei valori della falda in pressione sottostante che è caratterizzata da una certa stabilità di tale parametro.

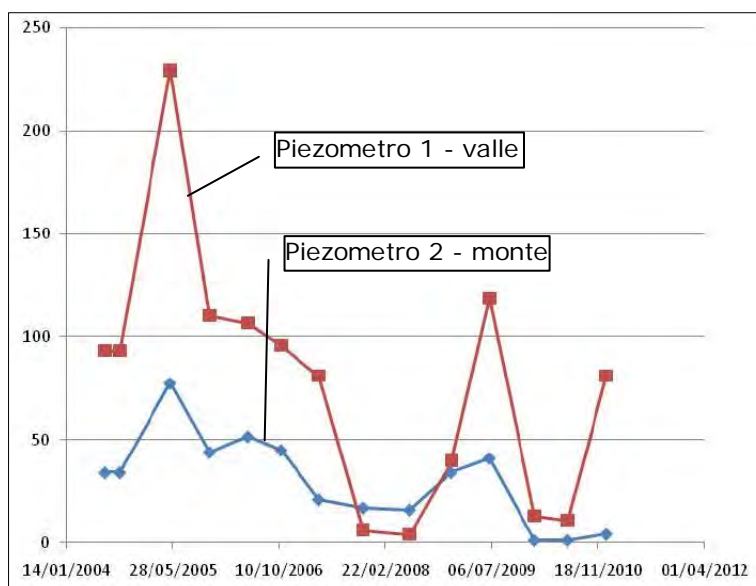


Figura 45 – Andamento nitrati nella falda freatica

B.4.2.6 Vulnerabilità dell'acquifero

La "Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento dei conoidi dei fiumi Panaro e Secchia" (C.N.R. - Gruppo Nazionale per la Difesa dalle catastrofi idrogeologiche; Unità Operativa n. 8 - U.S.L. N. 16 di Modena, resp. Dott. Zavatti) riportata in Figura 46 classifica questo territorio all'interno delle zone a grado di vulnerabilità elevato per la presenza di sabbie e ghiaie nell'immediato sottosuolo, per la presenza del tetto delle ghiaie posto a meno di 10 m di profondità dal piano di campagna e per le caratteristiche idrauliche dell'acquifero a pelo libero.

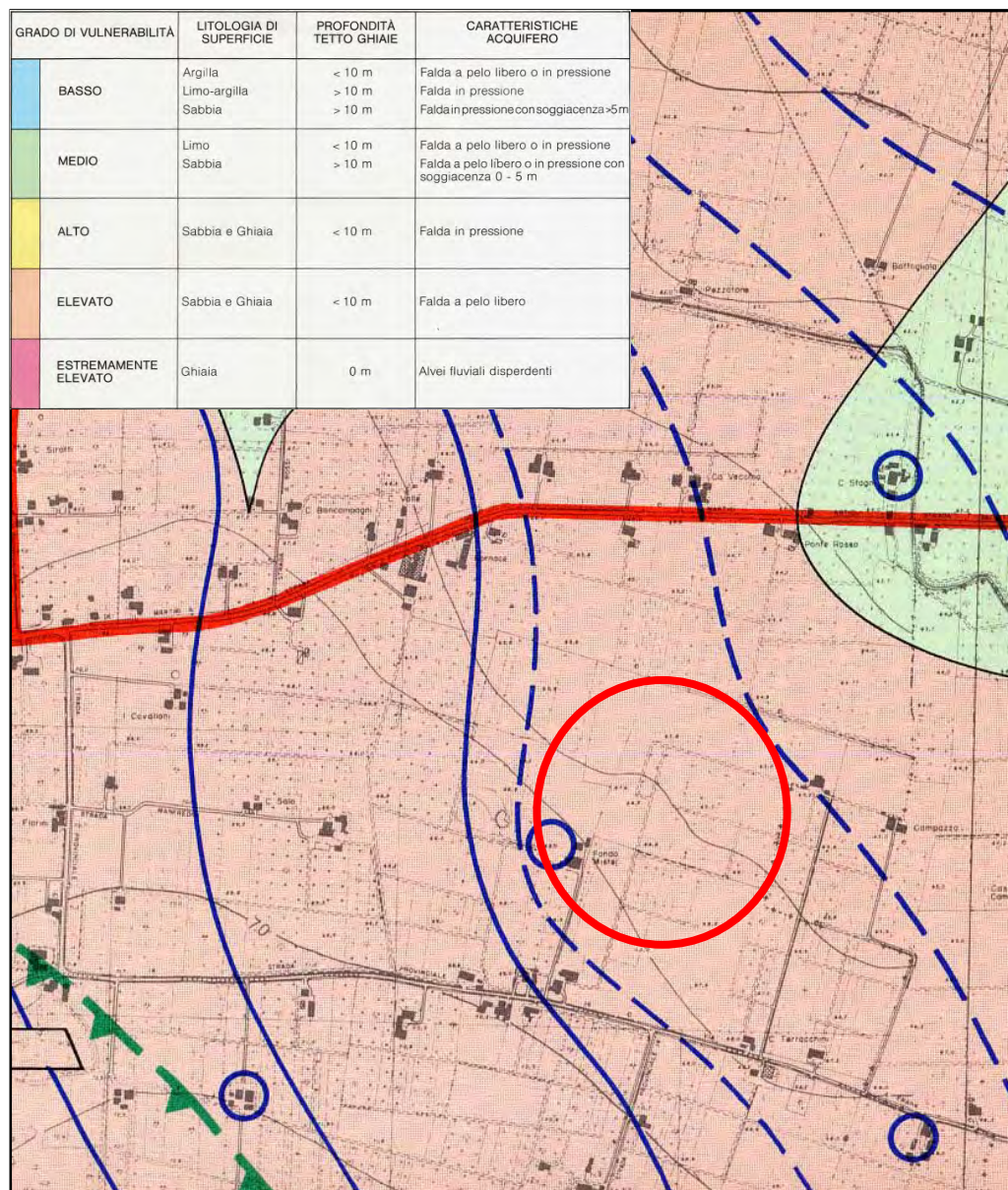


Figura 46 – Estratto "Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento dei conoidi dei fiumi Panaro e Secchia"

Per quanto concerne l'area di cava, quest'ultima risulta ubicata in una'area caratterizzata da vulnerabilità elevata.

Il PTCP della Provincia di Modena ha recepito le indicazioni contenuto nello studio citato in precedenza, distinguendo anche i gradi di vulnerabilità relative alle zone destinate o comunque coinvolte da attività estrattive (Figura 47). L'area di cava ricomprende tale zone nel settore occidentale con un grado di vulnerabilità elevato.



Figura 48 – Rete di monitoraggio acque sotterranee esistente

Dei 7 piezometri, il numero 5 è dotato di sistema di rilevamento in continuo.

Di seguito viene riportata la documentazione fotografica dei piezometri.



Piezometro 1



Piezometro 2



Piezometro 3



Piezometro 4



Piezometro 5



Piezometro 6



Piezometro 7

B.5 STATO DELLA FLORA E DELLA VEGETAZIONE

B.5.1 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

Il territorio considerato è attualmente situato a una quota media s.l.m. di circa 66m, a morfologia pianeggiante e con un leggera diminuzione di quota s.l.m. procedendo verso Nord-Est.

Il clima riscontrabile nella zona è ascrivibile al tipo "**padano di transizione**" caratterizzato da inverni rigidi e da estati calde e scarse di precipitazioni, che invece s'intensificano nei mesi autunnali e primaverili.

L'estate, caratterizzata da alte temperature e scarse precipitazioni, si presenta frequentemente con caratteri di xericità e con un periodo siccitoso di particolare problematicità per la vegetazione.

Come si evince dal prospetto sotto riportato, da un punto di vista fitogeografico, nella classificazione adottata dal Pignatti (1979) rientra nella **Fascia Medio Europea - sottofascia planiziale** (da 0 m a 200 m di altitudine), mentre dal punto di vista fitoclimatico la zona appartiene alla fascia fitoclimatica del "**Castanetum-caldo**" secondo Pavari (1916).

