



Comune di Gragnano Trebbiense
Provincia di Piacenza

Polo P.I.A.E. n° 10 "I Sassoni"

VIA 2022

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto:

studio Lusignani

via Arata 18-20, 29122 Piacenza
tel. e fax 0523.454120
e.mail: glusig@tin.it

2. Quadro di Riferimento Ambientale

Maggio 2022

INDICE

2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	pag. 3
2.1. Metodo d'Analisi dello Stato Ambientale	pag. 3
• 2.1.1. Descrizione dei Metodi Adottati, delle Fonti di Dati e delle Eventuali Difficoltà e le Carenze Informative Incontrate per l'Analisi del Contesto Ambientale del Progetto	pag. 3
2.2. Stato del Suolo e del Sottosuolo	pag. 5
• 2.2.1. Caratteri geomorfologici dell'area.	pag. 6
• 2.2.2 Lineamenti geologici dell'area.	pag. 11
• 2.2.3 Caratteristiche litostratigrafiche	pag. 14
• 2.2.4 Caratteristiche granulometriche.	pag. 15
• 2.2.5. Descrizione delle caratteristiche geotecniche dei terreni	pag. 19
• 2.2.6. Caratterizzazione sismica dell'area.	pag. 20
• 2.2.7. Pericolosità sismica del sito.	pag. 28
2.3. Modello geotecnico del sottosuolo	pag. 31
2.4. Stato delle Acque Superficiali e Sotterranee	pag. 32
• 2.4.1. Idrografia	pag. 32
• 2.4.2. Idrogeologia	pag. 34
• 2.4.3. Alimentazione e modello concettuale dell'acquifero	pag. 42
• 2.4.4. Caratteristiche di Vulnerabilità Naturale dell'Acquifero	pag. 43
2.5. Flora	pag. 46
• 2.5.1. Aspetti vegetazionali	pag. 46
• 2.5.2. Stato di fatto agrovegetazionale	pag. 61
2.6 Fauna	pag. 68
• 2.6.1. Componenti faunistiche locali.	pag. 70
2.7 Stato del clima e dell'atmosfera	pag. 72
• 2.7.1. Descrizione delle precipitazioni mensili	pag. 72
• 2.7.2. Descrizione delle temperature mensili	pag. 73
• 2.7.3. Descrizione del bilancio idrogeologico	pag. 74
• 2.7.4. Descrizione dell'inquadramento del clima locale.	pag. 75
• 2.7.5. Descrizione del regime dei venti.	pag. 76
2.8 Analisi paesaggistica	pag. 82
• 2.8.1. Unità di paesaggio.	pag. 82
2.9 Assetti Insediativi	pag. 86
• 2.9.1. Demografia	pag. 86
• 2.9.2. Studio forme dell'insediamento	pag. 88
2.10 Rischio Archeologico	pag. 102
2.11 STATO AMBIENTALE PER RUMORI	pag. 107
• 2.11.1. Livelli di pressione sonora esistenti.	pag. 107

2. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo viene brevemente riassunta la situazione ambientale nell'intorno del Polo 10 I Sassoni già ampiamente studiata nei SIA 2004, 2011 e recentemente nel SIA 2019 (relativo alla cava Crocetta 4) a cui si può fare riferimento per un maggiore grado di approfondimento.

2.1. METODI D'ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE

• 2.1.1. Descrizione dei Metodi Adottati, delle Fonti di Dati e delle Eventuali Difficoltà e le Carenze Informative Incontrate per l'Analisi del Contesto Ambientale del Progetto

L'analisi della situazione ambientale in cui si inseriscono i progettati Comparti estrattivi si è avvalsa di una metodologia che ha previsto la seguente procedura d'indagine:

- Analisi della situazione ambientale riportata nei precedenti Studi di Impatto Ambientale a cui era stato assoggettato il Polo (2004, 2011 e 2019)
- Sopralluoghi specifici per la verifica dello stato dei luoghi rispetto a quanto rilevato dai precedenti studi;
- Analisi della cartografia disponibile ed identificazione preliminare dei possibili impatti potenziali (viabilità, ricettori sensibili, particolari aree di tutela ecc.);
- Valutazione delle condizioni attuali dell'ambiente in assenza degli interventi progettati;
- Determinazione delle principali componenti ambientali che potrebbero essere influenzate dall'intervento ed analisi delle loro reciproche relazioni.
- Previsione e valutazione delle modificazioni indotte.

Per quanto concerne le fonti dati, oltre ai numerosi sopralluoghi effettuati, si è fatto riferimento alle indagini svolte per l'allestimento di alcuni Strumenti Urbanistici e studi fra i quali ricordiamo:

- P.I.A.E. Piano Infraregionale delle Attività Estrattive
- P.T.C.P. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
- P.S.C. Piano Strutturale Comunale
- P.A.E. Piano Cave del Comune di Gragnano Trebbiense
- P.F.P. Piano Faunistico Provinciale
- P.T.P.R. Piano Territoriale Paesistico Regionale
- P.A.I. Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
- P.G.R.A. Piano Gestione Rischio Alluvioni
- Dati meteorologici messi a disposizione dal Laboratorio di Agrometeorologia dell'Amm. Provinciale di Piacenza.
- SIA 2004

- SIA 2011
- SIA 2019
- Ortofoto realizzata nell'ambito del Programma "Ita 2000" alla scala 1:40.000 (Volo 1998/99)
- Ortofoto 2003 del Satellite Quickbird¹
- Ortofoto Agea 2008 restituita alla scala 1:5.000 (Volo 2008)
- Ortofoto SAPR (volo 2022)
- Dati sulla densità demografica nell'intorno dell'area indagata messi a disposizione dall'Amministrazione comunale di Gragnano Trebbiense - "Ufficio Anagrafe".
- Dati stratigrafici messi a disposizione dal Servizio Geologico e sismico dei suoli della R.E.R.

¹ dati in concessione per attività istituzionali dei comuni della Provincia di Piacenza

2.2. STATO DEL SUOLO E SOTTOSUOLO

• 2.2.1. Caratteri Geomorfologici dell'Area

Il sistema alluvionale del F.Trebbia, cui appartiene il territorio in studio, dal punto di vista geomorfologico è sostanzialmente suddivisibile in:

ZONA DI PIANURA: ovvero "fascia di meandreggiamento recente" occupata essenzialmente dal ricettore principale (F.Po.) manca una vera e propria zona di "bassa pianura" come invece si sviluppa ad es. ad est del T.Nure (Fig.1) e ciò risulta collegabile al fatto che in questo tratto di territorio piacentino il percorso del F.Po si snoda in relativa vicinanza del margine appenninico.

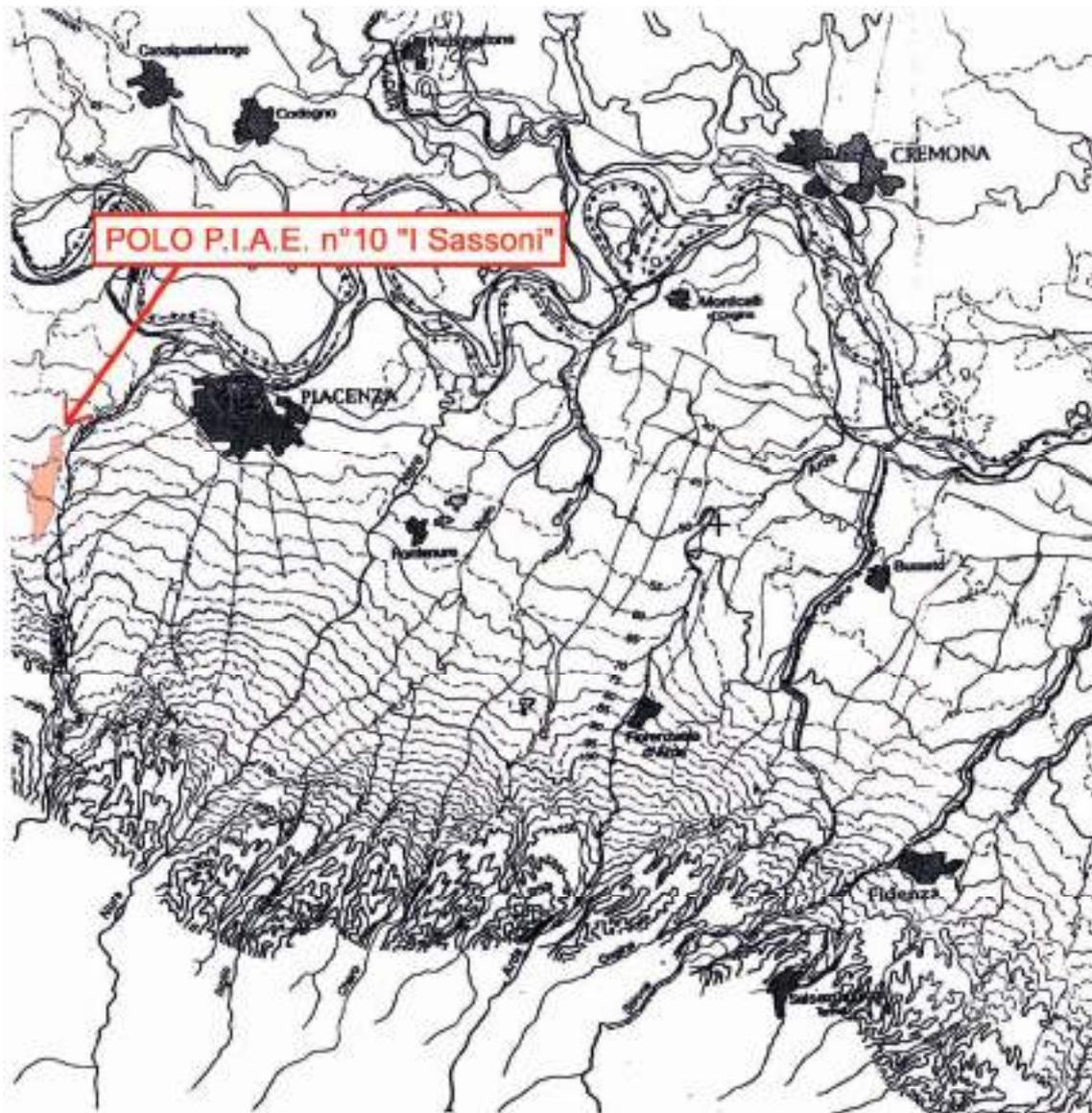


Fig. n°1: Stralcio della Carta Altimetrica e dei movimenti verticali del suolo della Regione Emilia Romagna (da Tellini et alii 1995 – modificato)

ZONA DI CONOIDE: Tale deposito si origina in quanto il corso d'acqua prima incanalato in una stretta valle (settore montano), allo sbocco in pianura, potendosi espandere in un'area più aperta e con gradiente topografico sensibilmente diminuito, tende a perdere velocità e quindi capacità di trasporto con relativo abbandono dei materiali più grossolani. Generalmente il profilo radiale di una conoide alluvionale, quella del F.Trebbia presenta una pendenza < 0.001 , si può suddividere in segmenti:

Apicale: comprende un canale principale ed è la zona dove in genere si determinano i maggiori spessori. La zona apicale della conoide del F.Trebbia si individua nel tratto Rivergaro-Caratta

Intermedia: caratterizzata da più canali distributori. Nel caso del F.Trebbia si identifica con il tratto che va da Caratta fino a monte della città di Piacenza

Distale o Piede: caratterizzata da canali sempre meno incisi e deposizione del fine. Per il F.Trebbia si estende fino alla scarpata di erosione del F.Po.

In questo tipo di conoide detto di "clima umido" la corrente fluviale è sempre attiva ma le divagazioni e le variazioni di regime del corso d'acqua non sono i soli responsabili del processo di aggradazione (accrescimento in senso verticale) e progradazione (accrescimento in senso radiale-longitudinale) in quanto questi processi risultano variamente influenzati da altri fattori.

Nel caso in esame lo sviluppo verticale è stato decisamente influenzato dai movimenti tettonici sinmorfogenetici. La conoide del F.Trebbia è definita infatti di tipo multiplo in quanto costituita da più conoidi elementari sovrapposti. La conoide wurmiana, più recente, si può considerare in fase evolutiva terminale cioè in estinzione in quanto il corso d'acqua che l'ha generata oggi risulta incassato entro le proprie alluvioni e con regime tale da ritenere incompatibile, nell'attuale sistema morfoclimatico, la possibilità di divagazioni fluviali. La stessa posizione marginale del fiume rispetto al ventaglio della conoide e la sua direzione N-S deviata rispetto a quella della zona in tramontana (SW-NE), sono il risultato di movimenti tettonici (basculamento in direzione NW della zona appenninica, subsidenza differenziale nella zona della sinclinale di Gragnanino-Gariga).

Nel processo di costruzione della sua conoide, le divagazioni in senso radiale del F.Trebbia sono testimoniate dalle seguenti emergenze morfologiche:

- da una brusca interruzione della scarpata principale del Po in corrispondenza del tratto Stazione ferroviaria- Loc. Dossi riferibile ad un antico percorso del corso d'acqua che doveva prima scorrere con direzione SW-NE lungo l'allineamento Niviano-Settima-S.Lazzaro e di cui resta una significativa scarpata;

- dalla presenza di un'ulteriore interruzione della scarpata di Po nella zona di Calendasco-Co Trebbia Vecchia (anche il toponimo è significativo) accompagnata verso monte, a sud della Strada Statale, da due scarpate fluviali parallele e digradanti, riferibili ad un paleoalveo del F. Trebbia creatosi a seguito di una diversione fluviale avvenuta nella zona di conoide intermedia.

Per definizione la carta geomorfologica è un elaborato ove sono rappresentate con opportune simbologie gli effetti erosivi o deposizionali che i diversi processi morfogenetici hanno prodotto su un determinato territorio.

Nel caso in esame, i dati riportati nello stralcio della "CARTA GEOMORFOLOGICA", già a corredo del SIA 2004, sono riferiti alle forme prodotte dai due principali processi morfogenetici nei relativi sistemi:

Tabella n° 1

PROCESSI	AGENTE MORFOGENETICO
Naturali	Esogeno: acque correnti superficiali ed incanalate
Antropici	Uomo

Le forme ed i depositi rappresentati nella sopraccitata cartografia sono distinti in base all'agente morfogenetico che li ha prodotti, ai meccanismi evolutivi ed allo stato di attività. La carta risulta quindi rappresentativa dei fenomeni geomorfologici più significativi nell'attuale sistema morfoclimatico.

Su base morfodinamica sono state messe in evidenza le "forme attive" rispetto a quelle ormai stabilizzate ulteriormente distinte in "non attive" (ma riattivabili in occasione di eventi eccezionali) e "relitte" ovvero formatesi in condizioni climatiche diverse ed attualmente non ripetibili o che hanno portato a termine la loro evoluzione.

Si è inoltre voluto sottolineare l'importanza dei processi antropici non solo in termini di modificazioni direttamente prodotte sul paesaggio ma anche in relazione agli squilibri indotti sul sistema, che ne hanno condizionato l'evoluzione.

Si rileva inoltre che:

DATI TOPOGRAFICI: sono stati desunti dalla cartografia di base e sono limitati alle curve di livello con eventuali correzioni in corrispondenza delle modificazioni del rilievo successive al rilevamento della carta.

DATI LITOLOGICI E STRUTTURALI: nella carta non sono stati indicati i depositi quaternari per ragioni di chiarezza rappresentativa in quanto trattasi di unità in zona di pianura già cartografati nel dettaglio in altra cartografia a corredo del presente SIA.

MORFOCRONOLOGIA: poiché il fine dell'analisi geomorfologia era di produrre una cartografia di sintesi in cui si potesse leggere l'evoluzione delle forme prodotte dall'agente geomorfico principale, ovvero il F.Trebbia; si sono utilizzate cartografie storiche dal cui confronto con la topografia attuale è stato possibile datare alcune forme ed in carta è stato indicato l'anno del rilievo di riferimento.

La grafica di rappresentazione scelta rispetta i criteri generali indicati dal Gruppo di geomorfologia del C.N.R. (Panizza, 1972) con le opportune integrazioni e modificazioni in funzione dell'utilizzo specifico e delle particolari condizioni geomorfologiche locali.

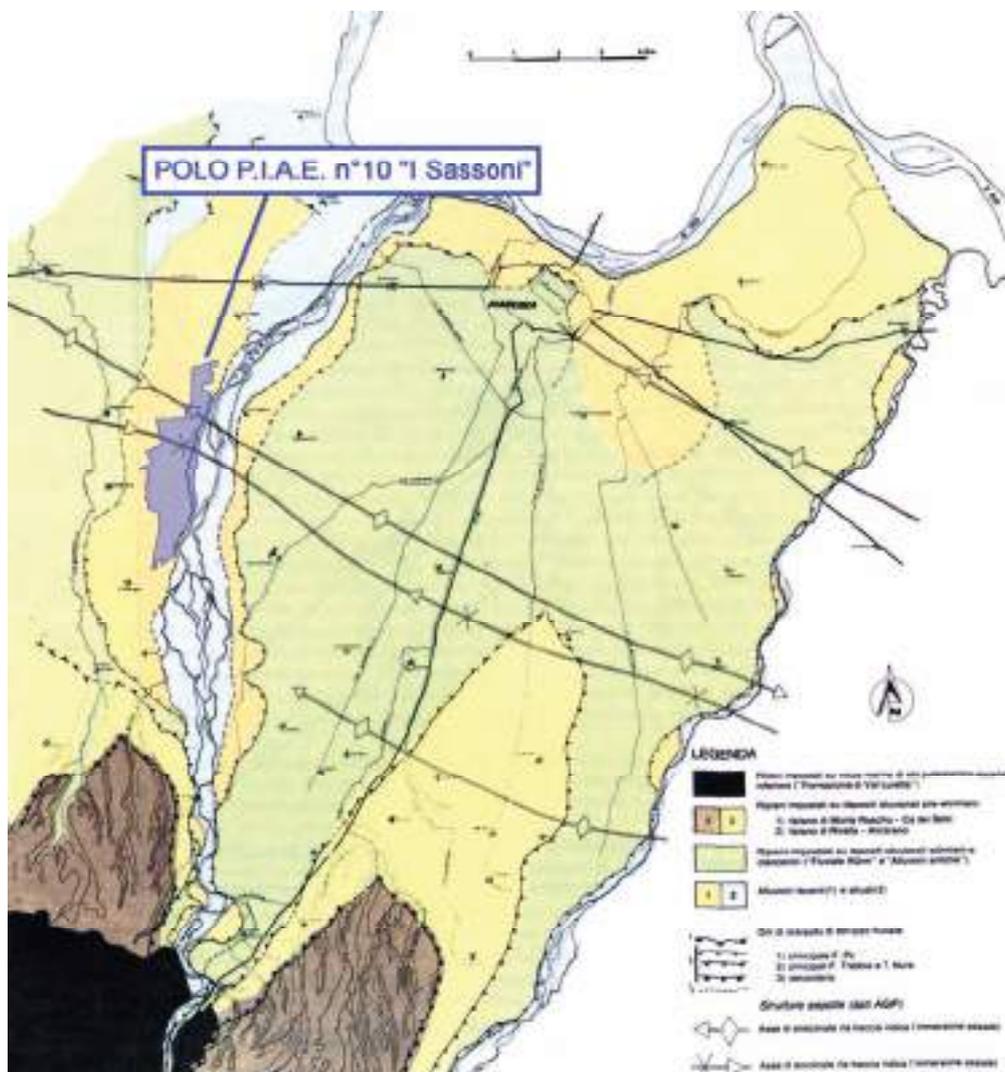


Fig. n°2: Aspetti geomorfologici della conoide del F.Trebbia (da Marchetti G., Dall'Aglio P.L., 1982)

Processi fluviali

L'area studiata appartiene alla zona intermedia della conoide wurmiana ove la geometria idraulica del canale è del tipo braided cioè a canali (sinuosità $<1,5$; $L/H > 40$).

Questo ambiente è caratterizzato da tassi di sedimentazione e portate estremamente variabili con canali multipli che cambiano velocemente posizione, la pendenza e la portata permettono il trasporto di materiali grossolani (ghiaioso-sabbiosi) mentre le dimensioni dei clasti tendono a diminuire con aumento della cernita, da monte verso valle. Le barre longitudinali si accrescono a seguito di una perdita di competenza (capacità di trasporto dei ciottoli più grossolani) della corrente. L'effetto è quello della restrizione della sezione obbligando la corrente ad erodere lateralmente (allargamento del canale).

Questa tendenza all'erosione di sponda è evidenziata in carta nel tratto che sottende la località Camparello di sotto e nel tratto a monte della difesa radente ubicata presso Mamago di sotto, in sponda sinistra, mentre in sponda destra riguarda tutto il tratto che sottende l'ex zona militare e più a valle il tratto di fiume che sottende l'area di Polo dall'ex Cantiere Dromo fino a Case Trebbia anche se in quest'ultimo caso si tratta di un fenomeno strettamente legato agli effetti della corrente in occasione di eventi di piena a carattere stagionale e pertanto non persistente.

Dal confronto tra cartografie relative a rilievi dal 1977 ad oggi si è evidenziato un assetto sostanzialmente stabile del letto ordinario del F.Trebbia; l'alveo inciso risulta fissato sia come ubicazione sia come sezione in conseguenza della tendenza all'approfondimento del canale attivo.

Altre forme cartografate risultano:

- INATTIVE ovvero fissate e stabili riattivabili solo in occasione di eventi eccezionali;
- RELITTE non riattivabili in alcun caso.