	FASCIA DI VEGETAZIONE		ZONA FITOCLIMATICA (secondo Pavari)	AMBITI DI ALTITUDINE (m s.l.m.)
ZONA MEDIOEUROPEA	<i>Boreale</i>		<i>Picetum</i>	> 1700 (1800)
	<i>Subatlantica</i>	superiore	<i>Fagetum</i> freddo	1400 (1500) - 1700 (1800)
		inferiore	<i>Fagetum</i> caldo	800 (1000) - 1400 (1500)
<i>Medioeuropea</i>	collinare planiziare	<i>Castanetum</i> freddo	200 (400) - 800 (1000)	
		<i>Castanetum</i> caldo	0-200 (400)	
ZONA MEDITERRANEA	<i>Mediterranea</i>		<i>Lauretum</i>	livello mare

Tabella 6- Prospetto di confronto della classificazione fitoclimatica di Pignatti (1979) in relazione a quella di Pavari (1916).

In generale ai vari piani e fasce vegetazionali corrispondono formazioni forestali climax cioè comunità vegetali stabili in equilibrio con il macroclima che è il primo fattore che seleziona in modo primario la distribuzione delle specie.

Nella realtà entro ogni piano ci sono altri fattori, oltre al clima, che agiscono come causa di ulteriore diversificazione (es.: l'esposizione, la natura del suolo, la disponibilità di acqua, l'opera dell'uomo, ecc.) portando all'esistenza di molte comunità vegetali. Questa diversità vegetazionale caratterizza i diversi ambienti del territorio.

B.5.2 VEGETAZIONE POTENZIALE

Nell'area in oggetto la formazione forestale climax del piano basale, caratterizzato da una certa continentalità del clima, corrisponde ad un querceto misto mesoigrofilo a prevalenza di farnia (*Quercus robur*), accompagnata da rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), nocciolo (*Corylus avellana*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), olmo campestre (*Ulmus minor*), tiglio selvatico (*Tilia cordata*), frassini (*Fraxinus oxycarpa* e *F. Exelcior*), ecc. ascrivibile all'associazione definita "*Quercus-Carpinetum boreo-italicum*".

Di questa formazione non sono rimaste testimonianze di apprezzabile estensione e strutturazione, in quanto il perdurare dell'uso agricolo del suolo ne ha comportato una drastica regressione ed una confinazione in pochi elementi superstiti quali relitti di boschi planiziali.

Il sottobosco arbustivo, il mantello e i cespuglieti appartengono essenzialmente alla classe "*Rhamno-Prunetea*" e sono composti da sanguinello (*Cornus sanguinea*), corniolo (*Cornus mas*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus cathartica*), biancospino (*Crataegus monogyna*), fusaggine (*euonymus europaeus*), sambuco (*Sambucus nigra*), rosa canina (*Rosa canina*), perastro (*Pyrus pyraster*), pallon di maggio (*Viburnum opulus*), ecc..

Lungo i fiumi e i corsi d'acqua, habitat non distante dalla Cava Campazza come le rive del fiume Panaro, il torrente Torbido e lo scolo Finaletto, si ha una vegetazione ripariale arborea pluristratificata a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*), e salice bianco (*Salix alba*), con presenza di ontano nero (*Alnus glutinosa*) e pioppo bianco (*Populus alba*), ascrivibile alla associazione vegetale del "*Salicetum albae*".

B.5.3 VEGETAZIONE REALE

A partire dalle prime bonifiche di pianura, l'ambiente padano è stato particolarmente oggetto di pressione antropica, che ha trasformato le paludi e i boschi planiziali in campi coltivati, molto più fertili e lavorabili di quelli collinari e montani.

Così, il Quercocarpinetum ha ceduto il passo a prati stabili ad alto reddito (Lolio-Cynosuretum e Arrhenatheretum), magari avvicinati a colture estensive annuali come frumento e mais, fino ad arrivare a investimenti a frutteti intensivi.

Le colture estensive come mais e patata, sono il classico esempio di antropizzazione spinta in quanto originariamente assenti e introdotte per importazione dal continente americano. Queste coltivazioni, a loro volta, hanno specializzato le infestanti con associazioni di Alchemillo-Matricarietum per il frumento e il Panico-Polygonetumpersicariae e Oxalidi-Chenopodietumpolyspermi per il mais.



Figura 49-Panoramica su area oggetto di intervento: coltivazione a seminativo

Terreni freschi, poco profondi e ben drenati da strati ghiaiosi, tipici alte delle pianure alluvionali, sono le condizioni ideali anche per la coltivazione di drupacee quali ciliegio e susino, che in quest'area raggiungono una vocazionalità produttiva tanto da rientrare nel comprensorio IGP della "Ciliegia e Susina tipica di Vignola". Un'altra IGP a cui appartengono questi luoghi sono quelli della Pera dell'Emilia Romagna che si estende anche a terreni più pesanti e argillosi della bassa pianura.



Figura 50- Fotocomposizione di panoramica su frutteto di drupacee nelle aree limitrofe.

Anche la flora spontanea ha subito cambiamenti per importazione di specie vegetali, quali la Robinia pseudoacacia introdotta dagli Stati Uniti introdotta nelle aree rurali nel secolo XVII, ormai naturalizzata, che sta sostituendo la flora spontanea a causa del caratteristico elevato tasso di fertilità e di crescita.

B.6 STATO DELLA FAUNA

B.6.1 LA FAUNA TERRESTRE

La distribuzione della fauna selvatica sul territorio dipende da molteplici fattori dei quali fanno parte ovviamente le caratteristiche intrinseche della specie, nonché quelle dell'ambiente circostante.

Infatti si può dire in generale che gli invertebrati (soprattutto gli insetti) presentano spesso rapporti di dipendenza molto stretti e talvolta esclusivi tra la specie animale ed un "ambiente specifico" (magari una precisa pianta), mentre fra i

vertebrati tale legame è raramente vincolante e la specie animale è legata più alle *condizioni ambientali complessive* (microclima, fisionomia e struttura della vegetazione, disponibilità di fonti alimentari diversificate) dell'ecosistema che alle singole specie vegetali che lo compongono.

Negli uccelli e nei mammiferi l'omeotermia, la generale polifagia e l'elevata mobilità fanno sì che la dipendenza dalle condizioni ambientali locali sia meno rigida, nel senso che, entro ben determinati limiti estremi, questi vertebrati possono reagire alle variazioni di tali condizioni sia a livello metabolico, sia con spostamenti in altri territori.

Il territorio da noi indagato risulta essere, per l'attraversamento di vie di comunicazione, per la forte presenza di campi coltivati e di aree urbanizzate e per la scarsa presenza di vegetazione, a bassa valenza faunistica.

Infatti solo la vegetazione ripariale del Fiume Panaro può offrire opportunità alimentari e riproduttive, ma nel complesso tali formazioni presentano poca variabilità specifica ed offrono quindi habitat poco differenziati e a bassa complessità ecologica.

In sostanza possiamo distinguere due habitat: i campi coltivati e le siepi e la vegetazione ripariale dei corsi d'acqua.

Nel primo tipo di habitat la fauna presente è rappresentata da poche specie stanziali e di tipo comune: tra le specie ornitiche il fagiano (*Phasianuscolchicus*), il merlo (*Turdusmerula*), lo storno (*Sturnusvulgaris*), il passero (*Passerdomesticus*), la passera d'Italia (*Passeritalie*), la rondine (*Hirundo rustica*), il barbogianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athenenoctua*), la tortora selvatica (*Streptopeliaturtur*), la cornacchia (*Corvus corone*) e la gazza (*Pica pica*); tra i mammiferi abbiamo la lepre (*Lepuseuropaeus*), la faina (*Martesfoina*), la donnola (*Mustela nivalis*), la talpa (*Talpa europaea*), il riccio (*Erinaceuseuropaeus*), il topo campagnolo (*Apodemussylvaticus*); tra gli anfibi la rana (rana esculenta); tra i rettili il ramarro (*Lacertaviridis*), lucertola muraiola e campestre (*Podarcismuralis*, *P. Sicula*) e l'orbettino (*Anguisfragilis*).

Nel secondo habitat, costituito dalla vegetazione di sponda, in grado di fornire maggiori possibilità alimentari e di rifugio, si ritrovano il cardellino (*Cardueliscarduelis*), l'usignolo (*Lusciniamegarhynchos*), il pettirosso (*Erithacusrubecola*), la civetta (*Athenenoctua*), lo scricciolo (*Troglodytestroglodytes*), il picchio rosso comune (*Picoides minor*), il cuculo (*Cuculuscanorus*), la gallinella

d'acqua (*Gallinulachloropus*), il martin pescatore (*Alcedoatthis*) in considerevole numero, i già citati Corvidi rappresentati dalla ghiandaia (*Glandarusglandarus*) e dalla gazza (*Pica pica*).

Da segnalare inoltre tra i mammiferi il topo campagnolo (*Apodemussylvaticus*) e la nutria (*Myocastorcoypus*), tra i rettili il biacco (*Coluberviridiflavus*) e la natrice dal collare (*Natrixnatrix*) e tra gli anfibi il rospo comune (*Bufobufo*).

B.6.2 LA FAUNA ITTICA

Nei corsi d'acqua nelle vicinanze dell'area, in esame quali il Fiume Panaro, il Canale Torbido e lo Scolo Finaletto, non sono presenti né segnalate specie protette. A causa dell'alterazione della qualità delle acque ad opera prevalentemente di scarichi civili, la specie prevalente in queste acque è la carpa (*Cyprinus carpio*), altre segnalazioni di specie provenienti sporadicamente dal tratto più a monte del fiume possono riguardare cavedano (*Leuciscuscephaluscabeda*), barbo (*Barbusbarbus*), tinca (Tinca tinca), lasca (*Chondrostomatoxostoma*), anguilla (*Anguilla anguilla*).

Nel tratto del Fiume Panaro nelle vicinanze dell'area oggetto di studio non sono presenti briglie trasversali ed è pertanto garantita la mobilità della fauna ittica, limitata tuttavia ai periodi estivi siccitosi dove la portata arriva persino ad annullarsi relegando i pochi pesci nelle buche e lame più profonde.

Ai fini alieutici non si rilevano particolari divieti di pesca, quali quelli presenti nelle "Zone di ripopolamento e frega".

B.6.3 LA FAUNA DELLA ZONA UMIDA

La presenza del Fiume Panaro crea altresì un habitat favorevole a quelle specie animali che svolgono il loro ciclo biologico negli ambienti umidi.

La zona oggetto di studio, pur non comprendendo zone umide né allo stato attuale né a ripristino concluso, può essere comunque oggetto di passaggio della fauna in migrazione o in cerca del loro ambiente ideale.

Attualmente, l'area è ancora soggetta a intervento antropico di coltivazione e, a progetto approvato, ad attività estrattiva. Per tale motivo, la colonizzazione da parte

della suddetta fauna risulta disturbata e ridotta a poche specie ecologicamente più elastiche.

Solo ad ultimazione delle attività antropiche, a ripristino dell'area concluso, e a equilibrio ecologico raggiunto, sarà possibile effettuare un rilievo completo e significativo della fauna selvatica tipica delle zone umide della eventuale fauna di passaggio.

A riequilibrio avvenuto, l'area umida probabilmente accoglierà, tra le specie avicole, il germano reale (*Anas Platyrhynchos*), l'alzavola (*Anas crecca*), la marzaiola (*Anas querquedula*), la folaga (*Fulica atra*), il moriglione (*Aythya ferina*), la moretta (*Aythyafuligula*) la gallinella d'acqua (*Gallinulachloropus*), la strolaga (*Gaviaspp.*), il mestolone (*Anas clipeata*), il porciglione (*Rallusaquaticus*), il cormorano (*Phalacrocoraxcarbo*), il tuffetto (*Tachybaptusru-ficollis*), il beccaccino (*Gallinagogallinago*).

Nelle acque aperte dei laghi trovano rifugio, nei loro nidi "condominiali" l'airone cinereo (*Ardea cinerea*), la garzetta (*Egretta garzetta*), oltre l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*) e la nitticora (*Nycticoraxnycticorax*). Lungo le sponde dei bacini ed in particolare nei canneti trovano rifugio il tarabuso (*Botaurusstellaris*) ed il tarabusino (*Ixobrychusminutus*), l'airone rosso (*Ardea alba*), il canareccione (*Acrocephalusarundinaceus*) e la cannaiola (*Acrocephalusscirpaceus*).

B.7 STATO DEGLI ECOSISTEMI E DEL PAESAGGIO

Come ogni contesto ambientale, anche l'area oggetto di intervento racchiude e intreccia relazioni ecologiche con le aree limitrofe.

Le rispettive relazioni che s'instaurano in un sistema, sia di tipo biologico, sia di tipo fisico, costituiscono delle unità funzionali con caratteristiche proprie che definiscono gli ecosistemi, tra i quali si possono riportare a titolo di esempio, l'ecosistema fluviale, l'ecosistema forestale, l'agroecosistema ecc.

Le analisi sul sistema vegetazionale e paesaggistico del territorio sono indispensabili ad individuare le principali strutture ambientali territoriali che determinano le dinamiche di trasformazione del territorio stesso, ed a evidenziarne le caratteristiche e le eventuali criticità principali.

Se il territorio viene poi osservato in scala a più ampio raggio, appare come una serie di interazioni tra ecosistemi in un tessuto ambientale più complesso, che permette di definire il paesaggio come il risultato dell'interazione di ecosistemi interagenti che si ripetono in un intorno.

La composizione del paesaggio, infatti, non dipende solo dalla tipologia degli elementi che lo compongono ma anche dalla loro sequenza di combinazione: medesimi ecosistemi combinati in modo diverso danno luogo a paesaggi differenti.

I principali ecosistemi ritrovati nell'area oggetto di studio e nell'immediato intorno, sono definiti come ecosistema fluviale e agroecosistema.

Il sistema fluviale, è un particolare ecosistema naturale complesso, composto da vari elementi biologici, vegetazionali e faunistici già descritti nei paragrafi dedicati, che interagiscono elementi fisici particolari quali, prima su tutti, l'acqua presente in portate consistenti e il substrato alluvionale sassoso, talvolta immaturo e privo di terreno.

In questa parte di pianura particolarmente fresca e fertile, gli agroecosistemi sono di natura abbastanza varia, composti da vegetazione coltivata che spazia dalle colture erbacee ai frutteti di drupacee, ai vigneti, fino ai frutteti di pomacee.

Le principali popolazioni coltivate, sono identificate attraverso l'analisi della Carta dell'Uso Reale del Suolo, e verificate attraverso i relativi sopralluoghi in campo.

B.7.1 USO REALE DEL SUOLO

In linea generale l'uso del suolo preponderante è rappresentato ovviamente dalle "aree estrattive attive" e poi dai "seminativi semplici", che sono intercalati a "frutteti".

In altre cave presenti nel Polo sono così già iniziati quei processi di rinaturalizzazione auspicati dal Piano Particolareggiato.

Nell'area della Cava Campazza, sono presenti, quali categorie di uso del suolo, il seminativo semplice, in particolare cereali, e le attività estrattive attive.

Al fine della sua definizione è stata utilizzata come base la "Carta dell'uso del suolo della Regione Emilia Romagna - Aggiornamento del 2008", sono poi stati

effettuati dei sopralluoghi di controllo e riportati gli aggiornamenti alla carta verificati in situ.

Gli usi del suolo rilevati sono rappresentati dalle seguenti principali tipologie secondo la classificazione "Corine Land Cover":

Nella superficie interna all'area di studio, sono state rilevati i seguenti utilizzi:

Se - Seminativi semplici irrigui

Qa - Aree estrattive attive

Nelle aree limitrofe, sono state invece riscontrati i seguenti utilizzi:

TERRENI MODELLATI ARTIFICIALMENTE

Ed - Tessuto discontinuo (urbanizzato)

Vp – Parchi e ville

TERRENI AGRICOLI

Cf - Frutteti e frutti minori

Zt - Colture temporanee associate a colture permanenti

Se - Seminativi semplici

TERRENI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI

Tn - Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione

Allargando ulteriormente l'areale in esame, si arriva a individuare l'alveo del Fiume Panaro con i seguenti utilizzi:

AMBIENTE DELLE ACQUE

Af - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa

Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante

Questa tipologia comprende tutte quelle colture di tipo agricolo che presuppongono un grado di lavorazione o di utilizzazione del suolo più o meno elevato con ricorrenza periodica. La coltivazione riguarda colture erbacee estensive, leguminose e colture orticole in campo.

Le colture annuali più diffuse nella zona in oggetto sono quelle del frumento e del granturco.

Le produzioni cerealicole vengono ordinariamente avvicendate con colture da rinnovo, quali prati di erba medica (*Medicago sativa*) destinati alla produzioni di foraggio.

Zt - Colture temporanee associate a colture permanenti

Questa tipologia di coltivazione, si riferisce alla coesistenza sul medesimo appezzamento di coltivazioni di carattere erbaceo ed annuale con coltivazioni arboree o comunque pluriennali.