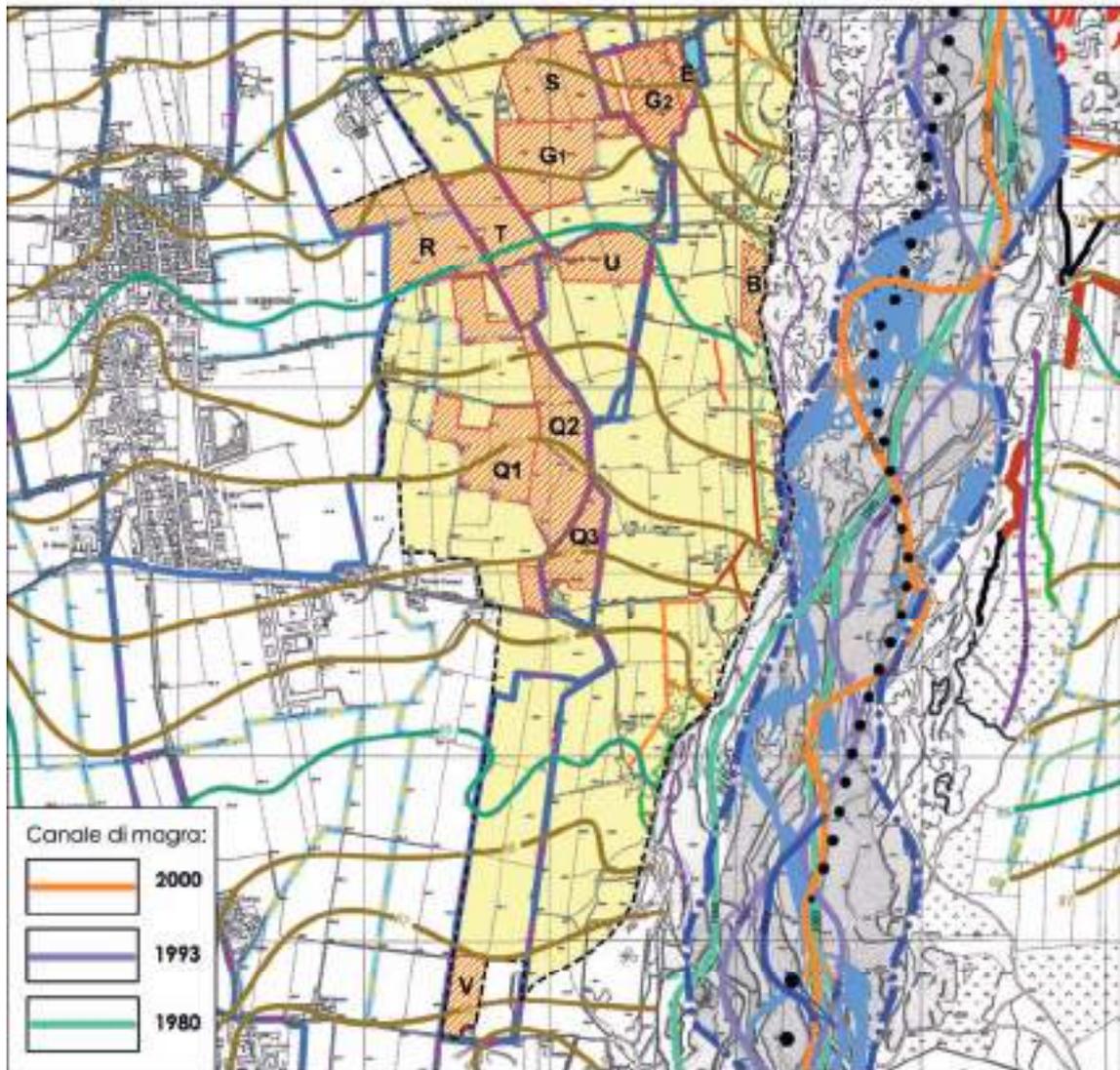
Alla stessa stregua i canali fluviali sono stati censiti planimetricamente e classificati dal punto di vista morfodinamico operando un confronto tra le varie carte storiche a disposizione al fine di definire la tendenza evolutiva del corso d'acqua. In particolare i canali indicati come "relitti" non hanno allo stato attuale evidenze morfologiche in quanto interessati da successivi fenomeni deposizionali e quindi sono stati cartografati solo grazie all'analisi delle precedenti cartografie storiche.

La stessa metodica ha reso possibile definire il limite della regione fluviale datato al 1821-1822 in quanto le evidenze morfologiche della relativa scarpata fluviale si limitano al tratto a nord di Case Trebbia ove si è mantenuta in quanto ripresa in periodi successivi.

Nella "CARTA GEOMORFOLOGICA" SCALA 15.000, di seguito allegata, è stato inoltre indicato il limite tra l'unità alluvionale terrazzata ed i depositi di conoide di cui pure geneticamente è parte. Tale limite ha più un significato paesaggistico che morfologico in

CARTA GEOMORFOLOGICA

scala 1:15.000



LEGENDA:

<p>Forme di erosione lineare:</p> <p>Canale fluviale</p> <p>Scarpata di erosione fluviale <small>* Morfeomorfologia: fase del rilievo da cui è tratto</small></p> <p>Forme di erosione concentrata e puntuale:</p> <p>Erosione laterale di sponda</p>	<p>Processi antropici:</p> <p>Scarpata di origine antropica</p> <p>Rete iniqua scolante e verso di deflusso</p> <p>Canali principali</p> <p>Canali secondari</p> <p>Morfodinamica</p> <table border="0"> <tr> <td>ATTIVA in occasione di piene stagionali</td> <td>NON ATTIVA</td> <td>RELITA (1821-22)*</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ATTIVA in occasione di piene stagionali	NON ATTIVA	RELITA (1821-22)*										<p>Opere idrauliche</p> <p>Difesa di sponda (longitudinale)</p> <p>Fennello</p> <p>Argine</p> <p>Altimetria</p> <p>Isopse direttrici: equidistanza 5 m</p> <p>Isopse intermedie: equidistanza 1 m</p> <p>Limiti dell'area di pianura:</p> <p>Limite tra unità alluvionale terrazzata ed i depositi di conoide</p> <p>Limite della regione fluviale nel 1821-'22</p>
ATTIVA in occasione di piene stagionali	NON ATTIVA	RELITA (1821-22)*												
<p>Canale di magra:</p> <p> 2000</p> <p> 1993</p> <p> 1980</p>	<p> POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"</p> <p> Comparti e subcomparti estrattivi oggetto di VIA</p> <p> Limite Alveo inciso Fiume Trebbia (2008-2010)</p> <p> Greto fluviale Fiume Trebbia 2008-2010</p>													

quanto sostanzialmente definisce il limite della regione fluviale intesa come ambito unitario sede dei fenomeni erosivo-deposizionali e naturalistico-ambientali connessi alla dinamica evolutiva del corso d'acqua.

Trattasi di una forma positiva a debole convessità evidenziata dall'andamento delle curve di livello ed elevata di pochi decimetri rispetto alla pianura circostante. La sua posizione all'interno di un'area di conoide (i dossi fluviali nell'area padana si sviluppano in prevalenza nelle zone di bassa pianura), la litologia dei depositi (prevalentemente grossolana) non differente da quella dei depositi circostanti e non ultimo il suo sviluppo trasversale, la rendono "anomala" rispetto alle definizioni riportate in letteratura.

Risulta invece ben inquadrabile nel contesto locale ovvero rispetto alle vicende storiche del F.Trebbia; essa si trova infatti collocata in posizione mediana tra l'alveo attuale ed il paleoalveo Niviano-Settima-S.Lazzaro.

Tale dosso pertanto viene a coincidere con il corpo centrale della conoide ovvero con il suo culmine.

• 2.2.2. Lineamenti geologici dell'area

L'assetto geologico dell'area è determinato dal succedersi di cicli erosivo-deposizionali che, nel corso del Quaternario continentale, contribuirono al colmamento ed alla modellazione dell'area attualmente corrispondente alla Pianura Padana.

Durante il Quaternario continentale gli eventi morfogenetici e deposizionali che hanno dato origine alla corrispondente serie di aggradazione/progradazione che caratterizza la formazione della coltre deposizionale, deriva da un succedersi di situazioni di squilibrio (Ricci Lucchi et al., 1982) generate dall'alternarsi di cicli glaciali responsabili di altrettante variazioni del livello di base (livello del mare) con conseguenti fasi alterne di accrescimento e di erosione queste ultime definite da superfici di discordanza (discontinuità) e terrazzamento individuabili anche nell'area di pianura studiata.

Il ciclo quaternario continentale risulta suddivisibile in due sequenze deposizionali separate da una discontinuità "minore":

SINTEMA EMILIANO - ROMAGNOLO INFERIORE (0.65-0.35/0.45 MA): è stata individuata solo nel sottosuolo e corrisponde alla "Formazione Della Val Luretta" (Thanetiano-Ypresiano). Trattasi di un'unità deposta in ambienti sedimentari di piana alluvionale, bacino interfluviale e conoide distale. Litologicamente si tratta di depositi prevalentemente limosi e limoso-argillosi con intercalati livelli ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi localmente preponderanti in corrispondenza di paleoapparati fluviali principali.

SINTEMA EMILIANO - ROMAGNOLO SUPERIORE (0.35/0.45-ATTUALE): è caratterizzata da depositi che testimoniano il persistere di marcata subsidenza post-tettonica (Unità di Agazzano, esterna all'area studiata, Pleistocene medio,) seguiti da strutture e depositi che indicano una fase di prevalente sollevamento della catena con conseguente erosione e terrazzamento delle unità precedenti (in ordine cronologico dalla più antica Unità di Niviano (80000-19000b.p.) ed esterna all'area, Unità di Carestia (19000-7500b.p.), Unità di Idice (7500 b.p.-IV-VII sec d.C.), Unità di Budrio (post IV-VII sec d.C.)) . La litologia dei depositi è prevalentemente grossolana di ambiente di conoide alluvionale ghiaiosa, con passaggio a limi prevalenti di interconoide con rare intercalazioni di sabbie e ghiaie.

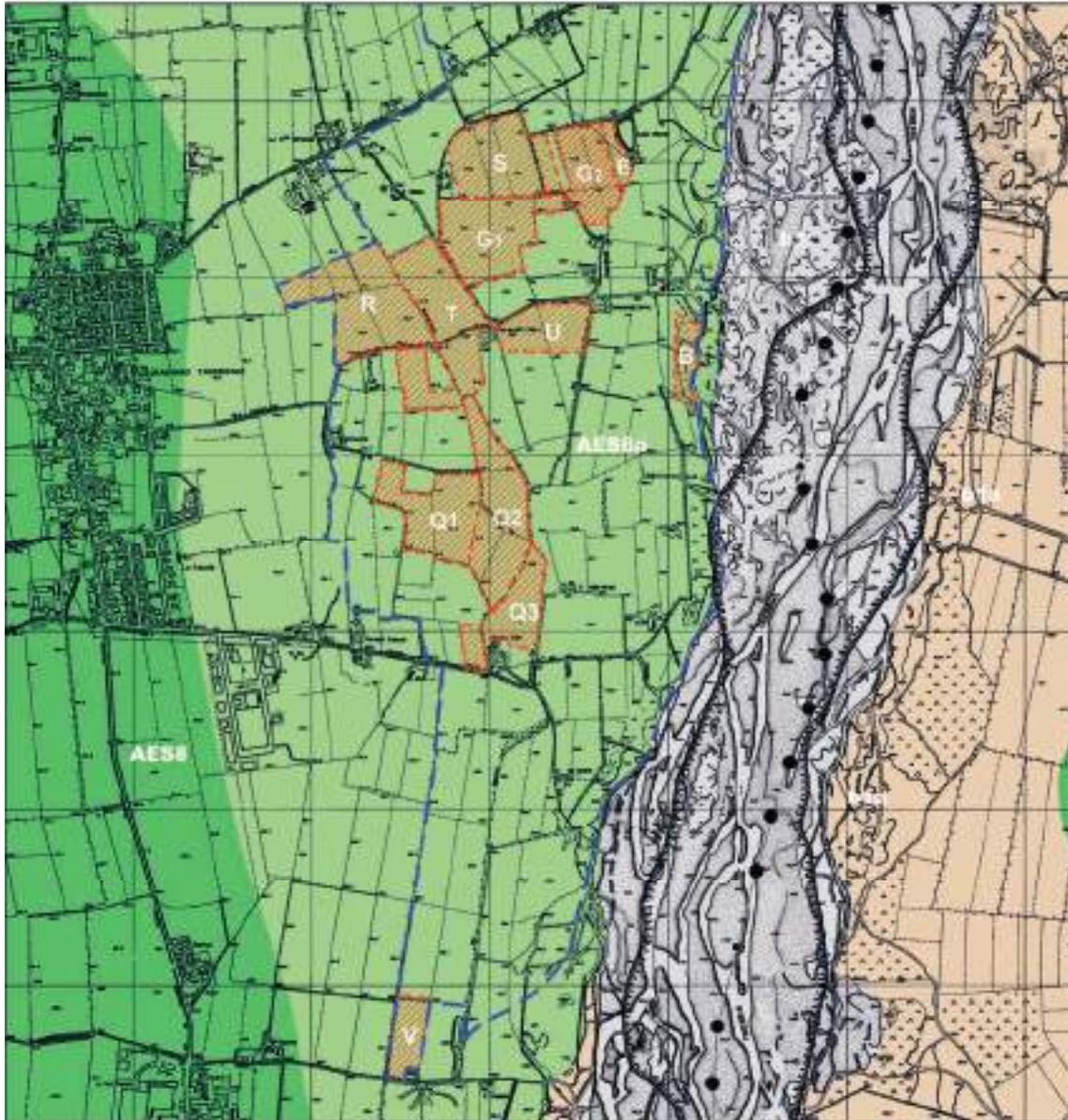
Il substrato geolitologico dell'area in esame, secondo la C.G.I. scala 1:100.000, secondo la più recente "CARTA GEOLOGICA DELLA PIANURA", basata sulla nuova ricostruzione stratigrafica adottata dalla RER², che distingue unità allostratigrafiche legate a cicli di eventi deposizionali (UBSU o sintemi³), appartiene ai depositi intravallivi terrazzati e di conoide dell'Unità di Modena (AES8a in carta citata).

In particolare i materiali oggetto di scavo sono costituiti da depositi alluvionali a litologia ghiaiosa con matrice limoso-sabbiosa e copertura limoso-argillosa discontinua e comunque di limitato spessore (vedi "CARTA GEOLOGICA" scala 1:20.000 di seguito allegata).

² dagli studi per la realizzazione della nuova Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 in corso di realizzazione

³ che corrispondono a unità stratigrafiche delimitate da superfici di discontinuità

CARTA GEOLOGICA
scala 1:20.000



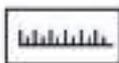
LEGENDA:



POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"



Comparti e subcomparti estrattivi oggetto di VIA



Orlo di scarpata fluviale attiva

Sistema Emiliano Romagnolo Superiore:



Unità di Modena:

Ghiale prevalentemente sabbiose, ricoperte da esigua coltre limo argiloso (Olocene)



Subsistema di Ravenna:

Ghiale sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi (Pleistocene Sup. - Olocene)

Depositi Quaternari intervallivi:



Depositi alluvionali in evoluzione:

Ghiale sabbiose dell'alveo attivo (Olocene medio)



Depositi alluvionali recenti:

Ghiale a matrice sabbiosa, a luoghi ricoperte da un'esigua coltre limosa di colore brunoastro (Pleistocene Olocene)

2.2.3. Caratteristiche litostratigrafiche

I depositi alluvionali presenti all'interno del polo P.I.A.E. n° 10 si configurano quali interessanti risorse litominerarie; le ghiaie sabbiose costituiscono, in relazione alle loro peculiarità granulometriche e mineralogiche, materiali inerti di elevato pregio.

Ai fini della valutazione delle potenzialità quali-quantitative dei comparti si è fatto riferimento alle risultanze delle seguenti campagne di indagine:

Tab. n°2

Comparto Estrattivo	Tipologia di indagine	Numero di prove	Anno di esecuzione
B	Trincea geognostica	2	1998
E	Penetrometria	3	2004
G	Penetrometria	9	2004
Q3	Trincea geognostica	47	2022
R	Penetrometria	5	2004
S	Penetrometria	9	2004
T	Trincea geognostica	17	2006
U	Trincea geognostica	6	2006
V	Trincea geognostica	8	2009

I dati litostratigrafici così ottenuti hanno permesso di determinare, per ogni singolo comparto, lo spessore della coltre di copertura che ricopre il banco ghiaioso utile: si sono potute redigere le "CARTA DEL TETTO DELLE GHIAIE" scala 1:1.000 (riportate nel Quadro di riferimento Progettuale) che hanno lo scopo di fornire un quadro di sintesi dell'assetto stratimetrico delle aree di intervento previste dal presente SIA.



Foto n°1: Fasi dell'esecuzione della campagna di indagine nel sub comparto Q3

• 2.2.4. Caratteristiche granulometriche dei materiali estratti

Le ghiaie oggetto di futuro scavo sono di età olocenica caratterizzate dalla presenza di una matrice prevalentemente sabbiosa e/o limo sabbiosa. Trattasi di ghiaie petrograficamente eterogenee che rispecchiano la natura del substrato presente nelle aree di alimentazione appenniniche; la composizione è prevalentemente formata da litologie calcaree, calcaree marnose ed arenacee ecc.. I ciottoli presentano un buon grado di arrotondamento dovuto principalmente alla loro dinamica deposizionale nonché alla distanza del bacino di alimentazione.

Al fine di meglio dettagliare, dal punto di vista granulometrico, i materiali oggetto di futura escavazione si è fatto riferimento a quanto riportato nella VIA 2020 dove in occasione dell'esecuzione di alcune trincee geognostiche vennero eseguite analisi granulometriche su 3 campioni rappresentativi delle ghiaie. I campioni, dopo una loro riduzione a mezzo quartatura e successiva essiccazione, vennero sottoposti ad analisi granulometrica per via secca utilizzando una serie di crivelli (ad aperture circolari) e setacci (a maglie quadrate) delle seguenti dimensioni:

31,5mm, 16mm, 8mm, 4mm, 2mm, 1mm, 0,5mm, 0,25mm, 0,125mm, 0,074mm

Come si può notare dalle curve granulometriche di seguito riportate tutti i campioni analizzati appartengono secondo la classificazione A.A.S.H.O al "Gruppo A1-a".

Si può osservare che la percentuale del residuo al setaccio di diametro 2mm, indicante il passaggio tra ghiaie e sabbie, è estremamente elevato e (mai inferiore a 76%).

Il passante al setaccio n°200 (apertura 0,074 mm) è talmente basso da escludere una eventuale analisi supplementare dei limiti di Attemberg per la valutazione delle caratteristiche della componente fine della matrice.

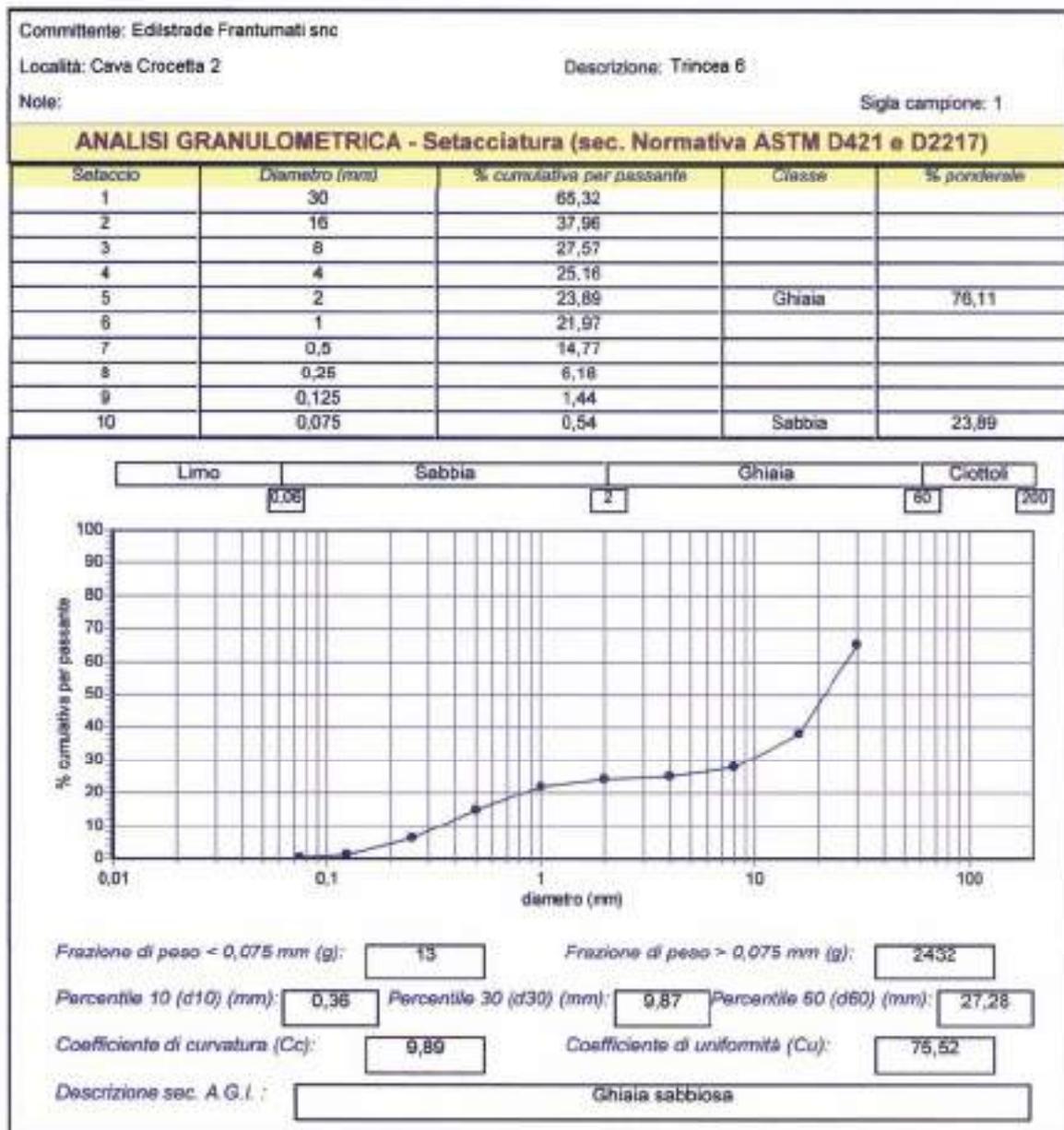


Fig. n°3: Risultati analisi granulometrica campione n°1

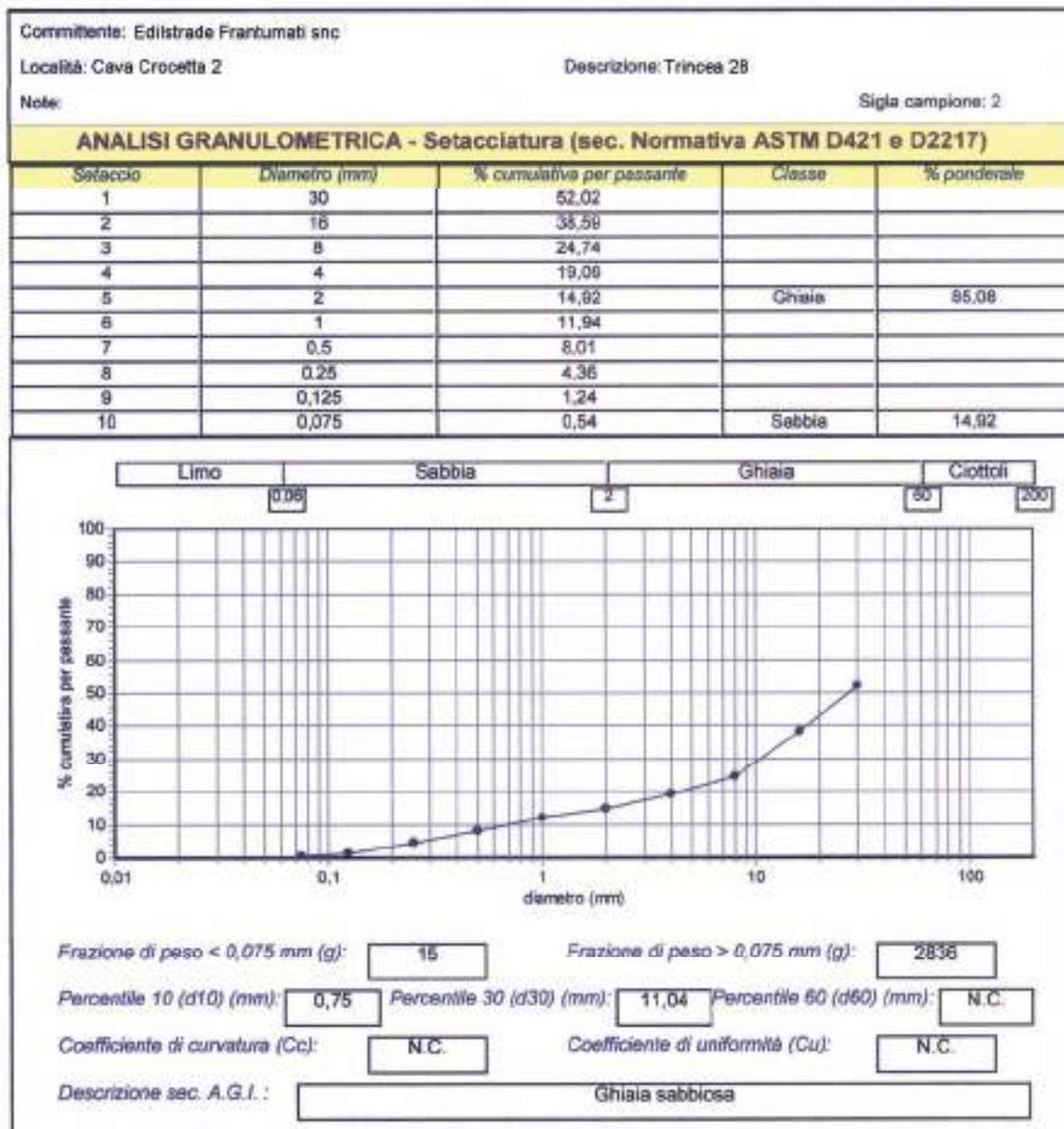


Fig. n°4: Risultati analisi granulometrica campione n°2

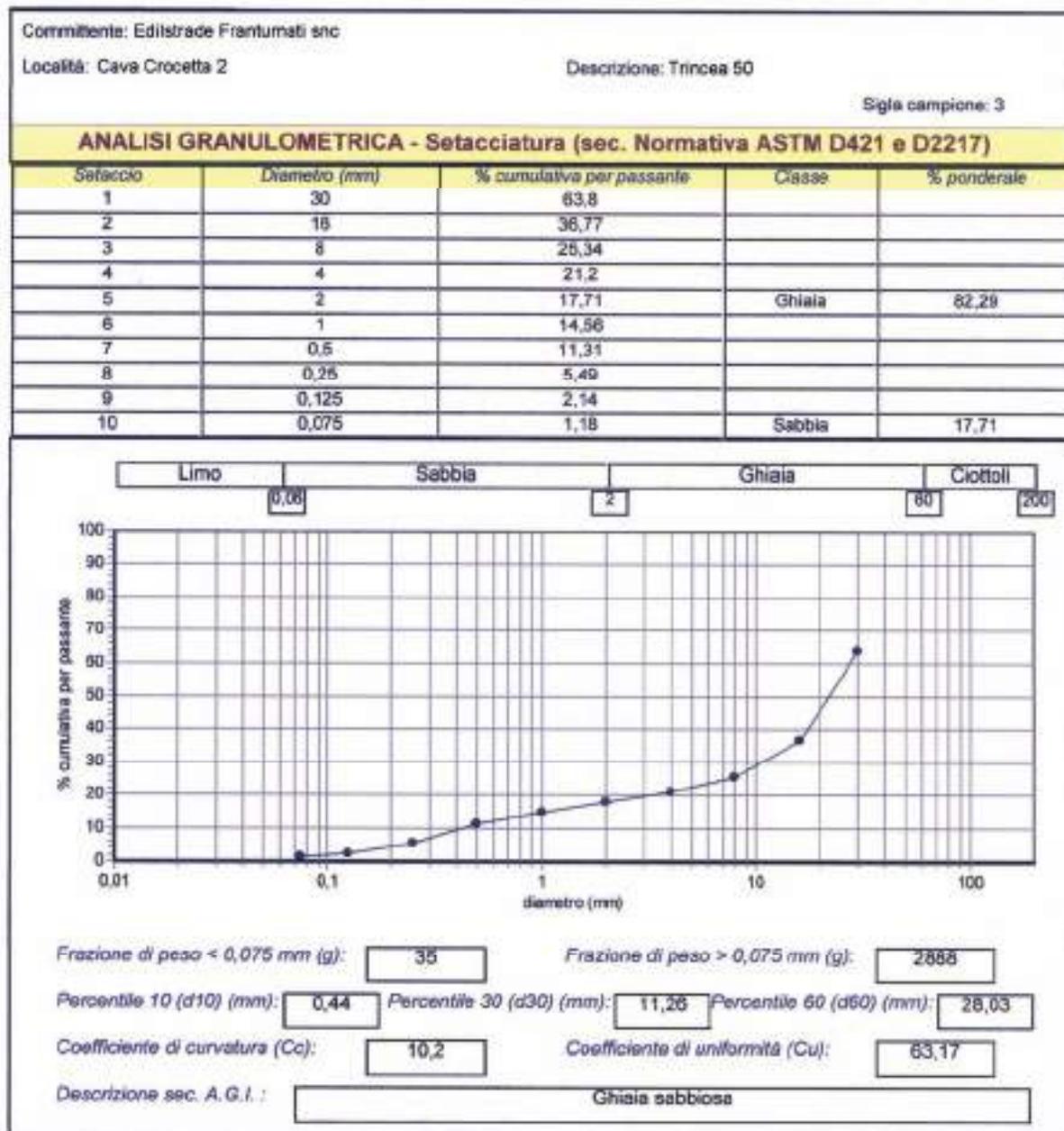


Fig. n°5: Risultati analisi granulometrica campione n°3

• 2.2.5. Descrizione delle Caratteristiche Geotecniche dei Terreni

Al fine di verificare le caratteristiche geotecniche del sottosuolo che sarà interessato dagli scavi si è fatto riferimento all'osservazione dei fronti di scavo aperti nella cava "Crocetta 4", che hanno permesso di constatare come, sul "breve termine" ed in assenza di infiltrazioni idriche, le pareti degli scavi, per altezze dell'ordine di 5 metri si possono mantenere stabili anche con elevati angoli di scarpa.

Esse hanno anche evidenziato la presenza di un sottosuolo ben addensato costituito da ghiaia e ciottoli a matrice sabbiosa il comportamento meccanico è di tipo incoerente e di rapido drenaggio.

In base al criterio di SANGLERAT ("*Cours prat. de mec. Des sols*", Table III, pag. 194) è possibile valutare l'angolo di attrito Φ_p interno del sottosuolo incoerente e scarsamente compressibile.

$$\Phi_p = 36 + \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \Phi_4 = 44^\circ$$

dove:

$\Phi_1 = +6$ addensamento: ben addensato

$\Phi_2 = -3$ forma dei grani: arrotondati

$\Phi_3 = +2$ dimensione dei grani: ghiaia e ciottoli con sabbia

$\Phi_4 = +3$ granulometria: estesa

• 2.2.6. Caratterizzazione Sismica dell'Area

Come già ampiamente trattato nei precedenti SIA approvati, la Regione Emilia-Romagna non è esente da attività sismo-tettonica; la sua sismicità in riferimento a quella nazionale, può essere definita "*media*"; questa classificazione trova riscontro nel fatto che i terremoti storici hanno avuto magnitudo massima compresa tra 5,5 e 6 della scala Richter e intensità del IX-X grado della scala MCS.

I maggiori terremoti (Magnitudo > 5,5) si sono verificati nel settore sud-orientale, in particolare nell'Appennino romagnolo e lungo la costa riminese. Altri settori interessati da sismicità frequente ma generalmente di minore energia (Magnitudo < 5,5) sono il margine appenninico padano tra la Val d'Arda e Bologna, l'arco dorsale ferrarese e il "*crinale appenninico*".

Recentemente l'INGV ha mappato il territorio nazionale in zone sismogenetiche e tale zonazione viene chiamata ufficialmente "ZS9", da cui si rileva che la zona in esame ricade nella parte settentrionale della sismogenetica n. 911 (Tortona-Bobbio).

La Zona Sismogenetica 911 rappresenta la porzione più esterna ed occidentale della fascia in compressione dell'Appennino settentrionale, caratterizzata dallo sprofondamento passivo della litosfera adriatica (placca tettonica Adria) sotto il sistema di catena nell'arco appenninico settentrionale (placca tettonica Northern Apenninic Arc), con cinematismi attesi di sovrascorrimenti e faglie trascorrenti aventi assi SW-NE. I terremoti storici hanno raggiunto il valore massimo pari a $M_d = 4,1$; le zone ipocentrali si verificano generalmente a profondità comprese tra 8 e 12 Km con profondità efficace di 8 km; nella Zona Sismogenetica 911 è previsto, sulla base dei meccanismi focali, valori di massima magnitudo "Mmax" compresi tra 5,68 e 6,14

Analisi di disaggregazione

Lo studio di disaggregazione di ag, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, permette di individuare per l'area in esame, il *range* della coppia magnitudo-distanza che incide maggiormente sulla sismicità dell'area.

Tra i differenti metodi da utilizzare, si è optato per l'impiego delle mappe interattive di pericolosità sismica, presenti sul sito dell'*Istituto di Geofisica e Vulcanologia di Milano* (<http://esse1-gis.mi.ingv.it>); nelle figure successive vengono riprodotti i risultati del procedimento di disaggregazione di ag e le coppie magnitudo/distanza dei terremoti che apportano i maggiori danni nell'area, in funzione della percentuale della pericolosità. Tale elaborazione indica che gli eventi che contribuiscono alla sismicità dell'area sono contraddistinti da una magnitudo compresa tra 4,0 e 6,0, con valori medi di circa 4,81 e distanze epicentrali inferiori a 50 km, con valori medi di 14,5 km.



Figura 2 - Zonazione sismogenetica ZS9. Le diverse zone sono individuate da un numero; le zone indicate con una lettera non sono state utilizzate per la valutazione della pericolosità sismica. Il significato del colore (blu o nero) dei bordi delle zone è spiegato nel testo. Il colore delle zone non è invece significativo.

Fig. n°6: Zonizzazione sismogenetica ZS9

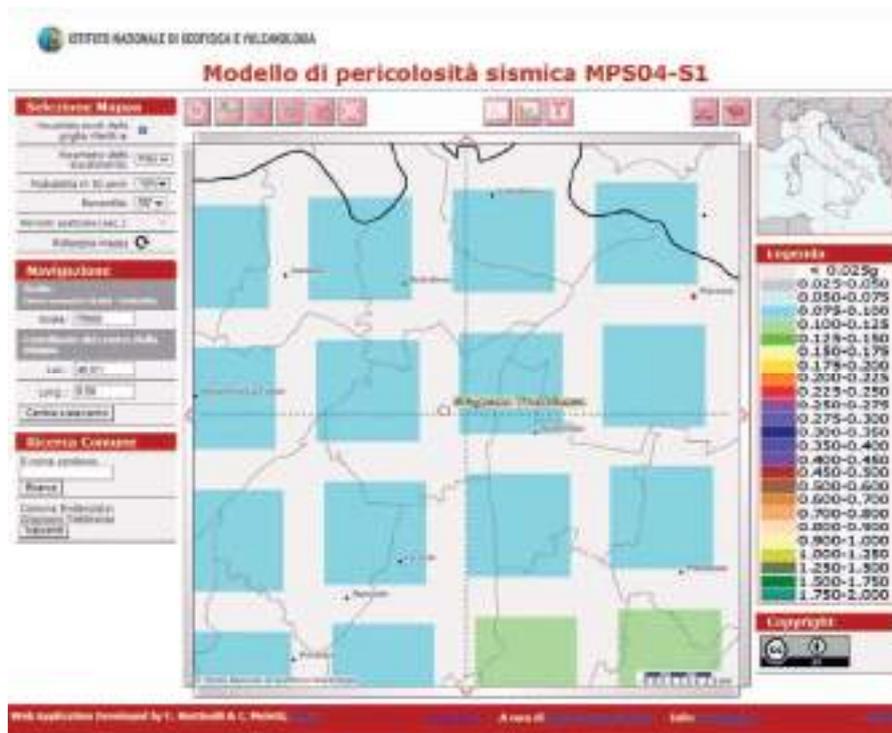


Fig. n°7: Carta della pericolosità sismica del territorio regionale espressa in accelerazione orizzontale di picco con periodo di ritorno 475.

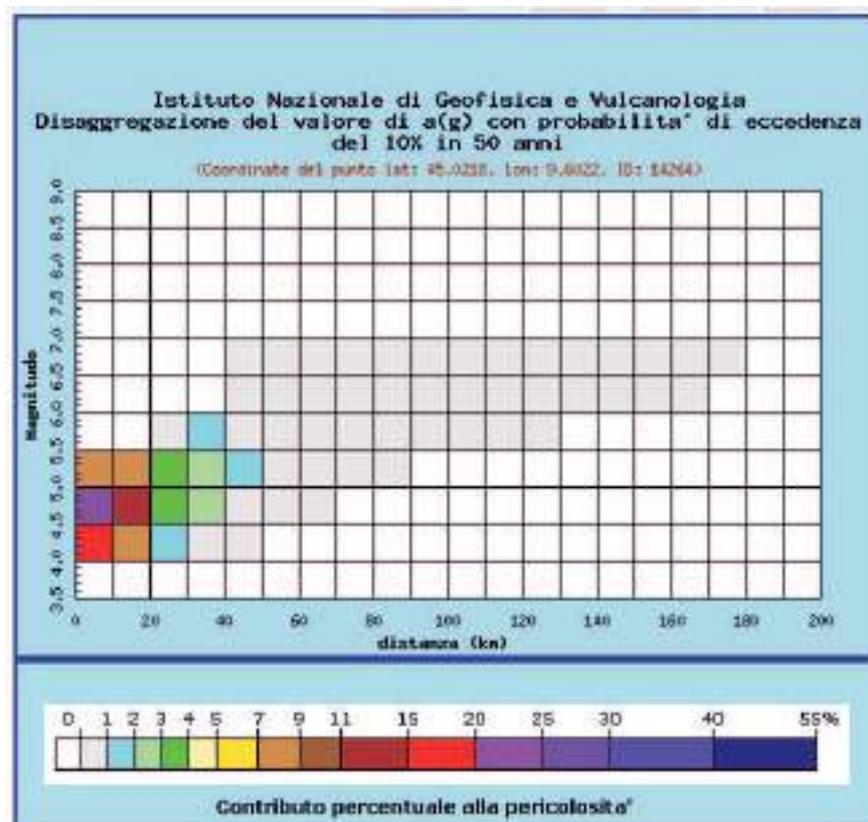


Fig. n°8: ati di disaggregazione (variabilità in termini di magnitudo e distanza)

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto fati: +5.0218, lon: 9.6022, ID: 14204)											
	Magnitudo											
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0	
0-10	0.000	18.000	23.800	8.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
10-20	0.000	7.840	14.200	7.490	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
20-30	0.000	1.390	3.710	3.010	0.260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
30-40	0.000	0.348	2.020	2.430	1.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
40-50	0.000	0.005	0.497	1.260	0.869	0.193	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	
50-60	0.000	0.000	0.078	0.574	0.643	0.300	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	
60-70	0.000	0.000	0.002	0.176	0.374	0.370	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000	
70-80	0.000	0.000	0.000	0.037	0.172	0.170	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000	
80-90	0.000	0.000	0.000	0.004	0.085	0.116	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037	0.077	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.047	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.810	14.500	0.754

Fig. n°9: Valori di magnitudo-distanza con relativa probabilità di accadimento del 10% in 50 anni

Stendimento sismico con procedura M.A.S.W.

Per definire, in conformità alle NTC 2018, la velocità delle onde trasversali o di taglio entro i primi 30 metri di profondità, si è fatto riferimento allo stendimento sismico multicanale con procedura Masw eseguito dallo scrivente in occasione della redazione del "Progetto esecutivo" per la cava "Camparello di Sopra".

Questa prova ha permesso di misurare le velocità sismiche delle onde superficiali di Rayleigh a diverse frequenze dovute al fenomeno della dispersione che si manifesta in mezzi stratificati: analizzando la curva di dispersione, ossia la variazione della velocità di fase delle onde Rayleigh in funzione della lunghezza d'onda⁴, è stato possibile determinare, per mezzo di una procedura di inversione numerica, la variazione delle velocità delle onde di taglio S con la profondità.

⁴ o della frequenza che è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda

La tecnica Masw ha consentito un'accurata e dettagliata ricostruzione della distribuzione delle velocità delle onde S fino ad una profondità di oltre 30 metri.

La determinazione delle onde di taglio Vs, tramite le misure delle onde superficiali Rayleigh, è particolarmente indicata per suoli altamente "attenuanti" quale l'area in esame, poiché la percentuale di energia convertita in onde Rayleigh è di gran lunga predominante (67%), rispetto a quella coinvolta nella generazione e propagazione delle onde P (7%) ed S (26%).

Da segnalare come l'utilizzo delle prospezioni sismiche Masw non sia condizionato o limitato, a differenza del metodo a rifrazione, dalla presenza di inversioni di velocità in profondità: la propagazione delle onde di Rayleigh è funzione principalmente delle Vs, e in misura minore dalle onde Vp e dalla densità.

La strumentazione che è stata impiegata è un sismografo a 24 canali collegato a geofoni verticali a frequenza propria di 4,5 Hz, con spaziatura tra i geofoni di 2 m, 0,131 ms. di acquisizione e offset minimo 5 m.

I dati così acquisiti sono stati elaborati con il software "WinMasw 4.1.1. Pro⁵" per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (Vs) .

Lo stendimento effettuato ha consentito di individuare nell'area in esame, 7 successivi e distinti sismostrati: per ciascuno strato individuato è stato ricavato il valore stimato del suo spessore e delle corrispondenti velocità di propagazione delle onde trasversali o di taglio Vs e delle onde longitudinali Vp, oltre che della densità e dei moduli elastici del materiale.

Comportamento meccanico del sottosuolo desunto dalla prova M.A.S.W.

Come sopra segnalato, oltre ai valori di velocità di propagazione delle onde trasversali o di taglio, lo stendimento sismico ha consentito altresì di stimare la densità, il modulo elastico e di taglio iniziali (ovvero a piccole deformazioni) ed il coeff. di Poisson di ciascuno dei sismostrati individuati nel sottosuolo.

I valori del modulo elastico iniziale Eo possono essere utili a stimare il modulo elastico equivalente Es: infatti tali parametri sono tra loro correlabili per mezzo del coefficiente di degradazione del modulo elastico, che vale (come illustrato al paragr. 5.5.6. ed alla fig.68 in FHWA - Federal Highway Administration, dell'aprile 2002):

$$E/E_0 = 1 - (q/q_{lim})^{0,3} = 1 - (1/F_s)^{0,3}$$

ove E = modulo di Young

E₀ = modulo elastico iniziale

q = carico unitario applicato sul piano di sedime della fondazione

q_{lim} = carico limite a rottura del terreno di fondazione

⁵ determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime

$F_s = q_{lim}/q =$ coeff. di sicurezza a rottura

Il concetto di coeff. di sicurezza a rottura F_s è in qualche misura superato dalle nuove NTC ispirate all'Eurocodice, in quanto esso è applicato anche ai parametri geotecnici; con tale avvertenza, si può assumere $F_s=R_2=1,8$ per la combinazione A2+M2+R2, $F_s=R_3=2,3$ per la combinazione A1+M1+R3 delle NTC 2018.

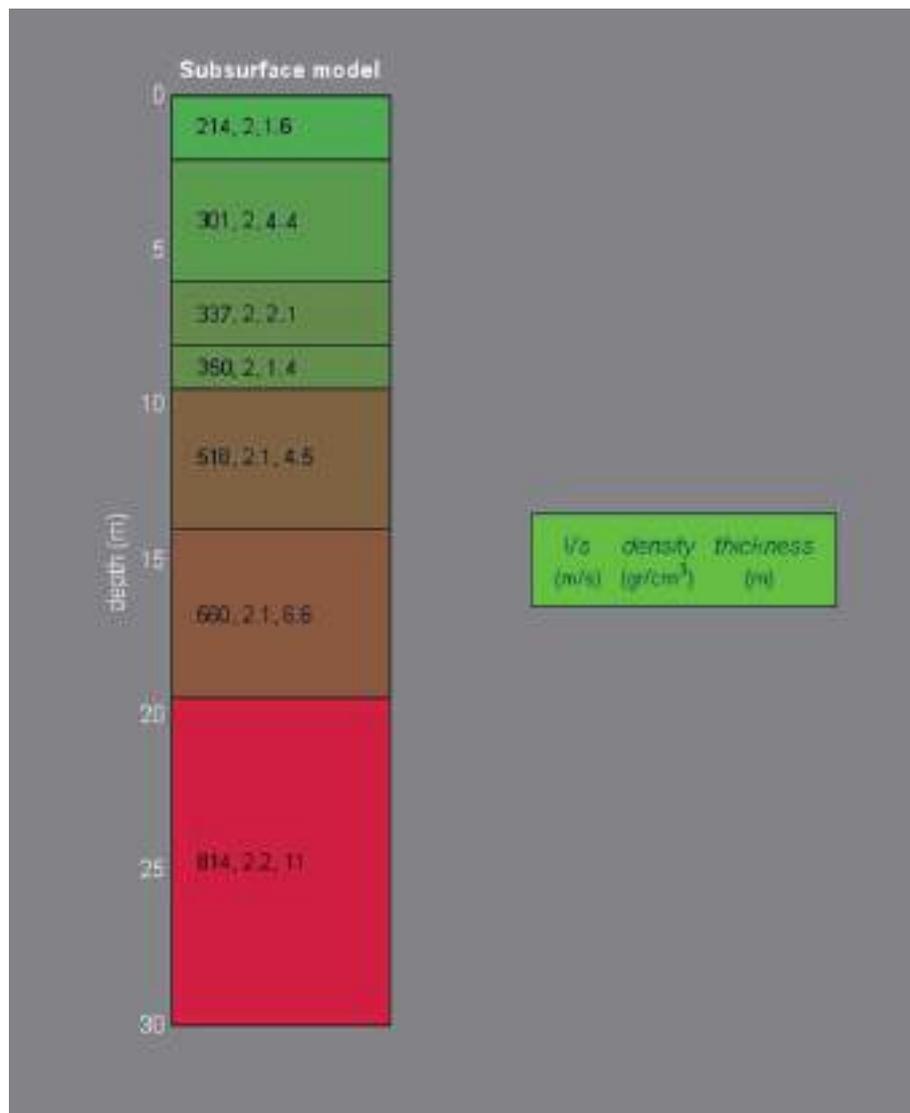


Fig. n°10: Sismostratigrafia desunta dalla prova MASW

Il rapporto E/E_0 risulta più sfavorevole riferendosi ad $F_s=R_2=1,8$: per tale coeff. di sicurezza risulta $E/E_0 = 0,16$ cui corrisponde un modulo elastico equivalente (cfr. FHWA 2002, eq.50):

$$E_s = (E/E_0) \times E_0 = 0,16 \times E_0$$

Come illustrato nella tabella allegata, con tale correlazione si sono calcolati i valori del modulo E_s per ciascuno dei sismostrati individuati dallo stendimento MASW sulla base

dei corrispondenti valori di E_0 ; il valore del modulo E_s aumenta con la profondità passando da 84 MPa nel sismostrato della copertura, innalzandosi fin'oltre i 300 MPa nei sismostrati basali cui corrisponde il substrato ghiaioso più compatto.