Di questa tipologia fanno altresì parte le "piantate", caratteristico antico appoderamento per il quale venivano piantumati filari di acero/olmo maritati alla vite, che delimitavano campi di coltivazione erbacea.

Cv – Vigneti / Cf - Frutteti

Sono gli impianti vitati e arborei specializzati per la produzione di uva e frutta.

Le specie di frutta più rappresentate nella nostra zona sono per le ciliegie, le susine, le albicocche e le pere.

Tn - Vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione

Sono terreni caratterizzati da vegetazione arbustiva ed arborea in evoluzione che occupano posizioni residuali di scarso interesse agricolo o appezzamenti abbandonati dalle coltivazioni.

Af - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa

Sono rappresentati da quelli parti di alveo per le quali le condizioni di prolungata sommersione del suolo limitano lo sviluppo della vegetazione, pertanto essa si presenta scarsa e costituita da piante prettamente igrofile.

Av - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante

L'asta fluviale del Panaro, relativamente all'alveo di piena ordinaria, è costituita da depositi ghiaiosi sovente colonizzati dalla tipica vegetazione di ripa a prevalenza di Pioppi e Salici, anche sulle rive soggette a temporanee sommersioni.

Oltre a queste specie sono presenti la robinia (*Robinia Pseudoacacia*) ed alcune specie arboree ed arbustive tipiche dell'ambiente planiziario, quali farnia (*Quercusrobur*), acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*), pioppo nero (*Populusnigra*), biancospino (*Crataegusmonogyna*), sambuco (*Sambucusnigra*), rovo (*Rubusulmifolius*), ecc.

La vegetazione erbacea rilevabile è per lo più composta da specie nitrofile.

Pur essendo semplificate e limitate nella struttura spaziale e nella composizione specifica, queste formazioni svolgono un'importante funzione di conservazione del patrimonio genetico.

B.7.2 ANALISI DEL PAESAGGIO

Oltre all'analisi dell'uso reale del suolo e degli ecosistemi così individuati sono stati anche considerati e valutati alcuni aspetti al fine di comprendere la "sensibilità paesaggistica del luogo".

Il primo aspetto è **naturalistico** che, come emerso anche dalla Sezione A del presente S.I.A., nell'area, a scala locale, non vi sono elementi/sistemi di particolare interesse naturale, essendo privo di vegetazione significativa, di alberi monumentali, di ecosistemi tutelati, ecc..

Il secondo aspetto è **visivo-vedutistico** che considera le relazioni che vi sono tra osservatore e territorio, cogliendo i rapporti sottesi alla fruizione visiva, alla

"panoramicità" del luogo, alla percezione della qualità del quadro paesaggistico, all'esistenza di particolarità relazioni visive tra due o più luoghi.

Il comprensorio mostra un skyline tipico delle zone di pianura non lontana dai primi rilievi collinari dell'Appennino.

In condizioni di cielo limpido, osservando l'orizzonte in direzione Sud, si denota un panorama a più quinte composte dalla fascia collinare in primo piano e via via i rilievi appenninici più alti, che ricomprendono il Monte Cimone, il rilievo più alto dell'Appennino Tosco-Emiliano.

La quinta collinare si delinea come una fascia continua formata dal profilo sinuoso delle prime colline interrotto raramente dalle poco percettibili creste dei calanchi, mentre la cortina appenninica risulta meno delineata e nitida, anche se, per effetto della prospettiva, risulta alla stessa altezza della fascia collinare.

Oltre i confini di cava a Ovest, il profilo collinare e appenninico degrada verso la pianura, ed è apprezzabile la presenza del Fiume Panaro con la relativa vegetazione e la morfologia caratteristica dell'alveo fluviale, privo di vegetazione in prossimità dell'acqua e con vegetazione rigogliosa tipica ripariale nella zona immediatamente adiacente.

Verso Nord e verso Est, punti dove si apre la pianura, l'orizzonte è composto esclusivamente dalle regolari composizioni dei fabbricati, delle piantumazioni, delle infrastrutture, e non si rilevano in lontananza skyline dei rilievi alpini, percettibili generalmente a quote altimetriche più elevate e caratteristiche delle colline.

In ambito più locale l'area di cava si percepisce solamente percorrendo la via Graziosi e il suo prolungamento via Frank, le quali si trovano a una quota maggiore rispetto al piano di campagna.

Da tutti gli altri lati l'area non è visibile in quanto completamente circondata da altri campi coltivati.

Ultimo aspetto considerato è quello **Storico-insediativo e simbolico** al fine di capire l'esistenza di elementi storici-insediativi di rilievo e il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono ad essi e al luogo.

Alla scala sovralocale il territorio di San Cesario è stato popolato fin dalle lontane epoche preistoriche.

La presenza dell'uomo fin da epoche antiche, è testimoniata dal ritrovamento di resti dall'epoca neolitica fino a costruzioni risalenti al tardo impero romano, con le relative centuriazioni, passando per le civiltà villanoviane, etrusche e galliche.

Nel secolo VII d.c., l'Emilia era divisa tra Longobardi e Bizantini in conflitto tra loro, pertanto le grosse vie di comunicazione, quali la Via Emilia, erano a tratti occupate dalle armate nemiche.

Nel modenese, durante la campagna militare di Liutprando, ci fu l'impellente bisogno di spostarsi sul territorio attraverso vie più sicure, così Re Astolfo cominciò un'opera di ristrutturazione viaria.

Nell'anno 749, Re Astolfo donò al cognato Anselmo i territori di Fanano e Sestola, sui quali fondò un monastero benedettino a supporto dei territori di crinale. Nel 752 ne fondò uno anche a Nonantola, con duplice scopo sia religioso, sia di presidiare il territorio al limitare di quello bizantino. Grazie a questa necessità, è stata fondata la Via Romea Nonantolana, tutt'oggi esistente.

Nel 752, il re longobardo Astolfo concesse ai monaci dell'abbazia appena costituita il diritto di passaggio attraverso "selva di Vilzacara" (probabile deformazione del latino Villa Cacciara). Questa è la prima citazione del primo toponimo riferito al territorio di San Cesario sul Panaro.

L'antico abitato di San Cesario, nel XII e XIII sec., come per la dominazione longobarda, fu l'avamposto modenese ghibellino al limitare dei territori guelfi bolognesi.

Per questo motivo, il borgo divenne un castello fortificato con fossati e terrapieni a difesa dei castelli analoghi di Castelfranco e Piumazzo.

Nell'anno 1367, San Cesario sul Panaro venne affidato dagli Estensi al capitano Albertino Boschetti, distintosi in azioni militari.

La Chiesa, di fatto proprietaria dei territori, lo concesse ufficialmente ai Boschetti con un'investitura avvenuta nel 1404 ad opera del cardinale Cossa.

Solo nel 1446, quando il duca Leonello d'Este elevò San Cesario a Contea, venne ufficialmente concessa la giurisdizione ufficiale da parte degli Estensi ad Albertino III e ai suoi discendenti "con le ville e i terreni adiacenti", con tutti i diritti e le facoltà proprie delle investiture dell'epoca.

I Boschetti mantennero la giurisdizione su San Cesario fino all'anno 1796 quando le nuove leggi napoleoniche abolirono tutti i diritti feudali. Continuarono tuttavia anche dopo a mantenere il possesso di molte terre e della loro residenza. Nel 1860 San Cesario sul Panaro diventò un Comune del Regno d'Italia.

Alla scala locale non vi sono testimonianze storico-simboliche (colonnine votive, maestà, edifici storici, ecc.) da segnalare.

B.8 INQUADRAMENTO ACUSTICO

L'indagine condotta ha compreso le rilevazioni acustiche ante operam nell'area esterna alla cava di materiale ghiaioso-sabbioso "Cava Campazza"

L'area, di proprietà della Ditta Unioncave s.c. a r.l. ed individuata dal PAE del Comune di San Cesario sul Panaro nella tavola 2C nel comparto 4, fa parte di un'area di escavazione più vasta, già oggetto di pregresse escavazioni, inserita nel Polo Estrattivo n.9 "Via Graziosi", in Comune di San Cesario sul Panaro, a circa 3 Km. a Sud-Est dal centro abitato del capoluogo ed è situata al margine Sud-Est del confine comunale.

L'area di cava si trova nella parte sud ovest del Polo Estrattivo n.9 e presenta una zona nella quale è stato asportato il terreno superficiale di ricoprimento del banco ghiaioso. Essa confina principalmente con terreno agricolo; a Sud dell'area si trovano i tracciati della Strada Provinciale n. 14, a est quello della via Muzza Corona e a Nord quello della via Martiri Artioli

La Figura 52 riporta una localizzazione dell'area in esame.