Noti i valori di E_s e del coeff. di Poisson "v" del terreno, si può stimare il coeff. di Winkler con la relazione:

$$K_b = E_s / [B \times (1-v^2)]$$

e per il terreno in esame, essendo $v \approx 0,35$ ed E_s variabile tra 68 (nello strato superficiale) a oltre 300 MPa, risulta

$$K_b \approx 1600/B \text{ espresso } \text{kg/cm}^3.$$

Analogamente ad E_0 , anche il modulo di taglio G_0 aumenta con la profondità, passando da 193 nel sismostrato della copertura a circa 300 MPa nei sismostrati ghiaio-sabbiosi ed innalzandosi oltre i 800 MPa nei sismostrati basali; tenendo conto che, in terreni sciolti, il modulo medesimo espresso in MPa può essere stimato in funzione del valore N60 che si ricaverebbe da prove S.P.T. in foro di sondaggio con la correlazione empirica:

$$G_0 = 15,56 \times (N60)^{0,68}$$

si può stimare il corrispondente valore N60, che varia da circa 14 nella coltre argillosa di copertura a oltre 30 nei sismostrati prevalentemente ghiaiosi.

In funzione di quest'ultimo parametro si può calcolare la corrispondente pressione unitaria limite PI che si misurerebbe in prove pressiometriche in foro; come illustrato in VIGGIANI: "Fondazioni" (Ed. Hevelius, 2000) essa vale:

- $PI \approx N60/15$ in terreni limo-argillosi
- $PI \approx N60/20$ in argille molto compatte e/o rocce marnose e in terreni ghiaiosi addensati

Infine noto N60, si possono stimare la densità relativa e l'angolo d'attrito di picco del sottosuolo ghiaioso, assimilabile ad un mezzo incoerente, con le note correlazioni:

$$D_r = (N160/60)^{0,5}$$

ove $N160 = N60 \times 3 / (2 + \sigma'_{v0})$ = valore normalizzato alla pressione atmosferica, essendo σ'_{v0} la pressione geostatica effettiva alla profondità considerata espressa in KPa ;

$$\phi'_p = 20^\circ + (15,4 \times N160)^{0,5}$$

e da tali parametri con il criterio di BOLTON si può altresì calcolare il valore dell'angolo d'attrito drenato a volume costante $\phi'_r = f(D_r, \sigma'_{v0}, \phi'_p)$.

Con le più recenti correlazioni empiriche valide per le prove S.P.T. si è potuto verificare che, a fronte del summenzionato valore N60, l'angolo d'attrito drenato di picco del sottosuolo ghiaio-sabbioso può raggiungere i 50°, mentre quello a volume costante non scende sotto i 32,4°.

Nella tabella di seguito allegata vengono riassunti i dati desunti dalla prova: il valore di Vs del primo sismostrato corrisponde alla coltre coesiva di copertura, mentre i successivi strati, ben individuano il sottosuolo compatto costituito dagli orizzonti incoerenti di natura ghiaiosa e sabbiosa, caratterizzato da Vs di oltre 300 m/sec.

Il valore Vs₃₀ (in base alla quale si definisce la categoria di sottosuolo, in conformità alle NTC2018), è pari a 466 m/s.

Comune di Gragnano Trebbiese - Comparto Camparello di sopra - Velocità Vs e moduli elastici del sottosuolo indagato dalla linea sismica MASW

velocità di propagazione delle onde trasversali o di taglio: Vs

modulo di taglio a piccole deformazioni: $G_0 = \rho \times (Vs)^2 = \gamma/g \times (Vs)^2$

coeff. di Poisson: $\nu = f(Vs)$

modulo di Young a piccole deformazioni: $E_0 = 2 \times G_0 \times (1+\nu)$

modulo elastico equivalente: $E_s = E_0 \times [1-(1/Fs)^{0,2}] \approx 0,16 \times E_0$ per $Fs = q/q_{lim} = \gamma R(R2) = 1,8$

modulo elastico equivalente: $E_s = E_0 \times [1-(1/Fs)^{0,2}] \approx 0,20 \times E_0$ per $Fs = q/q_{lim} = \gamma R(R2) = 2,3$

pressione geostatica verticale al centro dello strato considerato: $\sigma'vo$

$Vs1 = Vs \times (Pa/\sigma'vo)^{0,25}$ = velocità delle onde trasversali normalizzata alla pressione $Pa=100$ Kpa (per verifica liquefazione: cfr. NCEER 2001)

$N60 = (G_0/15,56)^{1/0,48}$; $N160 = N60 \times 3/(2+\sigma'vo)$ con $\sigma'vo$ in Kpa; $Dr = (N160/60)^{0,5}$; $Fliq =$ coeff. di sicurezza a liquefazione per lo SLV: cfr. NCEER 2001 ($Fliq = n.l.$ = strato non liquefacibile)

$\phi'p = 20^\circ + (15,4 \times N160)^{0,5}$; $\phi'r = f(\sigma'vo, Dr, \phi'p)$: cfr. BOLTON); $\phi'sis = f(H2O, Fliq, \phi'r)$; se $Fliq=n.l.$ $\phi'sis=\phi'r$

Spessore strati	Prof. strati	densità strati	Vs strati	Go strati	v strati	Eo strati	Es strati	Es strati	Prof. H2O	$\sigma'vo$ media	Vs1 strati	Vp strati	litologia strati	Fliq strati	N60 strati	N160 strati	Dr strati	$\phi'p$ strati	$\phi'r$ strati	$\phi'sis$ strati	Pl strati	Kp strati	qp strati	s strati								
m	da m	t/mc	m/s	Mpa	-	Mpa	Mpa	Mpa	m	t/mq	m/s	m/s	-	-	-	-	-	°	°	°	Mpa	-	Mpa	Mpa								
2,1	0,0	1,96	314	193	0,36	524	84	105	28,8	2,06	466	667	argilla	-	36	-	-	-	-	-	2,40	1,6	3,84	0,19								
3,9	2,1	1,98	361	258	0,34	690	110	138	28,8	7,98	382	731	ghiaia	n.l.	64	60	100%	60,4	34,4	34,4	3,19	1,2	3,83	0,32								
2,1	6,0	2,01	418	351	0,33	937	150	187	28,8	13,95	385	836	ghiaia	n.l.	100	60	100%	60,4	36,0	36,0	5,02	1,2	6,03	0,50								
1,4	8,1	2,01	402	326	0,36	883	141	177	28,8	17,47	350	851	ghiaia	n.l.	90	60	100%	60,4	36,7	36,7	4,48	1,2	5,37	0,45								
4,5	9,5	2,08	518	557	0,36	1514	242	303	28,8	23,55	418	1102	ghiaia	n.l.	135	60	100%	60,4	37,6	37,6	6,75	1,2	8,10	0,68								
6,6	14,0	2,12	637	862	0,35	2332	373	466	28,8	35,23	465	1335	ghiaia	n.l.	135	60	100%	60,4	38,8	38,8	6,75	1,2	8,10	0,68								
≈9	20,6	2,16	814	1429	0,30	3717	595	743	28,8	52,38	538	1525	ghiaia	n.l.	135	60	100%	60,4	40,0	40,0	6,75	1,2	8,10	0,68								
			Vs30 =		530																											

Tab. n°3

Assetto stratigrafico

Sulla base della prova Masw eseguita nella cava "Camparello di sopra", oltre che sulla base dei contenuti del "Quadro conoscitivo" a corredo del PSC, all'intero territorio comunale viene attribuito, fino alla profondità di 30 m dal piano di campagna, il seguente profilo stratigrafico:

- coltre di copertura costituita da argille e limi olocenici di spessore compreso da un minimo di meno di 1 m ad un massimo di 5 m;
- substrato ghiaioso in prevalente matrice sabbiosa di diverse decine di metri di spessore.

In base a quanto rilevato dalla prova MASW appositamente eseguita ($Vs30 = 466$ m/s) ed in accordo con quanto contenuto nel PSC approvato, si può concludere che il territorio comunale sia caratterizzato da velocità delle onde di taglio comprese fra $378 < Vs30 < 497$ m/s.

Per tutto quanto sovra esposto il sottosuolo può essere classificato alla CATEGORIA B.

• 2.2.7. Pericolosità sismica del sito

Come descritto in precedenza, il moto sismico generato da un terremoto dipende dalle particolari condizioni locali, legate a caratteristiche stratigrafiche e topografiche; per ogni sito devono essere pertanto valutate l'amplificazione stratigrafica e l'amplificazione topografica che l'azione sismica di base subisce per effetto delle condizioni locali.

L'areale in studio non presenta particolari effetti sismici locali: conformemente alla "CARTA DELLE AREE SUSCETTIBILI DI EFFETTI SISMICI LOCALI", Tav. A4.2 del PTCP 2007, rientra nei "depositi alluvionali ghiaiosi e limosi con $V_{s30} < 800$ m/s", caratterizzati da un "effetto di sito" corrispondente alla sola "amplificazione litologica".

Per la definizione della pericolosità sismica di base è stata valutata la a_g , sulla base delle coordinate geografiche (latitudine-longitudine) baricentriche del polo.

Nella tabella allegata si sono riportati i valori (desunti dal foglio di calcolo "Spettri NTC-ver.1.0.3." del C.S.L.P. in funzione delle coordinate geografiche del sito in esame), dei parametri a_g (accelerazione orizzontale massima), F_0 (valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale), T_c^* (periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale), per il sito in esame per tempi di ritorno T_r variabili da 30 a 682 anni, cui corrisponde una probabilità di superamento $P_{vr}\%$ variabile dall'81 al 5% in 35 anni.

località Cava Crocetta 4 - comune di Gragnano Trebbiense (PC)

categoria di sottosuolo: tipo

B

coordinate del sito: Lat. 45,01444°

Long. 9,58466°

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* elaborati per vita di riferimento VR = 35 anni

tempo di ritorno T_r anni	probabilità di eccedenza in 35 anni %	parametri del sito per sottosuolo di tipo A			amplificazione stratigrafica		amplificazione topografica S_t	amplificazione $S = S_s \times S_t$	accelerazione al suolo $a_{max} = a_g \times S$ g
		a_g g	F_0	T_c^* sec	S_s	C_c			
30 = SLO	81	0,032	2,525	0,205	1,200	1,510	1,000	1,200	0,038
35 = SLD	63	0,034	2,539	0,210	1,200	1,486	1,000	1,200	0,041
50	50	0,039	2,568	0,223	1,200	1,455	1,000	1,200	0,047
71	39	0,045	2,521	0,247	1,200	1,447	1,000	1,200	0,054
98	30	0,051	2,533	0,253	1,200	1,432	1,000	1,200	0,062
141	22	0,059	2,547	0,267	1,200	1,424	1,000	1,200	0,071
332 = SLV	10	0,084	2,503	0,281	1,200	1,414	1,000	1,200	0,100
682 = SLC	5	0,110	2,483	0,288	1,200	1,409	1,000	1,200	0,132
1732	2								

Tab. n°4: Le accelerazioni al suolo in base ai relativi tempi di ritorno

Amplificazione topografica

Ciò premesso il Polo insiste in area del tutto pianeggiante: in conformità alla Tab.3.2.IV delle NTC 2018 il sito è ascrivibile alla categoria topografica T1 cui corrisponde, ai sensi della Tab.3.2.VI delle NTC medesime, un coefficiente di amplificazione topografica:

$$S_t = 1,0$$

Categoria di sottosuolo e coeff. di amplificazione stratigrafica

In base alla prova sismica eseguita (stendimento MASW) il sottosuolo è rappresentato da depositi di origine alluvionale ghiaio-sabbiosi e ciottolosi almeno nei primi 30 metri di profondità e che presentano valori di V_{s30} pari a 466 m/s; in tale situazione, il sottosuolo è

ascrivibile alla categoria B definita al c.3.2.2. delle NTC 2018 da cui in base alla Tab.3.2.V delle NTC 2018 si assume:

- coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s :

$$1,00 \leq (1,40 - 0,40 \times F_o \times a_g/g) \leq 1,20$$

- coefficiente C_c :

$$1,10 \times (T_c^*)^{-0,20}$$

e nella tabella di seguito allegata sono riportati i relativi valori in funzione di T_r ; in particolare, per $T_r = 332$ anni risulta $S_s = 1,2$.

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito

Da quanto sopra deriva che l'accelerazione orizzontale massima al suolo sulla verticale del Polo per lo stato limite SLV è pari a:

$$a_{max} = a_g \times S = 0,084 \times 1,2 = 0,100 \text{ g}$$

Nelle elaborazioni effettuate, tale valore di accelerazione è stato utilizzato per la verifica della stabilità dei fronti di scavo.

Propensione alla liquefazione del suolo

Benché i depositi ghiaio-sabbiosi siano saturi d'acqua a circa 8-9 metri di profondità, le loro caratteristiche granulometriche escludono la possibile insorgenza di tale rischio.

Inoltre, come riportato in "Liquefaction resistance of soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF workshops" (YOUDE e IDRIS, Jour. Geotech. & Env. Eng., april 2001), essi non sono soggetti a liquefazione, indotta dal sisma di progetto, dal momento che i valori delle onde di taglio V_s1 (normalizzati alla pressione atmosferica: cfr. tabella allegata) sono superiori al valore di soglia di 215 m/s.

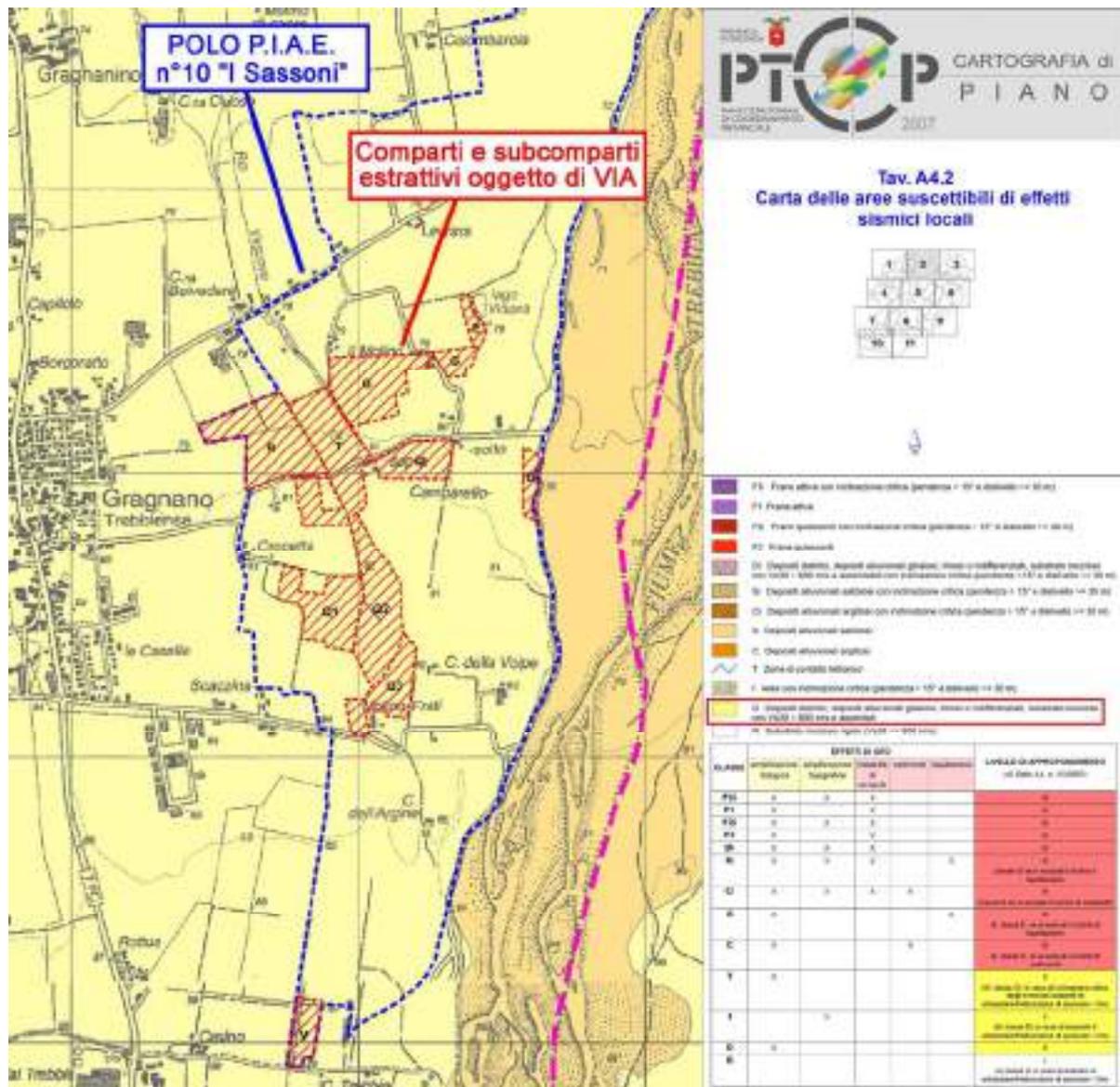


Fig. n°11: Stralcio TAV A42. a corredo del PTCP 2007 (Vigente)

2.3. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

Tutto ciò premesso, il sottosuolo oggetto di intervento, è stato schematicamente discretizzato in due principali orizzonti di cui si riportano le principali caratteristiche geotecniche che sono state utilizzate per i calcoli di stabilità dei fronti:

COLTRE SUPERFICIALE LIMOSA

Spessore medio :	1.2 metri
Peso di volume naturale sopra falda:	$\gamma = 1,9$ tonn/mc
Coesione non drenata	$C_u \approx 0,1$ Kg/cmq
Angolo di attrito drenato	$\phi' \approx 29^\circ$
Velocità di propagazione delle onde trasversali	$V_s \approx 140$ m/s

SOTTOSUOLO INCOERENTE GHIAIOSO

Spessore medio :	oltre 10 metri
Peso di volume naturale sopra falda:	$\gamma = 1,9$ tonn/mc
Densità relativa	$D_r \approx 70\%$
Angolo di Attrito di picco	$\phi_p \approx 44^\circ$
Angolo di Attrito a volume costante	$\phi_{cv} \approx 32^\circ$
Velocità di propagazione delle onde trasversali	$V_s > 300$ m/s



Foto n°2: Le ghiaie oggetto di scavo

2.4 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

• 2.4.1. Idrografia

L'idrografia di superficie è regolata quasi esclusivamente dalla presenza del F. Trebbia che costituisce la via naturale di deflusso per lo smaltimento delle acque piovane dell'intero bacino, e svolge il suo corso ad est dal Polo n°10 I sassoni. Il Fiume nel tratto compreso fra Casaliggio ed il capoluogo presenta un andamento con direzione Sud – Nord ed è caratterizzato da un alveo inciso di ampiezza pari a circa 500 m.

Una delle caratteristiche principali del territorio agricolo di Gragnano e dei Comuni limitrofi è senz'altro il sistema di sfruttamento delle acque del bacino del F. Trebbia, attraverso una fitta rete di canalizzazioni, frutto degli interventi di miglioramento fondiario, che per secoli ha disegnato e organizzato il paesaggio.