Figura 52: Localizzazione dell'area di indagine

La rumorosità ambientale nell'area oggetto dell'indagine è oggi in prevalenza dovuta sorgenti di rumore ben individuabili, che sono:

- il traffico sulla Martiri Artioli e sulla via Muzza Corona caratterizzato da un numero di transiti elevato di veicoli leggeri e pesanti;
- il traffico sulla Strada Provinciale n. 14
- Il traffico sulle strade comunali e locali nelle quali circolano prevalentemente autovetture, veicoli commerciali e mezzi agricoli.
- I rumori di diversa origine presenti usualmente in zona agricola seppure con carattere di temporaneità possono avere intensità anche elevata.

B.8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le rilevazioni erano finalizzate alla verifica del rispetto del valore assoluto di immissione al confine aziendale e del valore differenziale di immissione in corrispondenza degli edifici residenziali più vicini allo stabilimento in oggetto.

La regolamentazione sull'inquinamento acustico ha avuto inizio con il **D.P.C.M. 1.3.91** "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" A seguito della emanazione di successivi provvedimenti

normativi tale provvedimento ha finito col perdere la propria efficacia. Ad oggi i riferimenti normativi principali ai fini della verifica delle emissioni sonore da impianti produttivi sono i seguenti.

Legge 26.10.1995 n. 447 sull'inquinamento acustico: costituisce il riferimento principale in quanto individua le competenze di Enti e Amministrazioni Pubbliche, indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia di impatto acustico); inoltre stabilisce le sanzioni amministrative e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti. In particolare la legge quadro fa riferimento agli ambienti abitativi, definiti come: "ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

DPCM 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore: contiene i limiti di accettabilità, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori limite differenziali di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità. La completa attuazione per tali valori richiede che il comune provveda alla zonizzazione acustica del proprio territorio. In mancanza di zonizzazione approvata comunale resta in vigore quanto previsto prima dal DPCM 1.3.91 così come indicato all'art.6 comma 1 del citato DPCM 1/3/91.

DPCM 1.3.1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno: per la parte relativa alla definizione dei limiti assoluti di zona per i comuni che non hanno ancora provveduto alla zonizzazione acustica.

DM 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico": il Decreto specifica le modalità e le tecniche da seguire per l'esecuzione delle misure di rumore ed i requisiti minimi della strumentazione da utilizzare e le modalità di, presentazione dei risultati.

Legge R.E.R. 9/5/2001 n°15: "Disposizioni in materia di inquinamento acustico": la Regione Emilia Romagna ha provveduto a regolamentare la materia in

adempimento alle competenza che la legge 447/95 demandava alle regioni. In seguito con la deliberazione di Giunta Regionale prot.(AMB/01/17392) sono stati emanati gli indirizzi ai comuni per provvedere alla zonizzazione acustica.

Il Comune di San Cesario s/P ha approvato la zonizzazione acustica del territorio comunale; in Figura 53 viene riportato lo stralcio che comprende l'area in esame dal quale si rileva che l'area di intervento è inserita in un'area assegnata alla III^a classe così come tutti gli edifici residenziali posti nelle vicinanze. Il valore limite del quale si deve verificare il rispetto, ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997, è di 60dBA in periodo diurno e 50dBA in periodo notturno.

Le attività di coltivazione della cava verranno svolte nel solo periodo diurno, la verifica del rispetto dei limiti di legge verrà pertanto limitata al solo periodo diurno escludendo invece il periodo notturno.



Zonizzazione	Limite diurno di immissione Leq(A)	Limite notturno di immissione Leq(A)
Ila Classe	55	45
IIIa Classe	60	50
IVa Classe	65	55

Figura 53: Stralcio della zonizzazione acustica comunale

B.8.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA NELL'INDAGINE E DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA

La caratterizzazione acustica dell'area di indagine è stata affrontata mediante misure volta a rilevare gli attuali livelli di pressione sonora in corrispondenza di tre edifici residenziale esistenti posti nell'intorno dell'area di cava.

La localizzazione dei punti di misura è riportata in Figura 54 nella stessa immagine sono riportati anche i ricettori sensibili individuati negli edifici ad uso abitativo più direttamente esposti alle emissioni della cava.



Figura 54: localizzazione dei ricettori e dei punti di misura



Figura 55: individuazione del punto di misura P1

Tutti gli edifici residenziali posti in prossimità dell'area di cava sono posti in un'area assegnata alla III^a classe acustica.

Il punto di misura P0 è stato posto in corrispondenza di uno degli edifici abitativi posti a sud dell'area di cava esposti al traffico della SP 14, il punto P1 è stato scelto in corrispondenza di un edificio abitato vicino all'area di cava, il punto P2 in corrispondenza all'edificio abitativo posto in prossimità alla via Martiri Artioli, sul fronte esposto alle attività della cava; in P0 è stata eseguita una misura della durata di 24 ore posizionando il microfono del fonometro all'altezza di 4 metri dal piano campagna, in P1 e P2 una misura della durata di 1 ora.

La misura in P0 è stata eseguita con un fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro in data 05/12/2012 con certificato di taratura n°8853 ed il microfono in data 05/12/2012 con certificato di taratura n°8853 presso il centro di taratura SIT n°163 SPECTRA Srl Via Belevedere, 42 Arcore Milano.

La misura in P1 è stata eseguita con un fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, il fonometro in data 05/06/2013 con certificato di taratura n°175165 ed il microfono in data 07/06/2013 con certificato di taratura n°175181e il preamplificatore il 10 Maggio 2013 con cert. N. 173923 entrambi presso il centro di taratura PCB PIEZOTRONICS –USA.

La misura in P2 è stata eseguita Fonometro 01dB-Stell modello Symphonie n° di serie 1693, classe 1 IEC 651, IEC 804; classe 0 IEC 1260, bicanale dotato di due linee di misura: 2 microfoni modello MCE 212, nn° di serie 103504 e 75475, classe 1, ISO 10012. Il fonometro ed i microfoni sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art. 2 del D.M. 16/3/1998, in data 16/04/2013 con certificati n°9284 (microfono 103504) e n.9285 (microfono 75475),presso il presso i laboratori della Spectra s.r.l. di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola. 0624 tarato 05/12/2012 con certificato n. 8852 presso il centro SIT 163 Laboratorio Certificazione Spectra S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MI), la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A).

B.8.3 RISULTATI DELL'INDAGINE

Le misure sono state eseguite tra le ore 12.00 di venerdì 21febbraio 2014 e le ore 12.00del giorno successivo. Nel grafico di Figura 56 sono riportati i valori diLeq rilevati nel punto P0nel qualeè stata eseguita della durata di 24 ore: la linea blu riporta il valore di Leq rilevato con tempo di integrazione di 10 secondi e la linea rossa quello riferito a 30minuti. In Figura 57 e Figura 58 sono riportato i grafici delle misure in P1 e P2: la linea blu riporta il valore di Leq rilevato con tempo di integrazione di 10 secondi.

Il valore di Leq nel punto P0 integrato nell'intero periodo diurno è di 56,5dBA, mentre il valore di Leq per il periodo notturno è di 51,5 dBA; i valori assoluti di immissione per la 3ª classe risultano pertanto rispettati in periodo diurno, mentre in

periodo notturno il limite di 50 dBA non risulta rispettato. Come riportato in precedenza, le attività della cava verranno svolte nel solo periodo diurno che risulta pertanto essere il periodo che verrà preso a riferimento per la verifica del rispetto dei limiti di legge.

L'andamento del grafico in Figura 56 mostra come il valore di Leq_{scenda} a valori inferiori a 55 dBA solamente tra le 21.00 e le 6.00; in periodo notturno i valori scendono al di sotto di 50 dBA solamente tra le 3.00 e le 6.00 a causa del rumore prodotto dal traffico sulla SP14. Il valore di Leq minore rilevato per tempi di integrazione di 30 minuti, nel periodo in cui sarà in attività la cava (fascia oraria 7-19), è risultato di 55,0 dBA che pertanto può essere assunto come valore caratteristico della zona per il rumore di fondo ante operam rispetto a tale valore verrà valutato il rispetto del valore differenziale di immissione per i ricettori posti in prossimità della provinciale 14: R2, R3 ed R4.

Con le modalità di seguito precisate sono stati calcolati sia il valore di Leq_{6-22} che il valore di Leq minimo semiorario nel periodo in cui sarà in funzione la cava: nel punto P1 il valore di Leq_{min} è di 49,0 dBA e quello di Leq_{6-22} è di 50,5 dBA, nel punto P2 il valore di Leq_{min} è di 56,0 dBA e quello di Leq_{6-22} è di 57,5 dBA; in entrambi i punti di misura il valore assoluto di immissione per la III^a classe in periodo diurno risulta rispettato.

In Tabella 7 per la misura giornaliera viene riportata l'ora di inizio, il valore del livello equivalente (Leq) ed i principali livelli statistici, che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico; i valori di Leq delle misure riportati in tabella sono arrotondati a 0,5 dBA in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98. In Tabella 8 sono riportati i risultati delle misure in P1 e P2.

I valori di Leq_{6-22} in P1 e P2, nei quali sono state eseguite le misure di breve periodo, riportati nell'ultima colonna in Tabella 8, sono stati calcolati secondo l'equazione di seguito riportata. Tale formula è applicabile quando nei diversi punti di misura il contributo delle diverse sorgenti sonore al rumore ambientale risulta sufficientemente omogeneo e quindi i livelli di esposizione variano tra loro in modo proporzionale; ciò pare applicabile all'area di indagine almeno per i punti di misura presi in esame che risultano influenzati prevalentemente dal traffico stradale su due strade a volume di traffico paragonabile e per i quali le dinamiche dei flussi di traffico

risultano avere andamento simile, conseguentemente anche l'andamento dei livelli di rumore sarà simile nei diversi punti di indagine.

$$\text{Leq}_{6-22}(P_i) = \text{Leq}_{6-22}(P_1) + \text{Leq}_{Tm}(P_i) - \text{Leq}_{Tm}(P_1)$$

Punto misura	Durata misura	Inizio misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)									
			Periodo 6.00-22.00					Periodo 22.00-6.00				
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1
P0	24h	12.00	56,5	32,5	36,5	61,0	65,0	51,5	32,5	34,5	56,5	62,5

Tabella 7 – Risultati della misura eseguita in P0

Punto misura	Durata misura	Inizio misura	Livelli di pressione sonora $\text{Leq}_{(FAST)}$ dB(A)	
			Leq	Leq 6-22
P1	30 min	12.15 (21-2-2014)	49,0	50,5
P2			56,0	57,5
P0			55,0	56,5

Tabella 8 – Risultati della misura eseguita in P1 e P2

Il valore di Leq_{6-22} così calcolato nei punti P1 è stato utilizzato come rumore ante operam per calcolare il valore del rumore ambientale per la verifica del rispetto del valore assoluto di immissione per i ricettori R1 e R5; quello calcolato in P2 è stato utilizzato per il ricettore R6; poiché l'attività di scavo sarà limitata al solo periodo diurno non si è provveduto ad una verifica accurata dei livelli notturni presenti in zona.