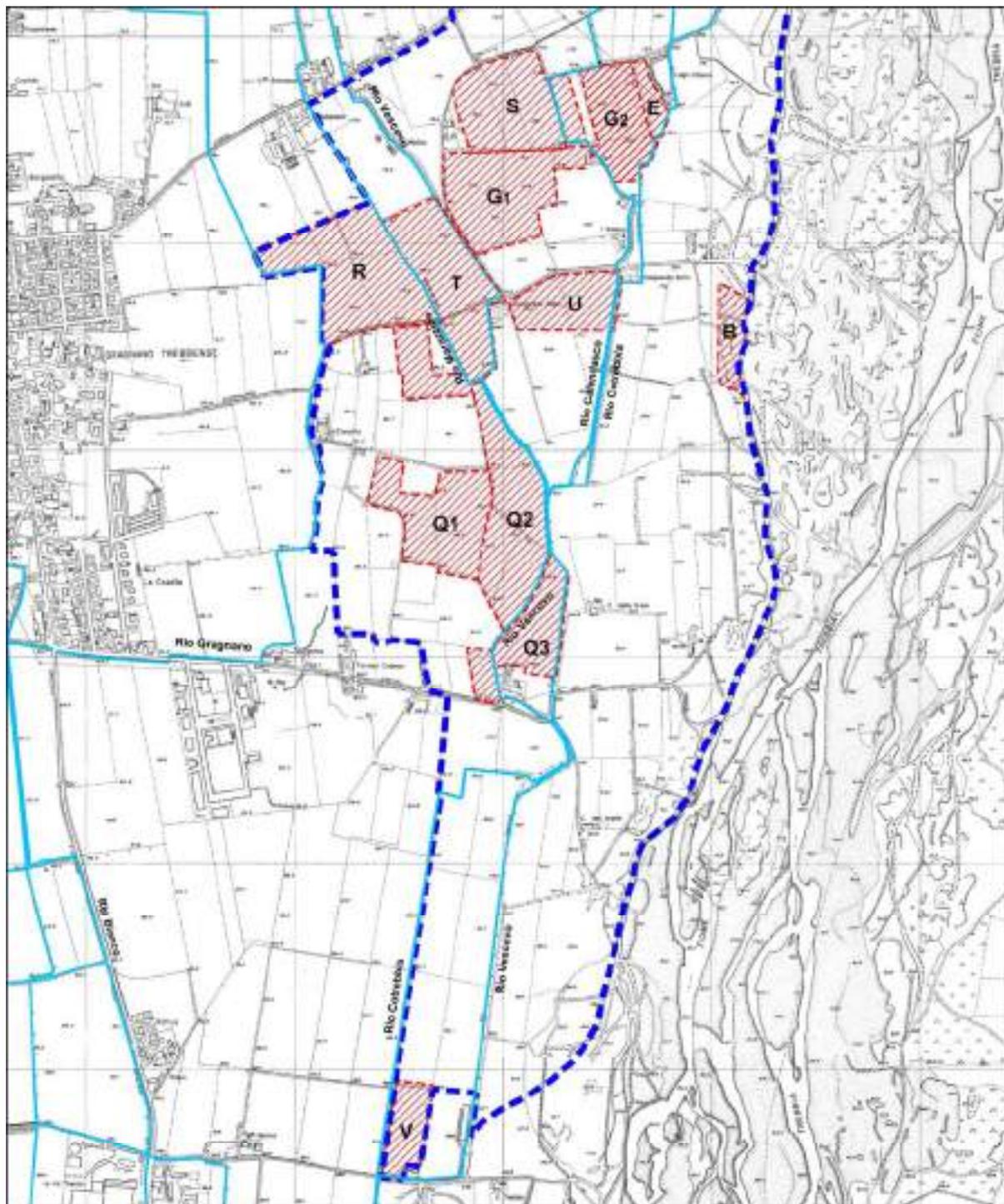
Dette opere risultarono necessarie fin dai tempi antichi in special modo al fine di assicurare ai terreni agricoli della zona sufficiente e regolare drenaggio nei periodi di pioggia e una adeguata dotazione di acque irrigue nei mesi asciutti dell'estate.

Il controllo e la gestione delle acque è sempre stato un fattore socio-economico predominante in quanto condizionava la pratica agricola e soprattutto l'utilizzo dei numerosi mulini presenti nella pianura.

Attualmente il compito della manutenzione e dell'esercizio di tale complesso sistema idraulico è lasciato al "*Consorzio di Bonifica di Piacenza*" ente costituito dalla Regione Emilia Romagna nel 1987 per garantire il recapito e lo scolo delle acque zenitali onde evitare ristagni ed impaludamenti o la sofferenza idraulica ai terreni.

Nell'ambito irriguo del Trebbia (esteso per circa 30.000 ha) il Consorzio utilizza le acque superficiali e di sub alveo del Fiume per una portata di circa 6 mc/sec. Le acque derivate affluiscono agli adduttori principali (in sinistra idrografica rappresentato dal Rio Comune) e da questi agli appositi manufatti (dividendi) dai quali si dipartono i canali distributori (in sinistra sono 15). Le fluenze del F. Trebbia vengono per altro integrate da un volume annuo proveniente dall'invaso del Brugneto in provincia di Genova

L'idrografia di superficie, nell'immediato intorno del polo, come rappresentato nella "*Carta dell'Idrografia di superficie*" di seguito riportata è regolata dalla presenza del rio Vescovo, Marazzino, Coterbbia, Calendasco e Gragnano.



LEGENDA:



POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"



Rete di adduzione primaria
 (Consorzio Bonifica di Piacenza)



Comparti e subcomparti
 estrattivi oggetto di VIA

Fig. n°12: Carta della idrografia di superficie

• 2.4.2. Idrogeologia

La valutazione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area è un importante elemento di analisi in relazione sia alla valutazione del grado di vulnerabilità degli acquiferi, sia per la verifica della profondità massima raggiungibile dagli scavi al fine di evitare l'interferenza indotta con la sottostante falda freatica.

Il settore di pianura sul quale insiste il polo P.I.A.E. n°10 "I Sassoni" appartiene al dominio deposizionale del F.Trebbia ed in particolare si colloca nella parte mediana della sua conoide wurmiana. L'apice della stessa è posizionato allo sbocco nella pianura presso Rivergaro ad una quota di circa 131 m.s.l.m ed a circa 20 Km dalla foce.

A valle la conoide si sviluppa secondo la classica forma sub-triangolare di larghezza massima di circa 8 Km.

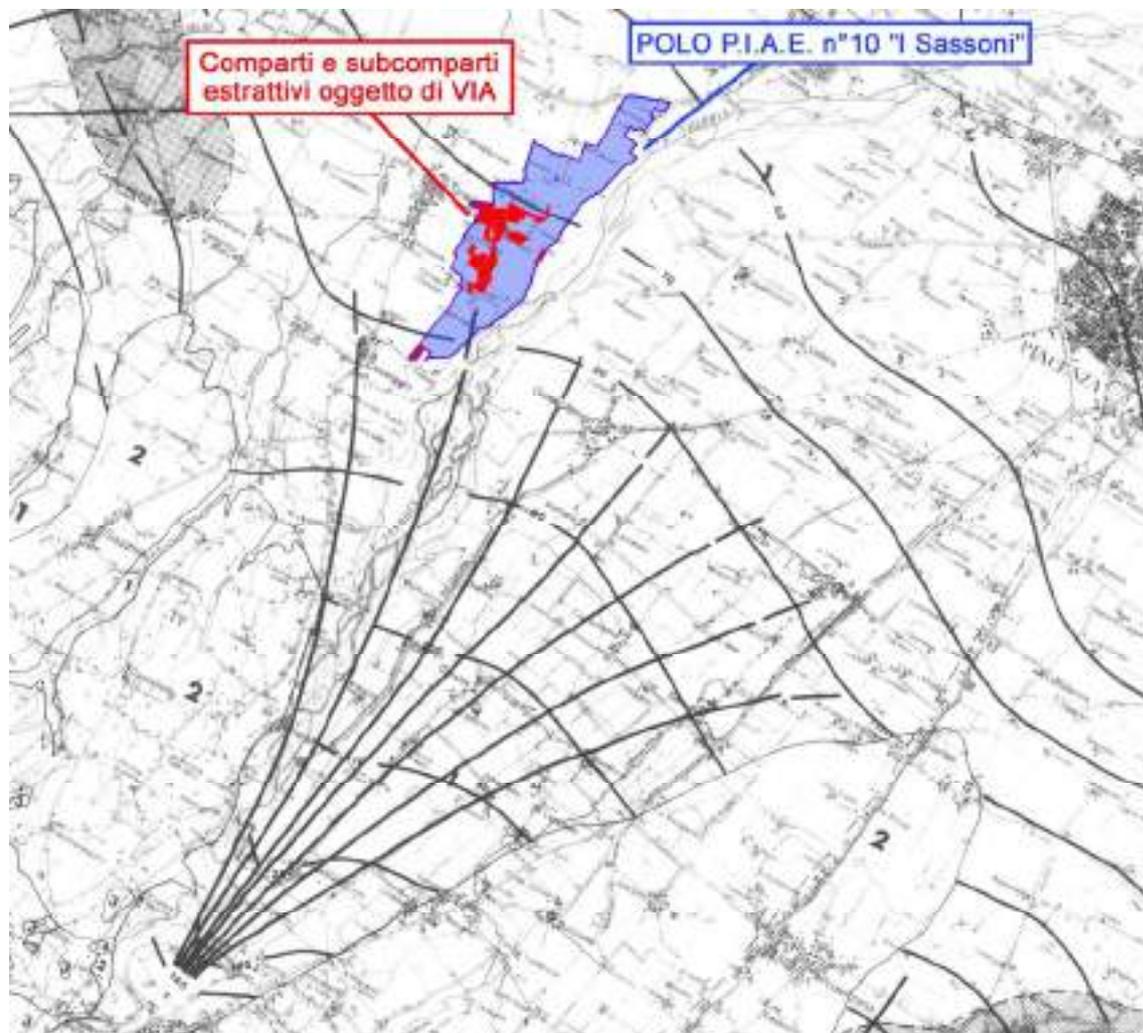


Fig. n°13: La conoide del F. Trebbia (tratta da PIAE Tav 2 dicembre 1991)

Il sottosuolo è costituito da litotipi ghiaiosi a matrice sabbiosa, conglomerati e sabbie prevalenti con intercalazioni di materiali a granulometria più fine organizzati in strati

lenticolari di spessore variabile che costituiscono nel loro insieme il corpo acquifero principale sfruttato a scopi idropotabili. Si è quindi in presenza di un acquifero monostrato con valori di trasmissività molto elevati. In profondità si passa a depositi pre-quadernari caratterizzati da bassa permeabilità ove è stata rilevata la presenza di acque salmastre.

La permeabilità dei sedimenti ghiaiosi che costituiscono il Polo estrattivo in studio, è piuttosto elevata. Le acque meteoriche, dato il ridotto spessore di terreno vegetale presente, si infiltrano nel sottosuolo e raggiungono la falda freatica.

Allo scopo di ricavare l'andamento della superficie piezometrica e le caratteristiche del deflusso idrico sotterraneo, si è fatto riferimento a tre campagne di rilevamento, eseguite dallo scrivente, che hanno permesso di misurare⁶, e di monitorare nel tempo, in condizioni indisturbate, i livelli statici di alcuni pozzi esistenti limitrofi all'area di intervento.

Il censimento ha comportato il rilevamento di n°26 pozzi distribuiti in un areale (15 kmq). Le caratteristiche delle captazioni analizzate nell'area sono illustrate nella tabella di seguito riportata, nella quale sono elencati i valori di soggiacenza riferiti al Novembre 2002 e Dicembre 2002 già a corredo del PAE 2003 e quelli del Maggio 2004 al SIA 2004. Le misurazioni, restituite sotto forma di curve isopotenziali, con il metodo della "Triangolazione", hanno permesso di allestire le sotto riportate carte ove sono evidenziati i pozzi corrispondenti ai punti di misura ed anche quelli non risultati accessibili all'atto delle indagini:

- "CARTA IDROGEOLOGICA NOVEMBRE '02" scala 1:10.000
- "CARTA IDROGEOLOGICA DICEMBRE '02" scala 1:10.000
- "CARTA IDROGEOLOGICA MAGGIO '04" scala 1:10.000

Per il tracciamento delle isofreatiche si è adottata un'equidistanza pari ad 1 metro: ciò si è reso necessario per meglio rappresentare l'andamento della superficie piezometrica in funzione del gradiente idraulico. L'analisi morfologica delle superfici così individuate ha permesso di determinare l'orientamento degli assi principali di flusso idrico sotterraneo (campo di moto della falda) ed i rapporti idraulici fra la falda e il corso del F.Trebbia.

Campagna di misura NOVEMBRE 2002

Il periodo dell'anno in cui vennero raccolti i dati fu caratterizzato da modeste precipitazioni e l'elaborato predisposto è quindi da considerarsi come descrittivo di un periodo di basso piezometrico.

⁶ le campagne di misura eseguite sono state realizzate con finestre temporali ridotte (max 2 giorni)

Il tetto della falda, in base a tali rilevazioni, risultò collocato a circa 62 m slm nei pressi del comparto S (comparto più settentrionale dell'intervento oggetto del presente SIA) e 69 m slm nel più meridionale comparto V; la direzione preferenziale di flusso venne individuata verso Nord Nord-ovest.

La direzione preferenziale di flusso è rivolta verso i quadranti Nord-Nord orientali. Le curvature delle isofreatiche mostrano chiaramente come il F. Trebbia svolga un'azione drenante nei confronti della falda. Il gradiente idraulico, risulta abbastanza uniforme attestandosi intorno ad un valore di circa 0,25%.

Tab. n°5

CAMPAGNA			NOVEMBRE 2002		DICEMBRE 2002		MAGGIO 2004	
Pozzo	Località	Quota p.c.	Soggiacenza	Livello statico	Soggiacenza	Livello statico	Soggiacenza	Livello statico
1	COLOMBARONE	69.5 m.	12.5 m.	57.0 m.	-	-	10.1 m.	59.4 m.
2	VILLANOVA	69.8 m.	13.8 m.	56.0 m.	-	-	9.8 m.	60 m.
3	NOCE	67.5 m.	10.8 m.	-	-	-	-	-
4	VILLA MARCELLINI	71.8 m.	14.1 m.	57.7 m.	-	-	10.5 m.	61.3 m.
5	IL PILASTRO	73.5 m.	15.0 m.	58.5 m.	-	-	11.1 m.	62.4 m.
6	C.na CLUOSO	74.7 m.	15.5 m.	59.2 m.	13.6 m.	61.1 m.	14.1 m.	60.6 m.
7	IL DAZIO	75.5 m.	14.2 m.	61.3 m.	11.2 m.	64.3 m.	7.1 m.	68.4 m.
8	SORDELLO	75.5 m.	14.2 m.	61.3 m.	-	-	7.8 m.	67.7 m.
9	C.na MONTECCHINO	76.5 m.	12.8 m.	61.0 m.	11.8 m.	64.7 m.	9.7 m.	66.8 m.
10	BELVEDERE	78.6 m.	15.8 m.	62.8 m.	13.2 m.	65.4 m.	11.8 m.	66.8 m.
11	IL MOLINO	78.9 m.	-	-	-	-	-	-
12	IL MOLINO	78.3 m.	-	-	-	-	10.9 m.	67.4 m.
13	LAGO VITTORIA	79.3 m.	-	-	-	-	8.3 m.	71 m.
14	CAMP. DI SOPRA	80.3 m.	16.0 m.	64.3 m.	-	-	9.4 m.	70.9 m.
15	C.na GRAGNANESE	77.0 m.	-	-	-	-	-	-
16	CROCETTA	80.8 m.	-	-	12.4 m.	68.4 m.	11.8 m.	69 m.
17	C.na SCAZZINA	82.8 m.	16 m.	66.8 m.	-	-	10.7 m.	72.1 m.
18	FORNACI CRENOSI	84.5 m.	-	-	-	-	11.5 m.	73 m.
19	MOLINO FRATI	83.6 m.	-	-	13.0 m.	70.6 m.	7.8 m.	75.8 m.
20	C.na VOLPE	83.0 m.	17.6 m.	65.4 m.	13.1 m.	69.9 m.	6.7 m.	76.3 m.
21	C.na DELL'ARGINE	84.5 m.	-	-	-	-	7.3 m.	77.2 m.
22	MAMAGO DI SOTTO	69.8 m.	14.5 m.	55.3 m.	8.0 m.	61.8 m.	7.5 m.	62.3 m.
23	M. DALLAGIOVANNA	72.2 m.	15 m.	57.2 m.	12.5 m.	59.7 m.	12.2 m.	60 m.
24	DITTA MARBERT	84.0 m.	17m.	67.0 m.	13.4 m.	70.6 m.	12.9 m.	71.1 m.
25	DITTA STERILTOM	87.6 m.	18.2 m.	69.4 m.	15.3 m.	72.3 m.	12.8 m.	74.8 m.
26	I SASSONI	79.2 m.	13.3 m.	65.9 m.	11.9 m.	67.3 m.	-	-

Campagna di misura DICEMBRE 2002

Questa rilevazione, particolarmente ravvicinata rispetto la precedente, venne appositamente eseguita in quanto coincise con il termine di un periodo particolarmente piovoso che investì la provincia di Piacenza fra la fine di Novembre e l'inizio di Dicembre 2002. La situazione idrogeologica rappresentata infatti è caratterizzata da un alto piezometrico e le condizioni che si realizzano sono quelle di corso d'acqua alimentante la falda. La situazione è ben evidenziata dalla marcata inflessione delle isofreatiche in coincidenza dell'alveo del F. Trebbia.

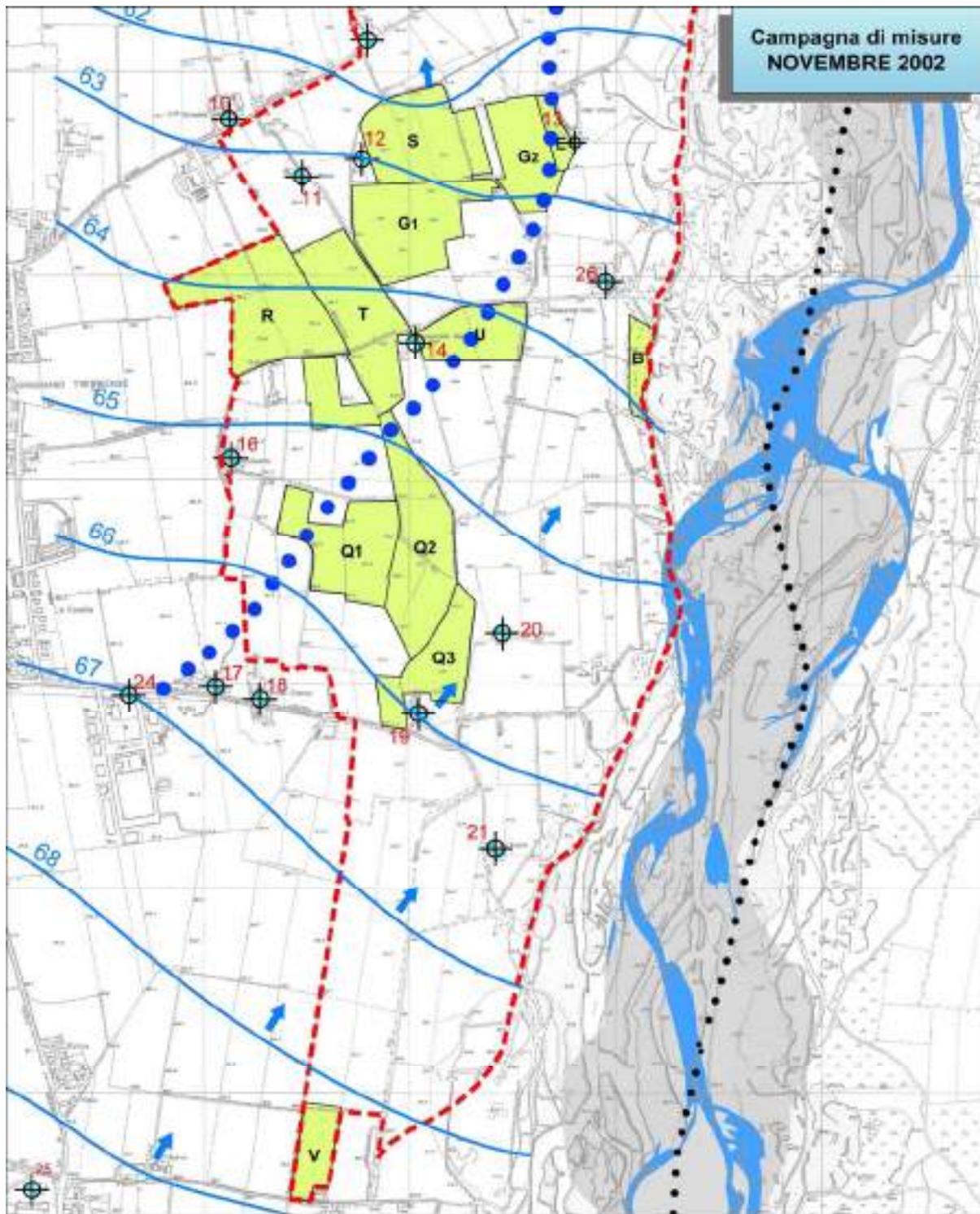
Il tetto della falda, in base a tali rilevazioni, risultò collocato a circa 65m slm nei pressi del comparto S (comparto più settentrionale dell'intervento oggetto del presente SIA) e 73 m slm nel più meridionale comparto V; la direzione preferenziale di flusso venne individuata verso Nord Nord-ovest.

Campagna di misura MAGGIO 2004

La campagna di misura eseguita appositamente in occasione della redazione del SIA 2004 venne svolta nella terza settimana di Maggio⁷ e concise con l'arrestarsi di un periodo di intense precipitazioni che investirono tutta la provincia.

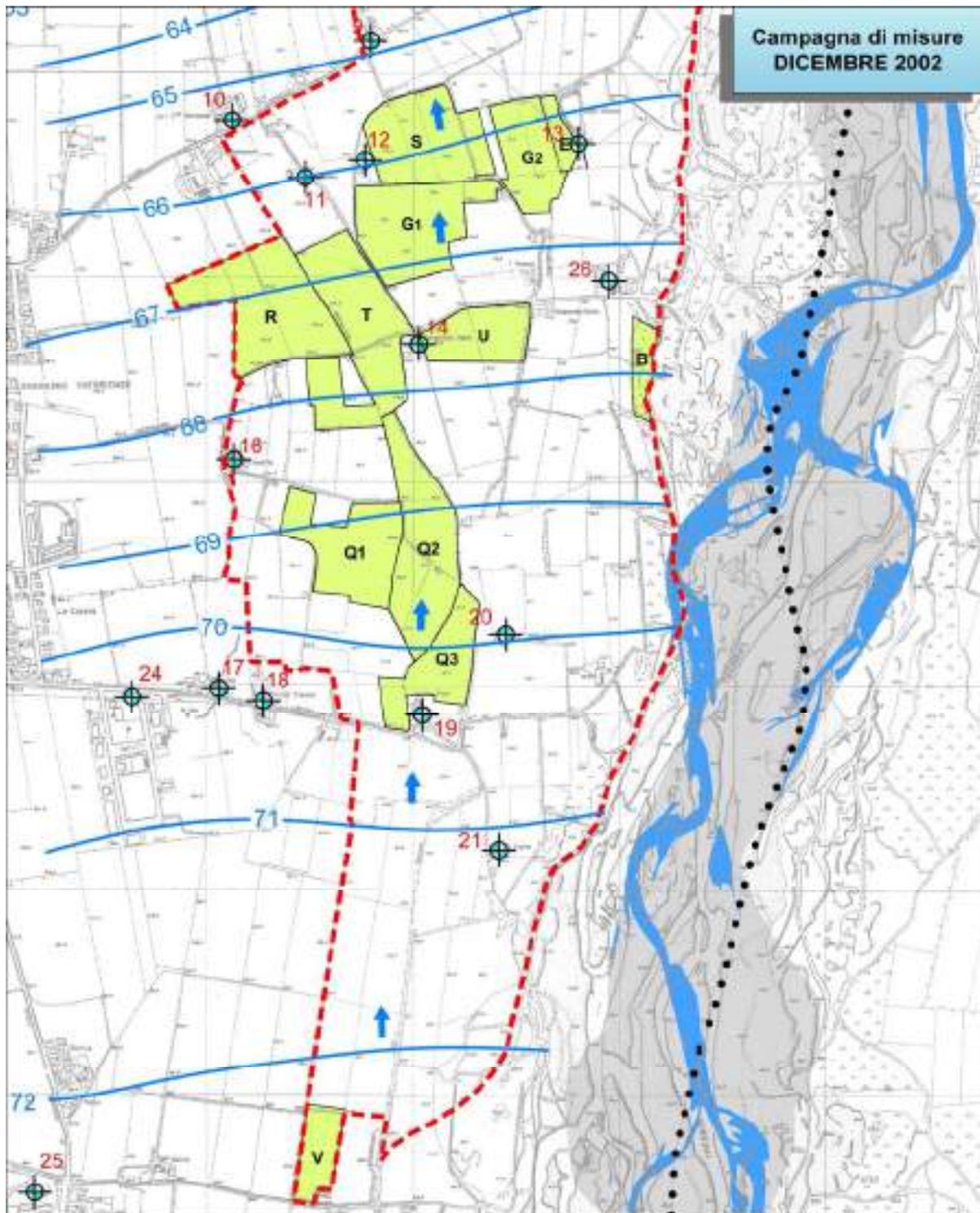
Il tetto della falda, in base a tali rilevazioni, risultò collocato a circa 65m slm nei pressi del comparto S (comparto più settentrionale dell'intervento oggetto del presente SIA) e 78 m slm nel più meridionale comparto V; la direzione preferenziale di flusso venne individuata verso Nord. Il gradiente idraulico nell'area indagata si attestava attorno a 0,7% valore tipico delle porzioni mediane delle conoidi alluvionali. La situazione idrogeologica rappresentata nell'allegata "CARTA IDROGEOLOGICA MAGGIO '04" è caratterizzata da alto piezometrico e le condizioni che si realizzano sono quelle di corso d'acqua alimentante la falda. La situazione è ben evidenziata dalla marcata inflessione delle isofreatiche in coincidenza dell'alveo del F. Trebbia.