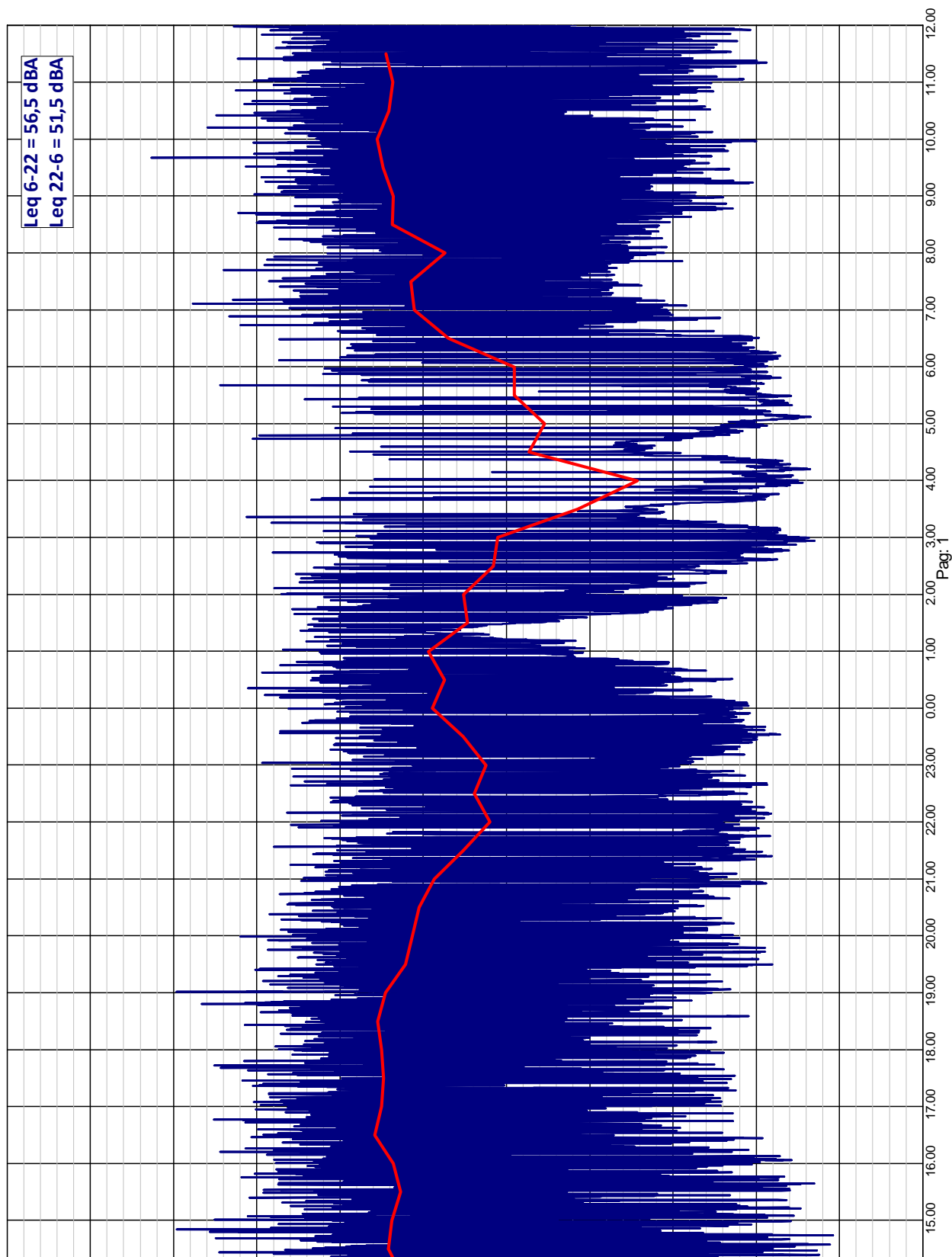


Figura 56 - grafico dei livelli di pressione sonora rilevati nel punto P0

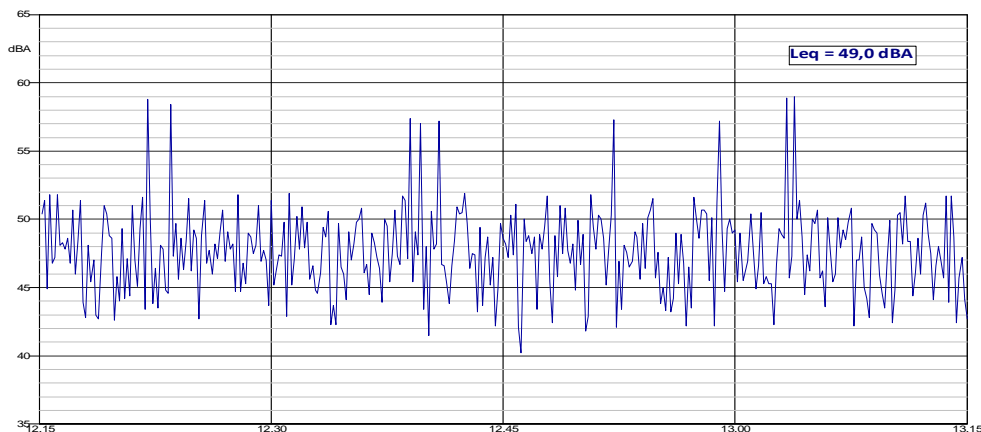


Figura 57 - grafico dei livelli di pressione sonora rilevati nel punto P1

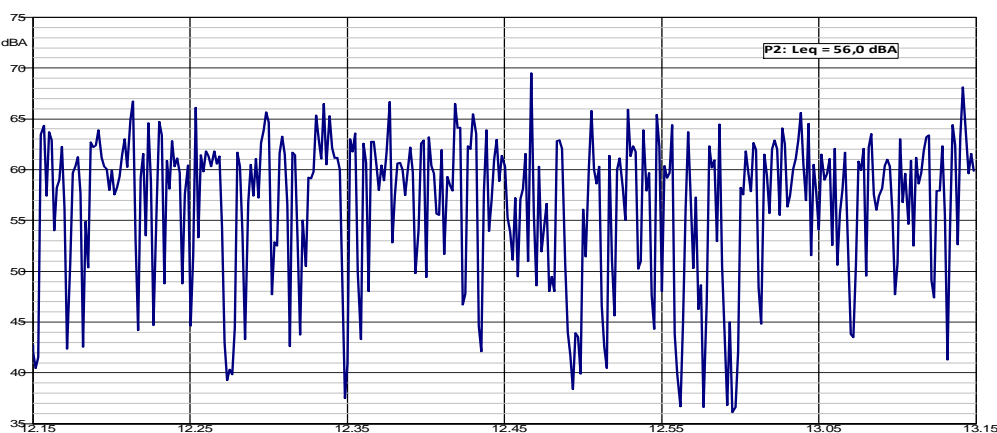


Figura 58 grafico dei livelli di pressione sonora rilevati nel punto P2

In Tabella 9. sono riportati i valori Leq integrati su un periodo di 30 minuti della misura giornaliera eseguita in P0; in azzurro sono evidenziati i valori relativi al periodo notturno

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
12.00	56,5	18.00	57,5	0.00	54,5	6.00	49,5
12.30	56,8	18.30	57,8	0.30	53,7	6.30	53,5
13.00	55,1	19.00	57,3	1.00	54,7	7.00	55,5
13.30	56,2	19.30	56,1	1.30	52,3	7.30	55,7
14.00	56,2	20.00	55,7	2.00	52,6	8.00	53,7
14.30	57,1	20.30	55,3	2.30	50,8	8.30	56,8
15.00	56,9	21.00	54,3	3.00	50,5	9.00	56,8
15.30	56,4	21.30	52,6	3.30	45,7	9.30	57,4
16.00	56,8	22.00	51,0	4.00	42,1	10.00	57,8
16.30	57,9	22.30	51,9	4.30	48,7	10.30	57,1
17.00	57,5	23.00	51,2	5.00	47,7	11.00	56,8
17.30	57,4	23.30	52,6	5.30	49,5	11.30	57,2

Tabella 9 – Valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti in P0

B.9 STATO DEL SISTEMA INSEDIATIVO, DELLE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE E DEI BENI MATERIALI

Per definire l'inquadramento del sistema insediativo, delle condizioni socio – economiche e dei beni materiali della zona gravitante nell'intorno dell'area di intervento si può estrapolare la cartografia del P.T.C.P. di Modena.

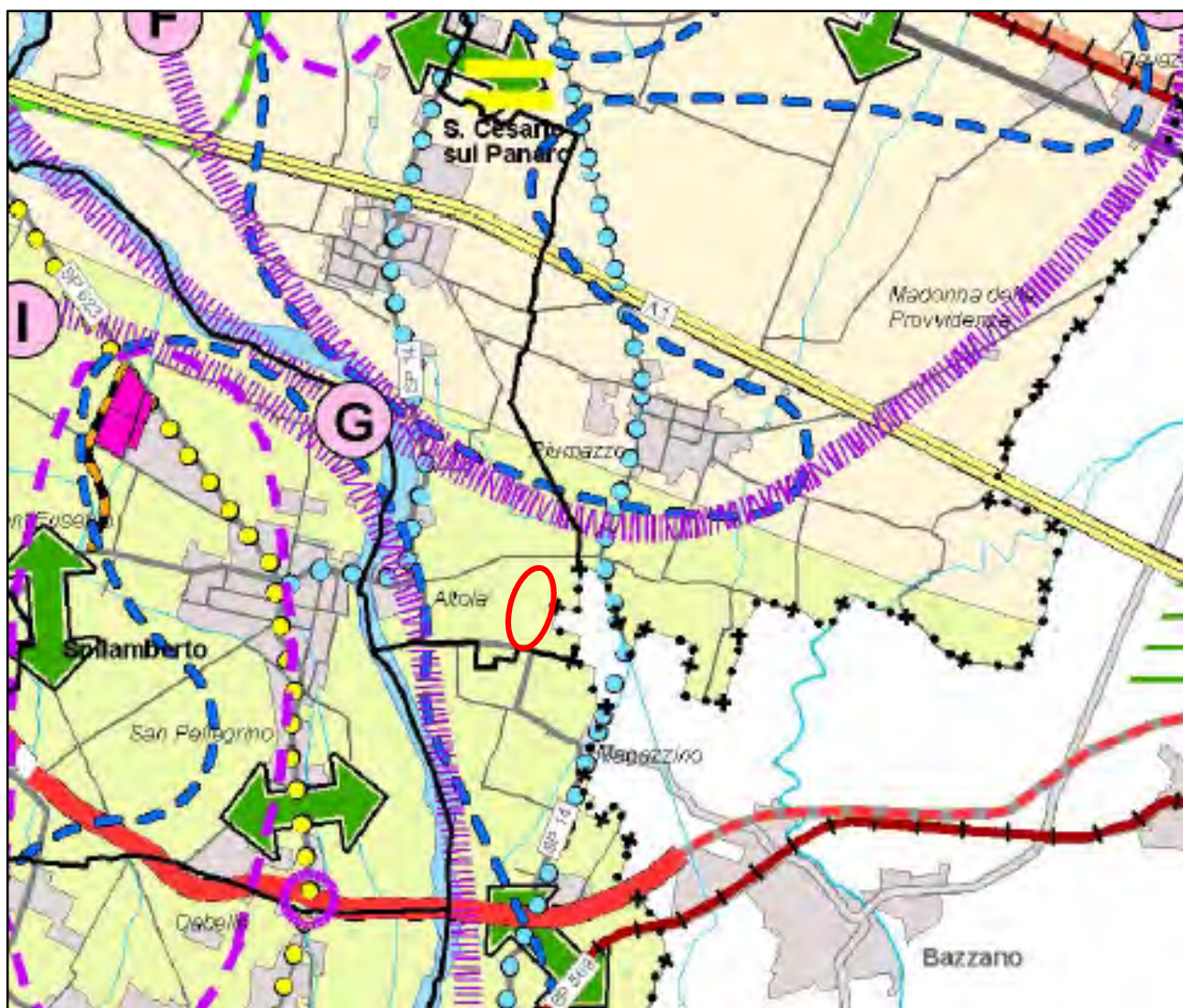


Figura 59 - CARTA B – Sistema insediativo, accessibilità e relazioni territoriali

L'area di intervento appartiene al territorio rurale ed in particolare ad ambito rurale con alta vocazione produttiva agricola.

Non sono individuate particolari elementi caratteristici siano essi fattori strutturali di relazione tra paesaggio e sistema insediativo, sistemi produttivi, sistemi insediativi, sistema della viabilità.

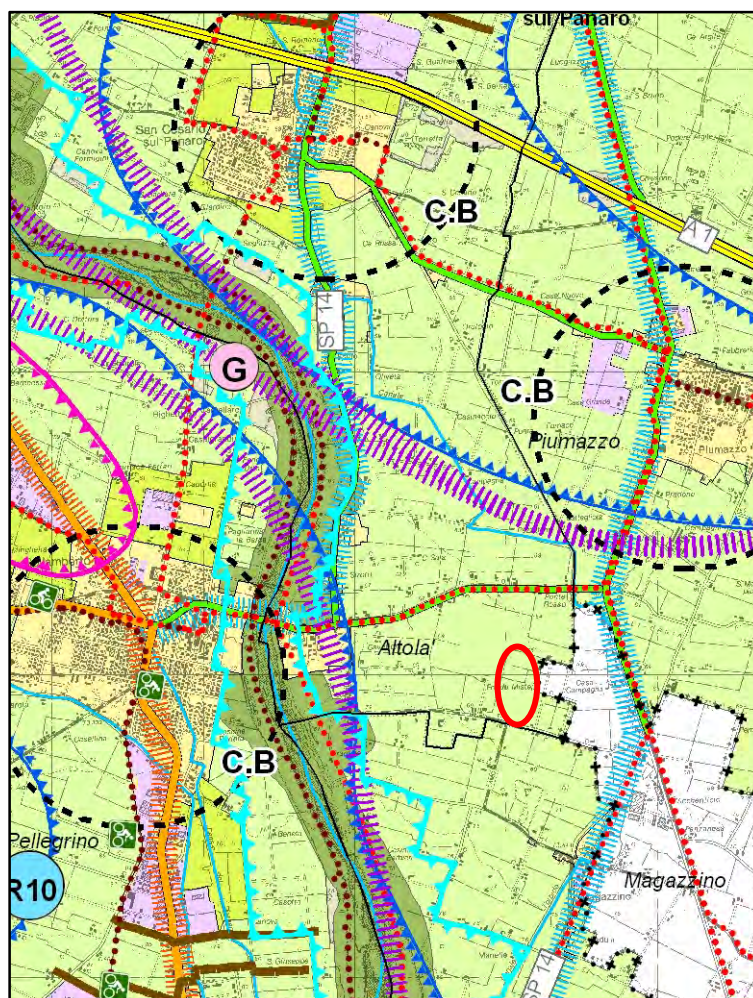


Figura 60 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) – Estratto di Tavola 4.2, Assetto strutturale del sistema insediativo e del territorio rurale.

Dalla valutazione della cartografia tecnica sopra riportata si evince in primo luogo che l'area oggetto della proposta di intervento sottoposta a V.I.A. si trova in zona decentrata rispetto ai centri abitati insediati cittadini del Comune di San Cesario sul Panaro (a Nord dell'area), di Spilamberto (a Ovest dell'area) e della Frazione di Piumazzo di Castelfranco Emilia (a Nord- Est dell'area) in zona rurale comunque esterna dai sistemi insediativi dei tre agglomerati ed esterna al perimetro dei centri di base. La zona si trova infatti esterna ai perimetri degli ambiti territoriali con forti relazioni funzionali tra centri urbani denominati R9 (Castelfranco Emilia, San Cesario sul Panaro) ed R10 (Spilamberto, Savignano s. P., Vignola, Marano s. P.).

L'area è esterna e ben lontana da sistemi produttivi e da poli esistenti.

L'area di interesse dell'intervento si trova all'interno del territorio rurale in zona ad alta produzione produttiva agricola.

La zona non è direttamente confinante con arterie viarie esistenti importanti; l'unica arteria viaria transitante a sud dell'area di intervento è rappresentata dalla Strada Provinciale 14 – Via Graziosi in un ramo viario secondario che infatti non è evidenziato dalla cartografia di PTCP.

Come si può notare il Polo Estrattivo 9 essendo esterno ai centri abitativi e distante dai centri produttivi e poli funzionali non ha influenze e/o interazioni sostanziali.

L'attività estrattiva nel Polo 9 non ha creato, nel corso negli anni relativamente alla previgente attività estrattiva esauritasi, situazioni o pericoli tali da mettere a repentaglio la salute ed il benessere dell'uomo nell'ambiente di lavoro e circostante.

L'attività estrattiva nel Polo estrattivo n°9, rappresenta una realtà consolidata da oltre 10 anni, durante i quali si è affermata come importante centro di approvvigionamento di inerti di conoide per il settore edilizio e viario.

La pianificazione di settore affida infatti al Polo estrattivo 9 il ruolo di concorrere al soddisfacimento del fabbisogno provinciale di inerti. Da qui il ruolo strategico del Polo 9 visto nel suo complesso, oltre che da un punto di vista giacimentologico anche socio-economico di supporto all'occupazione lavorativa. La sua presenza nel territorio ha nel tempo contribuito ad incentivare anche l'economia locale, offrendo occasioni di sviluppo ed impiego in tutte quelle realtà produttive ed artigiane correlate all'attività estrattiva, dai trasporti alla logistica.

Infine si vuole portare in evidenza un aspetto dei beni materiali interessanti l'area che la cartografia di PTCP non ha evidenziato ma che il Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale Comunale (pur essendo quest'ultimo ancora da essere adottato prim'ancora che approvato dal Comune di San Cesario sul Panaro) riporta.

L'area oggetto di intervento così come perimetrata dalla cartografia di progetto prevede al suo interno alcune zone che rientrano in zone di potenzialità archeologica.

L'area di effettiva attività estrattiva da parte della Ditta Unioncave s.c. a r.l. non rientra tra le zone di potenziale presenza di reperti archeologici come si può notare dalla cartografia sottoriportata:

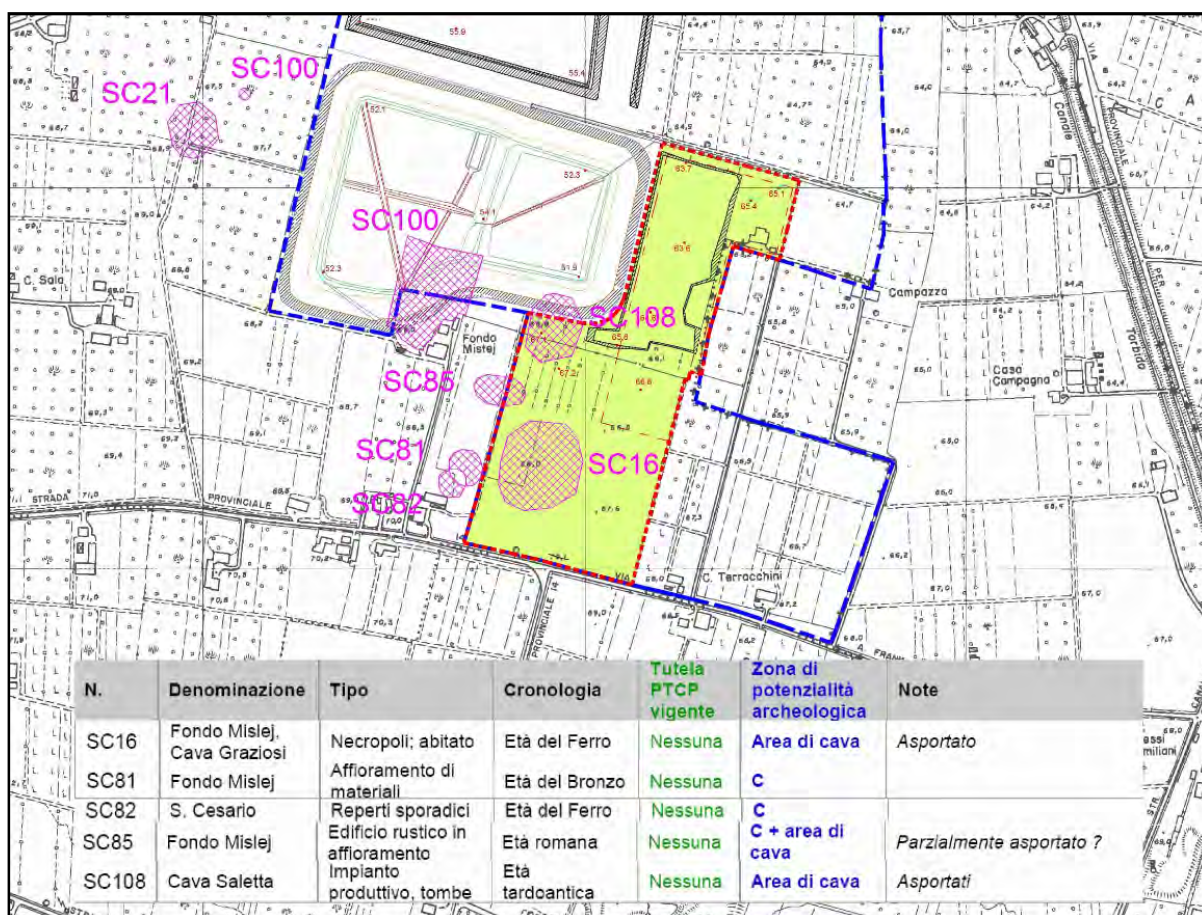


Figura 61- Estratto quadro conoscitivo PSC con montaggio area di scavo effettivo

Essendo l'area di scavo non caratterizzata direttamente da evidenziazione di "potenzialità archeologica" ma comunque interessata globalmente da questo aspetto, si procederà ugualmente sull'area di scavo effettivo alla realizzazione di una campagna di scavo archeologico preventivo effettuato da Ditta specializzata e per la quale si procederà a dare comunicazione alla Soprintendenza dei Beni Archeologici.