⁷ questa campagna può essere riferita al massimo piezometrico primaverile



LEGENDA:

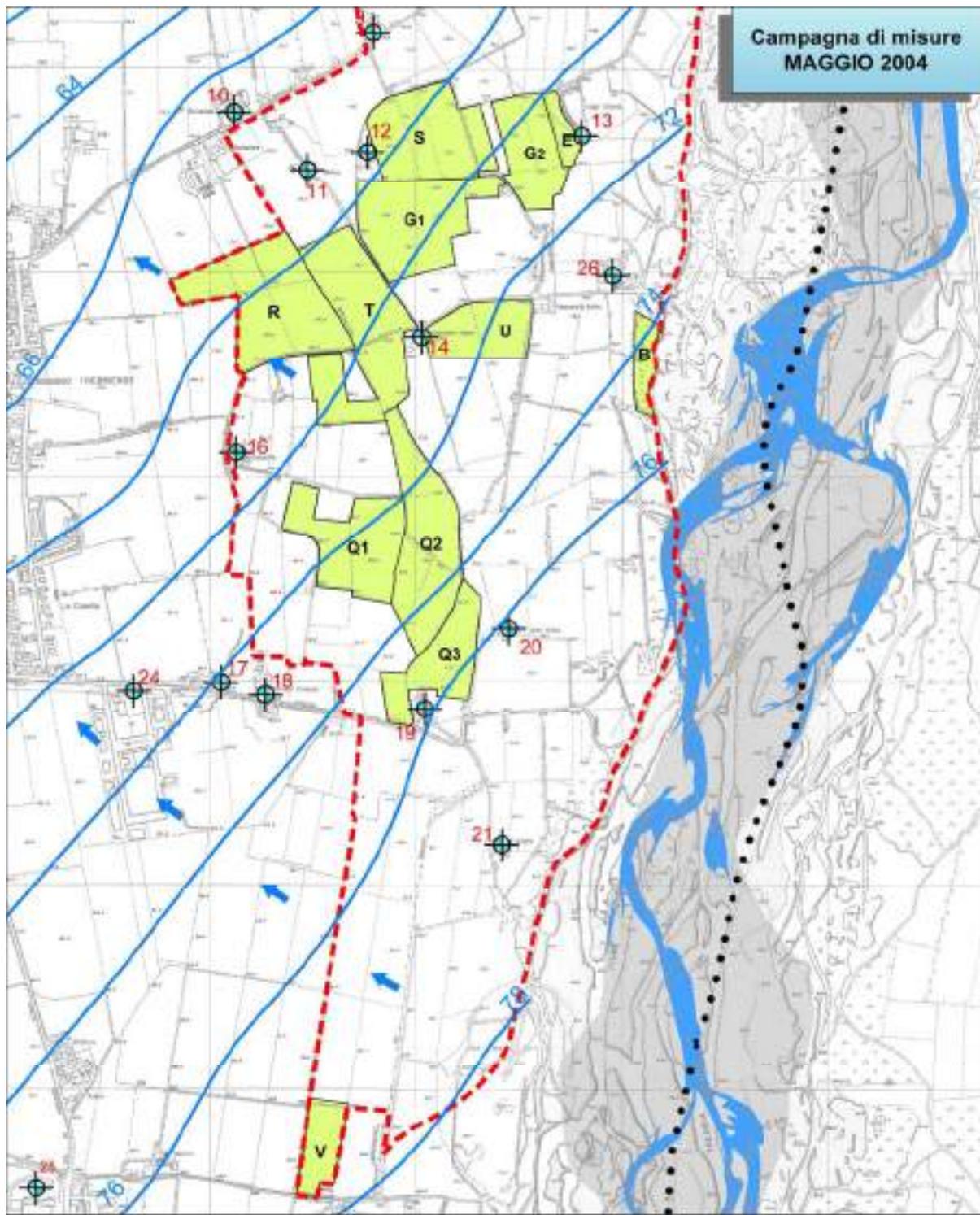
- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni" |  Principale asse di drenaggio
sotterraneo |  Pozzo privato ad uso idropotabile
utilizzato per le misure piezometriche |
|  Comparti e subcomparti
estrattivi oggetto di VIA |  Isofatiche in m. s.l.m.
(equidistanza 7 m) |  Greto fluviale |
| |  Spuntacque sotterraneo | |



Campagna di misure
 DICEMBRE 2002

LEGENDA:

- | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni" |  | Principale asse di drenaggio
sotterraneo |  | Pozzo privato ad uso idropotabile
utilizzato per le misure piezometriche |
|  | Comparti e subcomparti
estrattivi oggetto di VIA |  | isofatiche in m. s.l.m.
(equidistanza 7 m) |  | Greto fluviale |



LEGENDA:

- | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni" |  | Principale asse di drenaggio
sotterraneo |  | Pozzo privato ad uso idropotabile
utilizzato per le misure piezometriche |
|  | Comparti e subcomparti
estrattivi oggetto di VIA |  | isofatiche in m. s.l.m.
(equidistanza 2 m) |  | Greto fluviale |

Conclusioni

Comparando i risultati emersi dalle varie campagne di misura si può concludere che le condizioni maggiormente gravose dal punto di vista idrogeologico siano sicuramente quelle rilevate immediatamente dopo l'evento meteorologico delle prime settimane di maggio 2004. Come si evince dalla cartografia redatta, il F.Trebbia svolge un'azione di alimentazione della prima falda che in questo periodo dell'anno si presenta in fase di basso piezometrico. L'impulso di alimentazione, data anche l'alta trasmissività dell'acquifero e la sua elevata temporanea capacità di immagazzinamento genera un particolare innalzamento delle isopieze nelle sole aree limitrofe al corso d'acqua.

Di seguito riportiamo le soggiacenze rilevate per i comparti oggetto del presente studio di impatto ambientale riferite alle profondità massime di scavo previste:

Tab. n°6

Denominazione	Quota media (slm)	Tetto della falda (slm)	Soggiacenza 2004 (m)	Prof. max scavo (m)
Comparto B	79	75	4	3
Comparto E	77.6	71	6.6	5
Comparto G	78	70	8	5
Sub comparto Q1	82	72	10	5
Sub comparto Q2	82	73	11	5
Sub comparto Q3	83	76	7	5
Comparto R	79.5	68	11.5	5
Comparto S	78.3	68	10.3	5
Comparto T	80	70	10	5
Comparto U	80	72	8	5
Comparto V	88	77	11	5

Da tutto quanto sopra esposto, vista la profondità massima di scavo (3m per il comparto B e 5 m per i restanti comparti) in riferimento alla minima soggiacenza misurata, si può senz'altro ritenere che gli interventi estrattivi siano compatibili con la realtà idrogeologica dei luoghi.



Foto n°3: Un tipico pozzo a camicia utilizzato per le misure freatiche ubicato in loc. Crocetta

• 2.4.3 Alimentazione e Modello Concettuale dell'Acquifero

Le modalità di alimentazione dell'acquifero nell'area studiata sono state definite sulla base del comportamento idrodinamico riferito alla variazione dei livelli statici nei pozzi esaminati. Il principale contributo all'alimentazione dell'acquifero nella zona di studio è da ricercarsi nelle acque di alveo e di subalveo del Fiume Trebbia, nonché dagli apporti provenienti da monte.

Non ultimo il contributo della infiltrazione efficace degli apporti meteorologici facilitata dalla ridotta potenza della coltre di copertura e dall'elevata permeabilità delle ghiaie costituenti il primo sottosuolo.

Dai risultati di alcune prove Lefranc eseguite nelle aree golenali del F. Trebbia, nei pressi del polo PIAE n°7 Cà di Trebbia, sono emersi valori di permeabilità compresi tra $1,06 \times 10^{-4}$ m/s e $2,30 \times 10^{-3}$ m/s del tutto equiparabili ai valori di permeabilità dei depositi ghiaiosi oggetto del presente studio.

• 2.4.4. Caratteristiche di Vulnerabilità Naturale dell'Acquifero

Al fine di verificare il grado di vulnerabilità naturale della zona in riferimento alle modificazioni che comporteranno gli interventi in progetto si è realizzata la "CARTA DELLA VULNERABILITÀ NATURALE" di seguito riportata.

Tale elaborato consente di definire, in assenza di un pregresso carico antropico, l'impatto che situazioni permanenti, periodiche o occasionali possono indurre sulle caratteristiche delle acque sotterranee e di porre in evidenza, in funzione delle caratteristiche dei terreni di superficie e delle condizioni idrogeologiche, la possibilità di penetrazione e diffusione nell'acquifero sottostante di inquinanti liquidi o idrovesicolati.

A tal scopo si è fatto riferimento agli studi pubblicati dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (G.N.D.C.I.) del C.N.R. nell'ambito del programma VAZAR1, in cui la valutazione del grado di vulnerabilità è basata su alcuni fattori geologici ed idrogeologici di seguito elencati:

IDROLITOLOGIA:

Fornisce indicazioni circa il tipo e grado di permeabilità orizzontale e verticale a partire dalla Carta della litologia di superficie. In riferimento alle caratteristiche di permeabilità dei terreni di superficie sono state individuate n° 4 unità.

PROFONDITA' DEL TETTO DELL'ACQUIFERO:

L'eventuale presenza di una copertura a bassa permeabilità costituisce un elemento di protezione per la falda in esso contenuta. Il limite convenzionale è stato fissato a 10 m da p.c. , termine al disotto del quale, a parità di condizioni, si considera una riduzione del rischio potenziale di inquinamento. Nella "CARTA DEL TETTO DELLE GHIAIE" scala 1:1.000 si evidenzia come entro le aree interessate dalla futura attività estrattiva il tetto delle ghiaie sia ad una profondità media sempre inferiore a 1,5 metri e le condizioni idrogeologiche siano quelle di falda a pelo libero.

SOGGIACENZA DELLA FALDA:

Tale parametro è relazionato alla tipologia di falda presente: confinata o freatica. Nella zona in esame la falda ha carattere freatico, nelle condizioni di massimo impinguamento, può raggiungere:

Comparto B max 4m dal p.c.;

Comparto S, G, T, U, R, Q1, Q2, Q3, V, E, al max 6.6m dal p.c.;

La ricostruzione delle caratteristiche litologiche di superficie è stata possibile grazie alla disponibilità dell'Ufficio Tecnico Comunale che ha permesso di accedere a:

- risultati dei sondaggi geognostici e delle prove penetrometriche allegati alla Relazione Geologica , (redatta dal dott. Geol. E. Menozzi) a corredo della Variante Generale al PRG (1993).
- dati stratigrafici riportati nel PAE 1997 e nella successiva Variante 1999
- risultati delle trincee geognostiche a mezzo escavatore idraulico effettuate in occasione

della stesura delle richieste di autorizzazione alla coltivazione di cave sia all'interno che all'esterno del Polo PIAE.

A supporto di tale mole di dati si sono aggiunti gli approfondimenti di carattere stratigrafico (sondaggi e penetrometrie) eseguiti in occasione della redazione dei SIA 2004, 2011 e 2020 approvati. In considerazione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area sono state quindi distinte le seguenti classi di vulnerabilità:

Grado estremamente elevato: alveo ghiaioso e ciottoloso del F. Trebbia con falda affiorante;

Grado elevato: a tale classe sono stati attribuiti tutti i depositi golenali con falda a profondità fino a 5 metri circa dal p.c. Trattasi aree che non presentano coperture limo argillose al di sopra dei litotipi ghiaiosi e che rappresentano zone di ricarica dell'intero sistema acquifero e sono caratterizzate da alti coefficienti di infiltrazione.

Grado alto: tale classe individua le aree ove il primo acquifero è ricoperto da depositi con granulometria variabile dai limi e limi argillosi di spessori inferiori a 10 metri. A tale classe viene attribuito il sottosuolo presente nell'area di intervento. Trattasi infatti di alluvioni grossolane del F. Trebbia (ghiaiose-sabbiose) scarsamente ricoperte da depositi limo-argillosi a più bassa permeabilità.

Grado indefinito: a tale classe sono state ascritte le aree urbanizzate, in quanto risultano di difficile caratterizzazione ai fini della vulnerabilità naturale, ma potenzialmente a rischio.

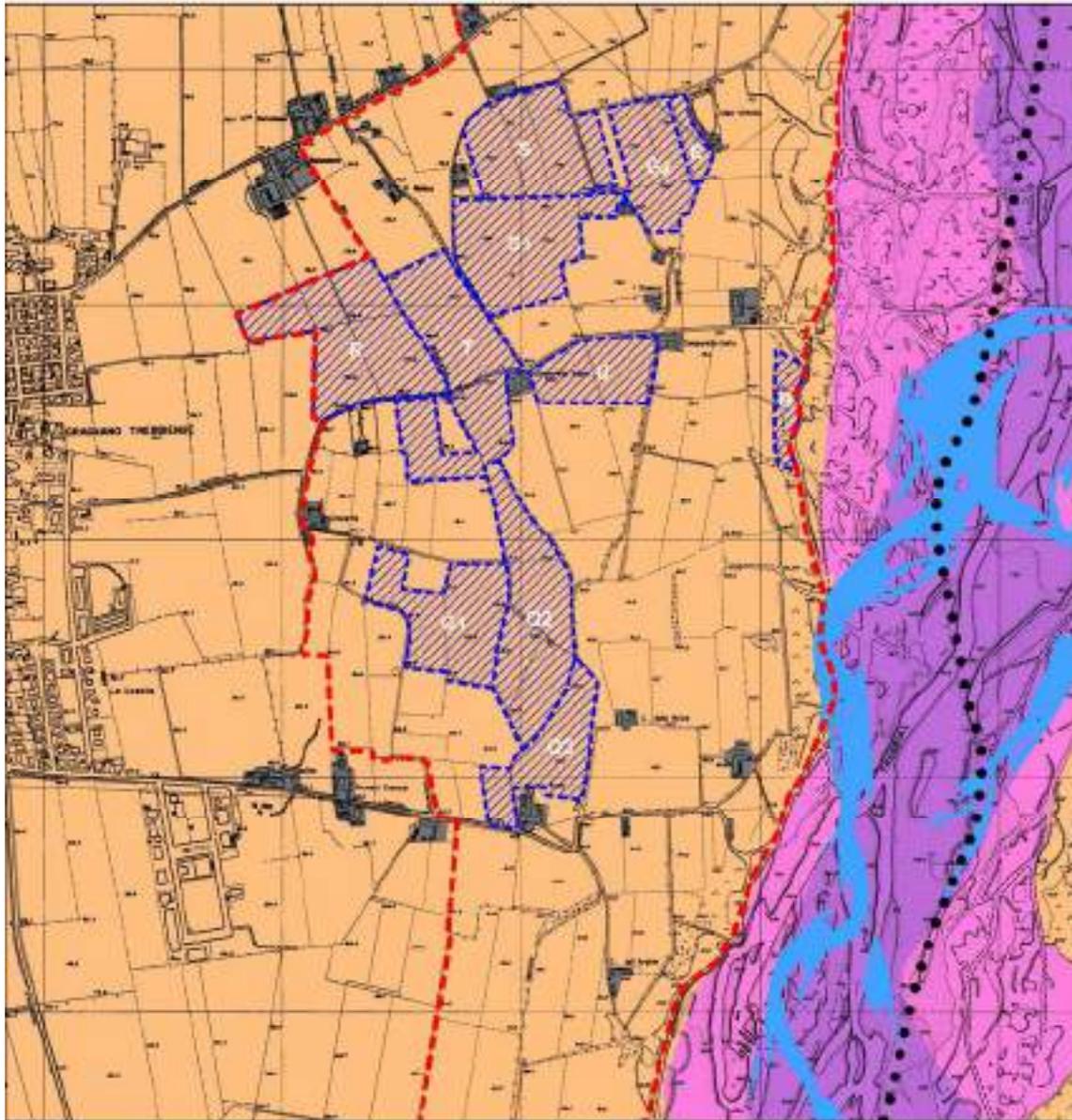
L'esame della "CARTA DELLA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO" di seguito riportata permette di evidenziare come l'alveo del Fiume Trebbia sia stato classificato a grado "estremamente elevato", mentre il terrazzo costituente l'area oggetto di futuro scavo, può essere definita a "grado alto", in quanto, in numerose zone la copertura limo argillosa si presenta di esiguo spessore e non è in grado di garantire un sufficiente grado di protezione alla falda.

Grado di vulnerabilità					Litologia di superficie	Profondità del tetto delle ghiaie	Caratteristiche acquifero
EE	E	A	M	B			
				B	Argilla Limo	> 5 m >10 m	falda a pelo libero o confinata confinata
			M		Argilla Limo Limo Sabbia	< 5 m > 10 m < 10 m > 10 m	libera libera confinata confinata
					Limo	< 10 m	libera
					Sabbia e/o Ghiaia	< 10 m	libera
					Alveo ciottoloso	0 m	falda affiorante

EE = estremamente elevato, E = elevato, A = alto, M = medio, B = basso

Fig n°14: Schema utilizzato per la valutazione del grado di vulnerabilità

VULNERABILITA' DELL'ACQIFERO
scala 1:15.000



LEGENDA:



POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"



Comparti e subcomparti estrattivi
oggetto di VIA

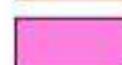
GRADO DI VULNERABILITA':



INDEFINITO



ALTO



ELEVATO



ESTREWAMENTE ELEVATO

2.5 STATO DELLA FLORA

• 2.5.1. Aspetti vegetazionali

L'area ha una vocazione prettamente agricola ed il paesaggio è caratterizzato da una mosaicatura di campi coltivati. Come già evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico, nel territorio comunale di Gragnano trebbiense sono presenti il Sito di Importanza Comunitario "Basso Trebbia", il Parco Fluviale Regionale del Trebbia e reti di corridoi ecologici di rilevanza provinciale rappresentate, oltre che dal F. Trebbia, anche dal T. Tidone: essi contribuiscono alla tutela di habitat peculiari e costituiscono siti di notevole importanza per il transito e la sosta di diverse specie migratorie, in quanto sono vie di collegamento tra l'Appennino Ligure (area tirrenica) e l'asta del Fiume Po (soprattutto per specie avifaunistiche acquatiche e rapaci) e accolgono specie in migrazione che seguono la dorsale appenninica italiana (passeriformi).

La rete ecologica è completata dai corridoi associati ai corsi d'acqua secondari, ai rii minori (R. Gragnano, R. Vescovo, R. Marazzino, R. Calendasco, R. Tre Rivi ecc...) e ai canali di irrigazione, risultando molto importante per il riequilibrio ecologico-ambientale del territorio.

Per quanto riguarda l'area oggetto di futura escavazione, questa risulta esterne al SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIO "ZSC/ZPS IT4010016 – "BASSO TREBBIA".

Tale SIC si estende linearmente lungo il basso corso del Fiume Trebbia, dalla conoide presso Rivergaro fino alla confluenza nel Po, poco a Ovest di Piacenza. Comprende un esteso greto fluviale, tipico dei fiumi appenninici del bacino padano, tuttora in buono stato di conservazione, gli ambienti ripariali ad esso contigui e zone marginali ai circostanti, estesi coltivati.

Sono presenti corpi d'acqua interni con acque correnti e stagnanti (ca. 25%); praterie aride e steppe (ca. 15%); boschi di caducifoglie mesofile e boschetti igrofilii ripariali (ca. 10%); praterie umide e migliorate (ca. 2%).

Nelle praterie, in particolare, si segnala la presenza di orchidee protette dalla L.R. 2/77. Non mancano coltivi di vario genere, tra i quali seminativi e frutteti e vigneti (ca. 17%); impianti forestali monocolturali e pioppeti (ca. 1%). In questo territorio esistono punti di scarico liquido e solido (inerti) potenzialmente inquinanti, attività estrattive e opere di difesa spondale soggette a manutenzione. Insieme a una certa frequentazione ricreativo-turistica, tali fattori determinano condizioni di marcato traffico per facile accessibilità e diffusa viabilità, arrecando un certo disturbo soprattutto alla fauna. Cinque habitat di interesse comunitario, dei quali due prioritari, coprono poco più di un terzo della superficie del sito...

L'ambito floristico-vegetazionale, ancorchè non presenti elementi di straordinaria rilevanza naturalistica, appare in grado di sostenere una fauna particolarmente diversificata, che costituisce la vera ricchezza del sito.

(<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/rete-natura-2000/siti/it4010016>).

Dallo studio della cartografia del PARCO REGIONALE FLUVIALE DEL TREBBIA, istituito con Legge Regionale n. 19 del 2009, emerge come le aree di intervento ricadano per gran parte in "Area Contigua". In particolare l'Area Contigua interessa porzioni di territorio a prevalente uso agricolo, comprende i poli estrattivi previsti dal PIAE nonché gli impianti per la lavorazione degli inerti.

Come si evince dalla lettura dei documenti riportati nel sito della provincia di Piacenza, in attesa del Piano Territoriale del Parco, che definirà limiti e condizioni alle trasformazioni urbane, nell'Area Contigua valgono le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali.

In merito alla documentazione tecnica a corredo del PTCP 2007 vigente si può rilevare che:
Tav A2 2 "Assetto vegetazionale"

Il territorio in cui si inseriscono i comparti presenta diverse formazioni lineari lungo le strade e i confini degli appezzamenti coltivati. Alcune aree, che non confinano con gli ambiti individuati ma che sono ubicati soprattutto all'interno del perimetro del Parco Regionale fluviale del Trebbia, sono classificate come soprassuoli boschivi con forme di governo difficilmente identificabile o molto irregolare a prevalenza di *Populus nigra* (Pni pioppo comune). E' inoltre indicata la presenza di un'area boscata a prevalenza di *Robinia pseudoacacia* (Rp specie infestante di origine nordamericana), a est di Levrara, e di un'altra a prevalenza di *Quercus robur* (Qr) in prossimità di Cascina della Volpe.

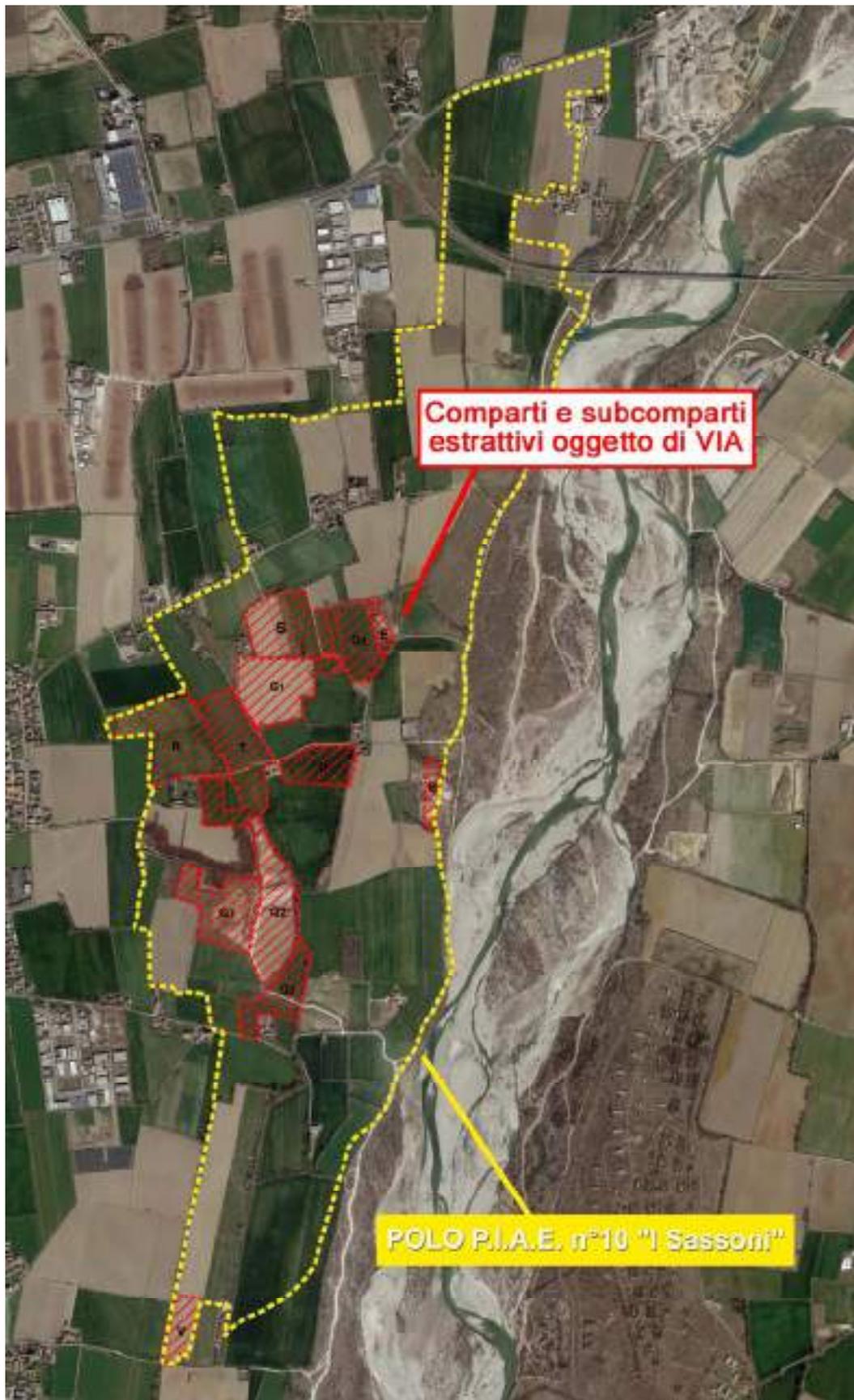


Fig n°15: Inquadramento territoriale

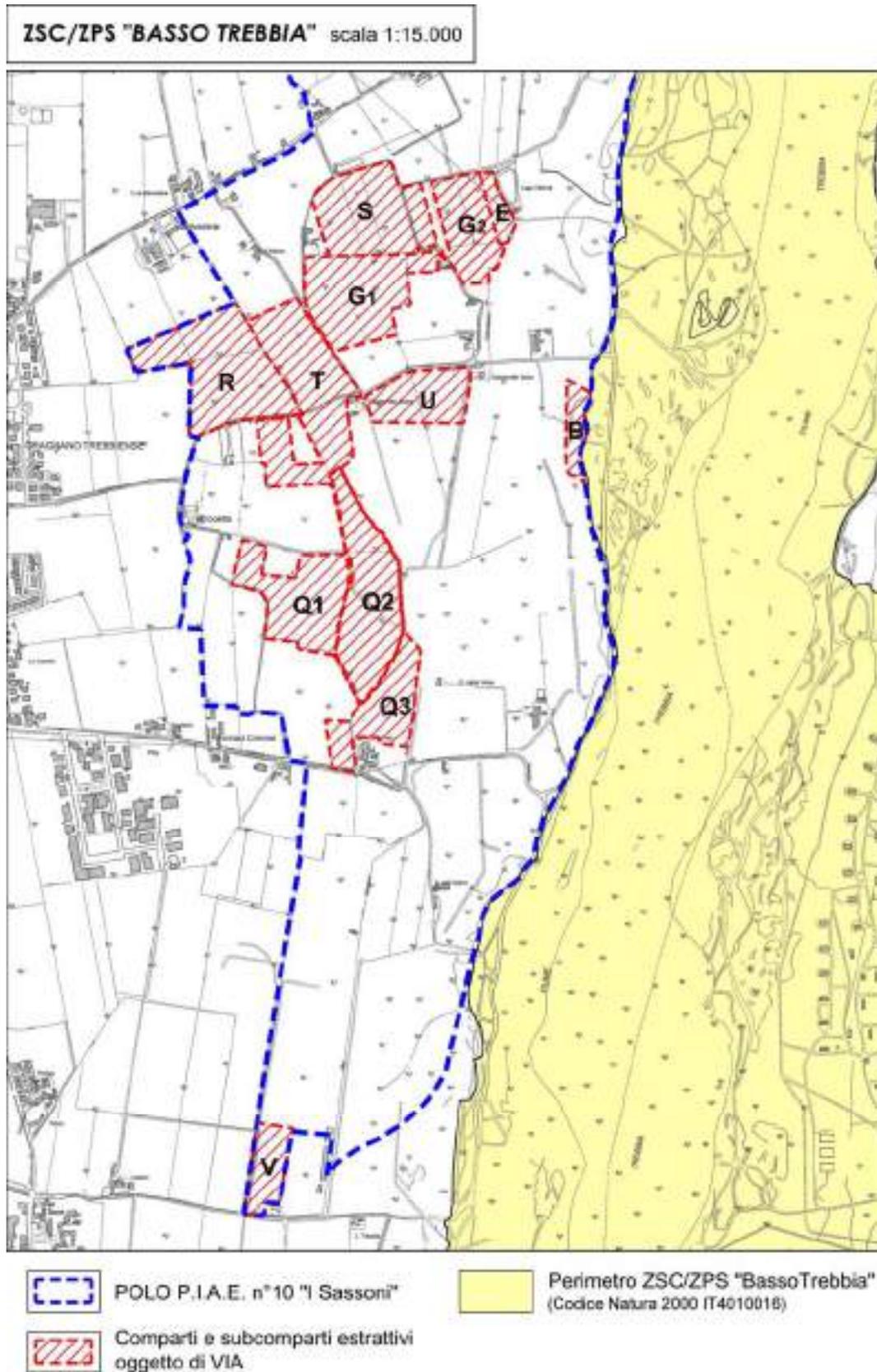


Fig. 16: Perimetro SIC- ZSC "Basso Trebbia"

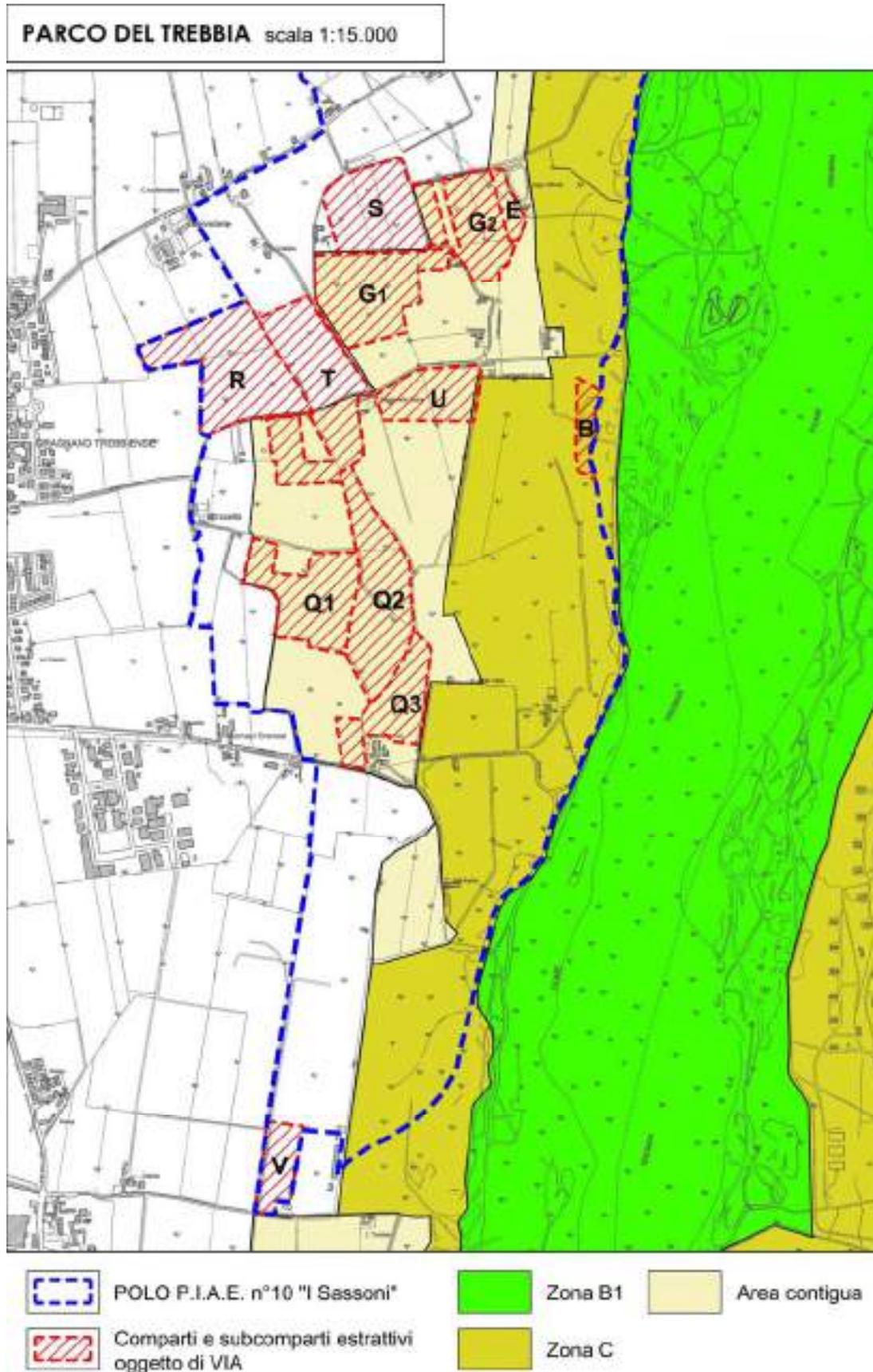


Fig. 17: estratto cartografico del parco regionale fluviale del Trebbia

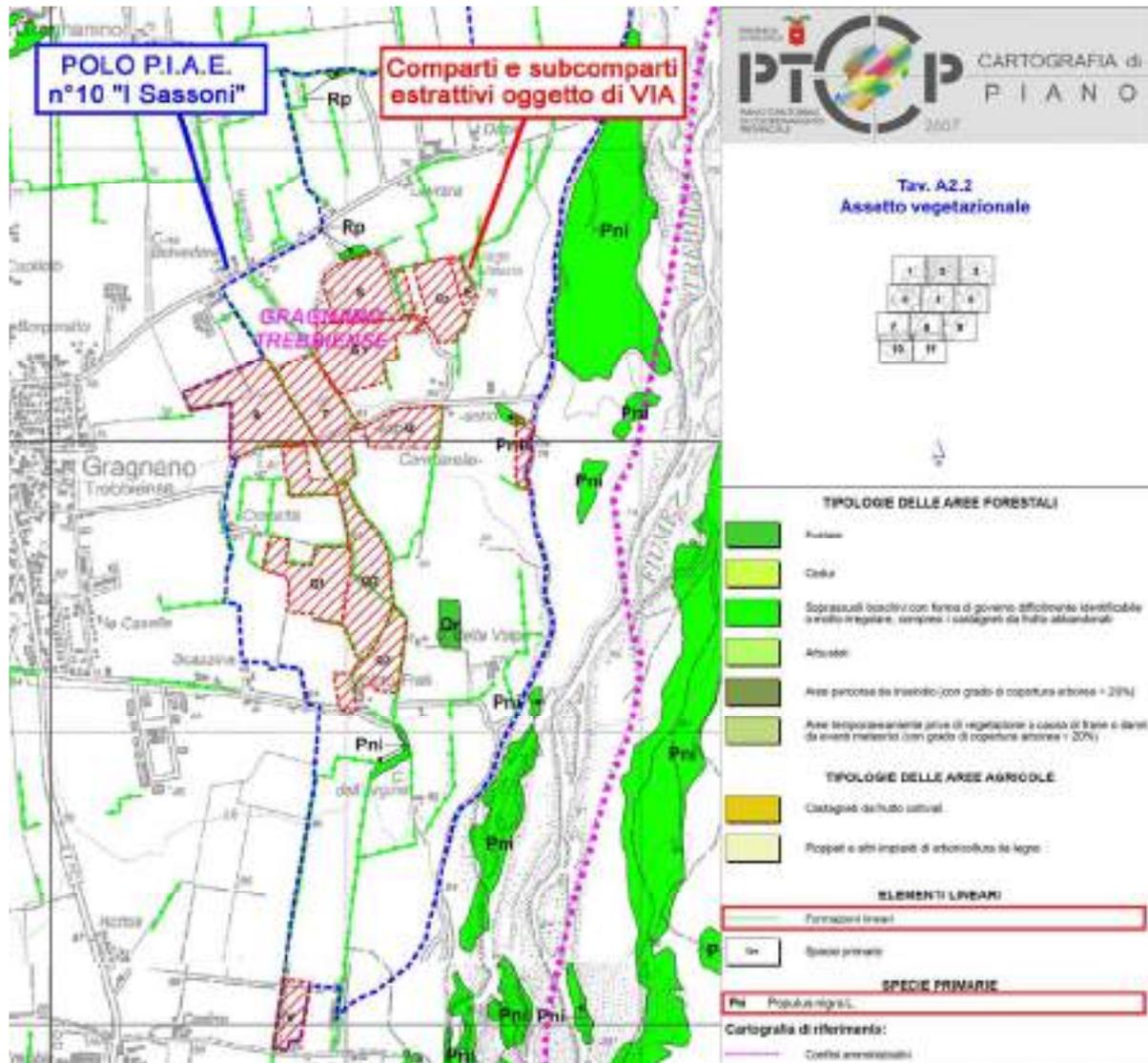


Fig. n°18: Stralcio TAV. A2 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

Come già evidenziato nel SIA 2020, entro il sub-comparto Q2 (cava attiva Crocetta 4) la tavola A2 a corredo del PTCP segnala una formazione lineare della quale, come è risultato dai numerosi sopralluoghi eseguiti e confermato da una panoramica aerea eseguita con volo SAPR già del luglio 2019, non ne risulta più traccia (a tale riguardo l'autorizzazione rilasciata prevede infatti lo scavo del sedime su cui era originariamente presente). In merito a tutte le altre formazioni lineari che delimitano i comparti estrattivi si segnala che queste verranno salvaguardate.

Tav. A6 "Schema Direttore di Rete Ecologica"

Dalla lettura della tavola si evince come gli ambiti ricadano in una vasta area indicata come ambito di connessione da consolidare e migliorare in pianura. "Corrispondono a corridoi tracciati sulla presenza di elementi puntuali e lineari ben riconoscibili.

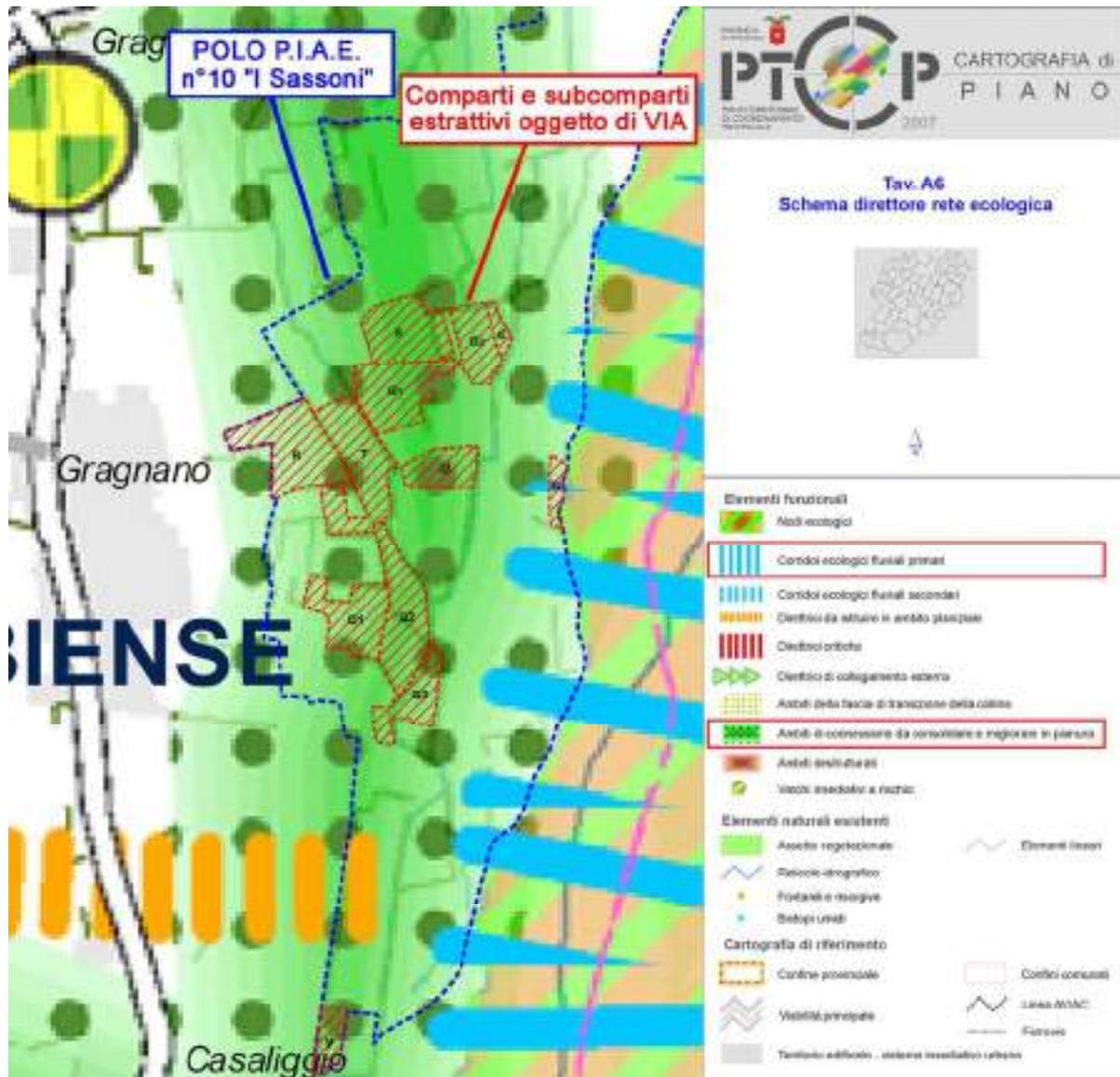


Fig. n°19: Stralcio TAV. A6 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

Tali ambiti (*corridoi terrestri principali*) consentono il transito di specie di interesse, interconnettendo i gangli; requisito essenziale dei corridoi è rappresentato dalla continuità, non necessariamente uno sviluppo ininterrotto di elementi naturali: si possono anche accettare brevi interruzioni ed elementi puntuali ("stepping stones") che funzionino come punti di appoggio temporanei. Le direttrici individuate corrispondono a fasce territoriali attualmente dotate di una discreta infrastrutturazione ecologica che deve in ogni caso

essere preservata e potenziata".(All. B3.2 R al PTCP). Il fiume Trebbia è un corridoio ecologico fluviale primario.

Tav T1 "Ambito di riferimento delle unità di paesaggio provinciali"

I comparti R, T, parzialmente il G e U e per la quasi totalità il Q ricadono entro l'unità di paesaggio dell'alta pianura piacentina; i restanti invece sono perimetrali entro la Unità di paesaggio fluviale.

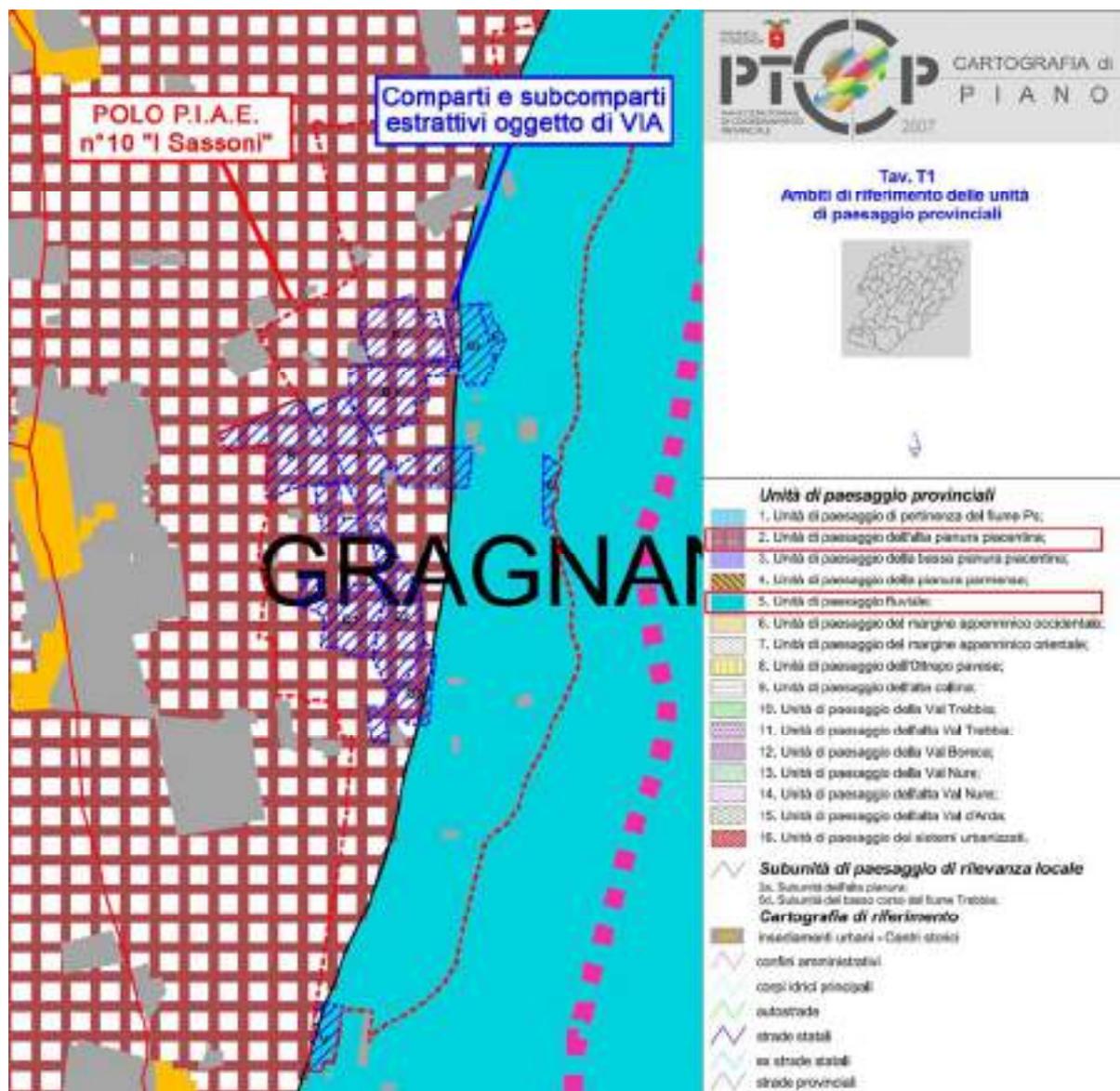


Fig. n°20: Stralcio TAV. T1 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

T2 nord "Vocazioni territoriali e scenari di progetto"

Le aree oggetto del presente SIA appartengono al Sistema del territorio rurale quale *Ambito ad alta vocazione produttiva agricola*, in cui sono presenti/pianificati laghetti irrigui di pianura. Tra il Comparto Q e il capoluogo è prevista la realizzazione di un tracciato viario in

variante su nuova sede. Il fiume Trebbia, così come rappresentato in carta, costituisce un importante corridoio ecologico del territorio; non risultano in progetto, nella porzione di territorio studiata, altre direttrici pianiziali da istituire.

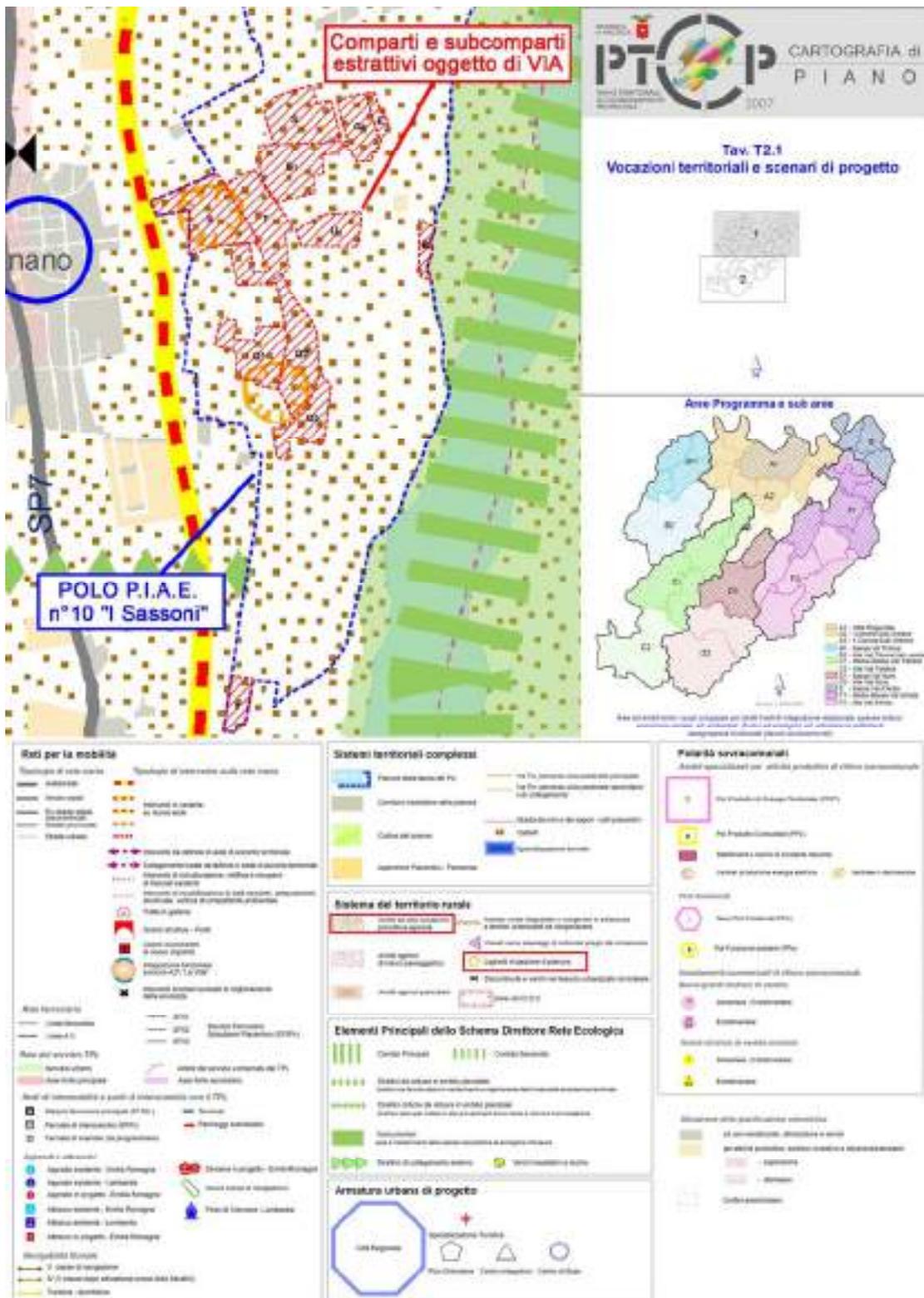


Fig. n°21: Stralcio TAV. T2 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

SISTEMA NATURALE E AMBIENTALE

Tav B1.e "Carta dei suoli"

Tutti i comparti estrattivi ricadono entro il "Settore di pianura" ed in particolare da un punto di vista del "suolo" sono perimetrali entro l'unità BEL1 – BOG 1 suoli BELLARIA - BORGHESA.

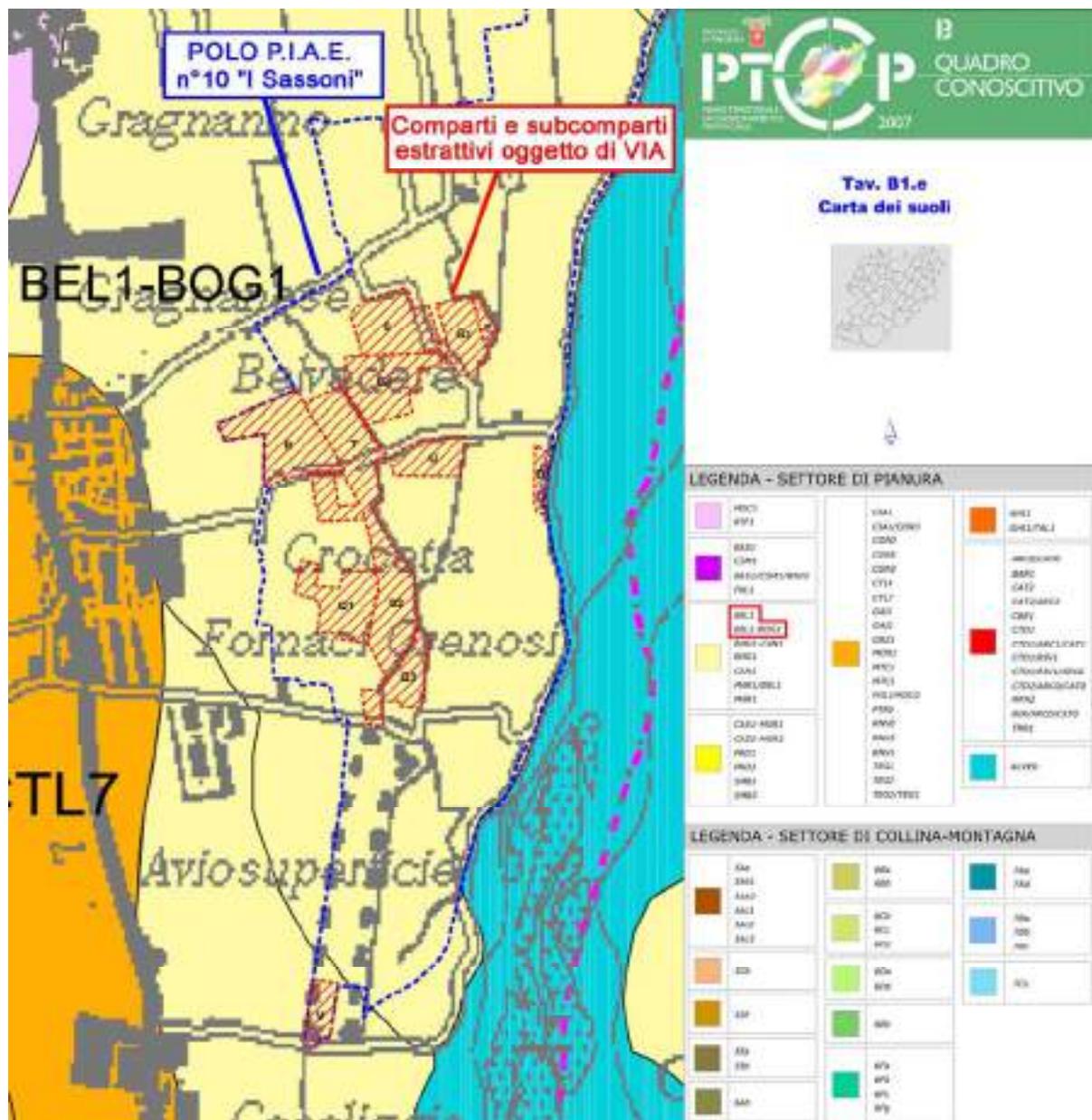


Fig. n°22: Stralcio TAV. B1 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

Descrizione

I suoli Bellaria sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura da media a moderatamente fine. E' presente ghiaia non alterata a partire da due metri circa di profondità.

I suoli Borghesa sono molto profondi, a tessitura da media a moderatamente fine, molto calcarei e moderatamente alcalini. E' presente ghiaia non alterata oltre il metro di profondità.

Ambiente

I suoli Bellaria sono in aree di conoide o in superfici terrazzate recentemente abbandonate ed incise dai fiumi appenninici ed in zone di pianura pedecollinare interessate di recente da rotte fluviali di modesta entità. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 allo 0,8%. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da media a grossolana. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice, prato e vigneto. Opere atte a regolare il deflusso delle acque non sono in genere necessarie.

I suoli Borghesa sono nella piana pedemontana in ambiente di conoide recente, paleoalvei e terrazzi alluvionali. In queste terre la pendenza è attorno allo 0.2-1%. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose con tessitura da media a grossolana, mentre il materiale di partenza è costituito da depositi prevalentemente limosi. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice, prati poliennali.

Tav B3.a "Aree di valore naturale e ambientale e ambiti di valorizzazione e gestione del territorio"

Questa tavola non presenta elementi di novità rispetto a quanto precedentemente espresso. Dalla sua lettura risulta la presenza del *Parco Regionale Fluviale del Trebbia* entro cui gran parte delle aree di intervento ricadono. Lungo l'asta del fiume Trebbia è cartografato il SIC del Basso Trebbia. Nella porzione centrale dell'area di intervento è segnalata la presenza di un "*elemento arboreo strutturato in forma lineare*" di cui, come già riportato nel SIA 2020, non è stata rilevata la presenza durante i numerosi sopralluoghi. In merito al sub comparto Q1 il PTCP aveva recepito la destinazione a lago della cava Crocetta 3 così come autorizzata. A seguito della diversa scelta pianificatoria effettuata dall'Amministrazione comunale con l'approvazione del PAE 2021 il presente SIA modifica tale destinazione d'uso in area destinata ad uso agricolo.

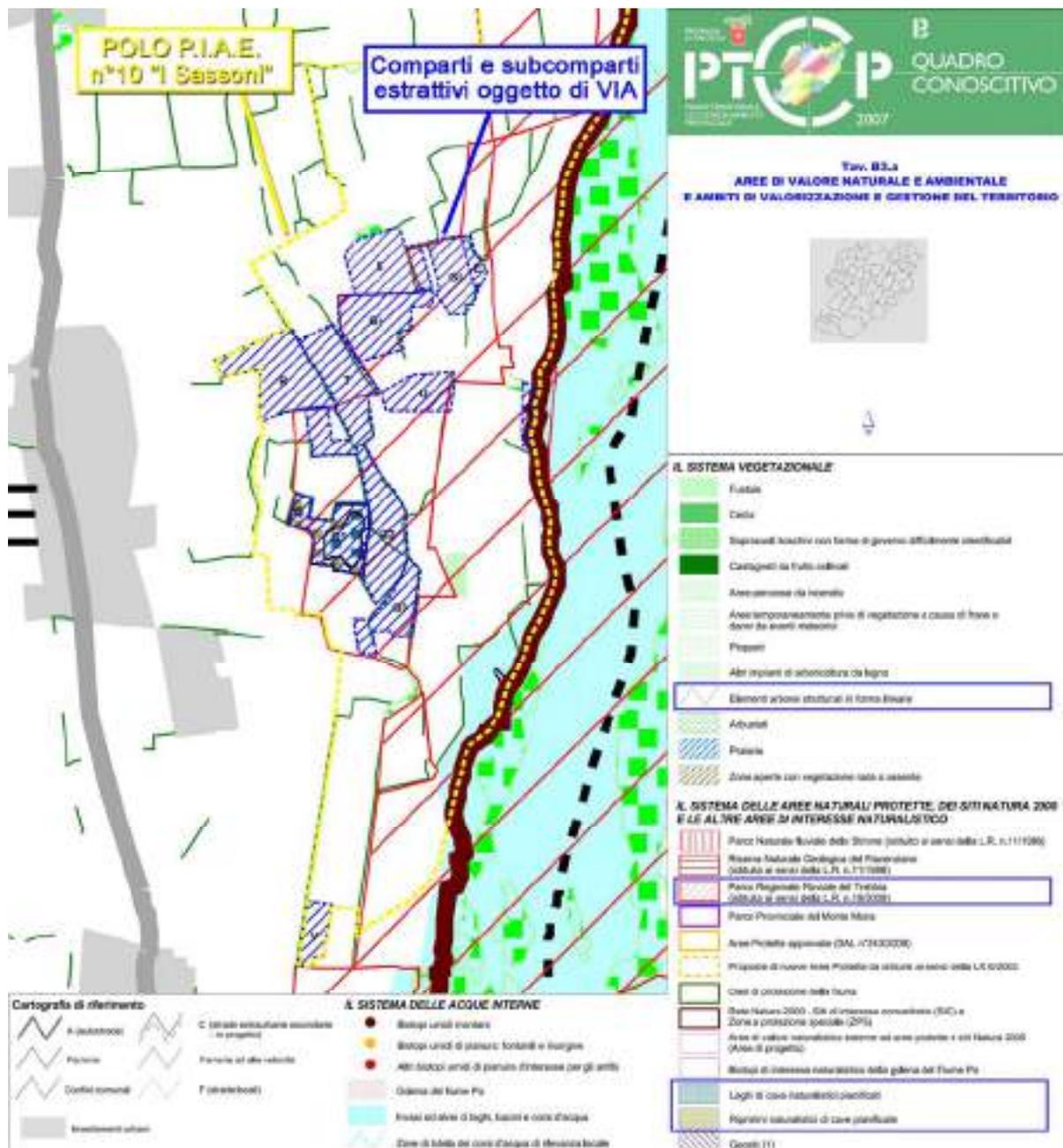


Fig. n°23: Stralcio TAV. B3a a corredo del PTCP 2007 (vigente)

Tav B3.b "Carta degli Ecomosaici"

Tutti i comparti, ad eccezione del B, risultano ricadere entro gli ambiti di pianura (ECM 09). Sono ecomosaici che appartengono alla fascia territoriale di pianura, fortemente condizionati dall'agricoltura intensiva e dalle grandi direttrici viarie, autostradali, stradali e ferroviarie che li interessano. In particolare ECM 09 è una porzione di territorio rurale che presenta caratteristiche che anticipano il sistema collinare.

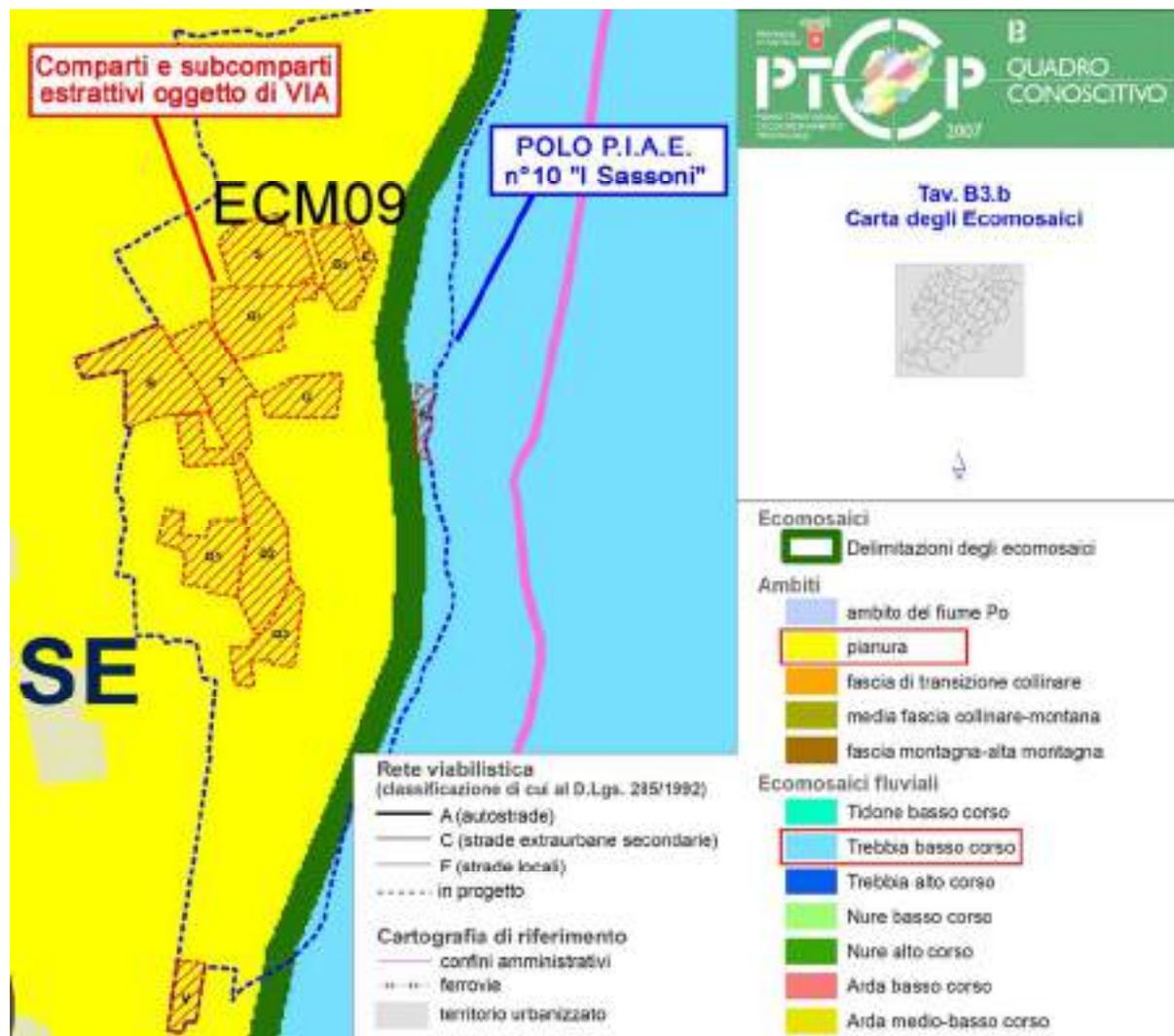


Fig. n°24: Stralcio TAV. B3b a corredo del PTCP 2007 (vigente)

Il comparto B ricade invece negli "ecomosaici fluviali" ed in particolare in quello del "Trebbia basso corso".

SISTEMA TERRITORIALE

Tav. C3.a (T) "Articolazione della componente produttiva e paesaggistica del territorio rurale" - scala 1:100.000

Classi di capacità d'uso agricolo: "territori ad elevata capacità"

Uso del suolo: "territori utilizzati a fini agricoli"

Vincoli che comportano limitazioni all'uso del suolo e vocazionalità del territorio rispetto alle produzioni e ai marchi di qualità: "territori con disposizioni di tutela che condizionano le attività agricole"

Valutazione delle componenti produttiva e paesaggistica del territorio rurale: "prevalenza componente produttiva".

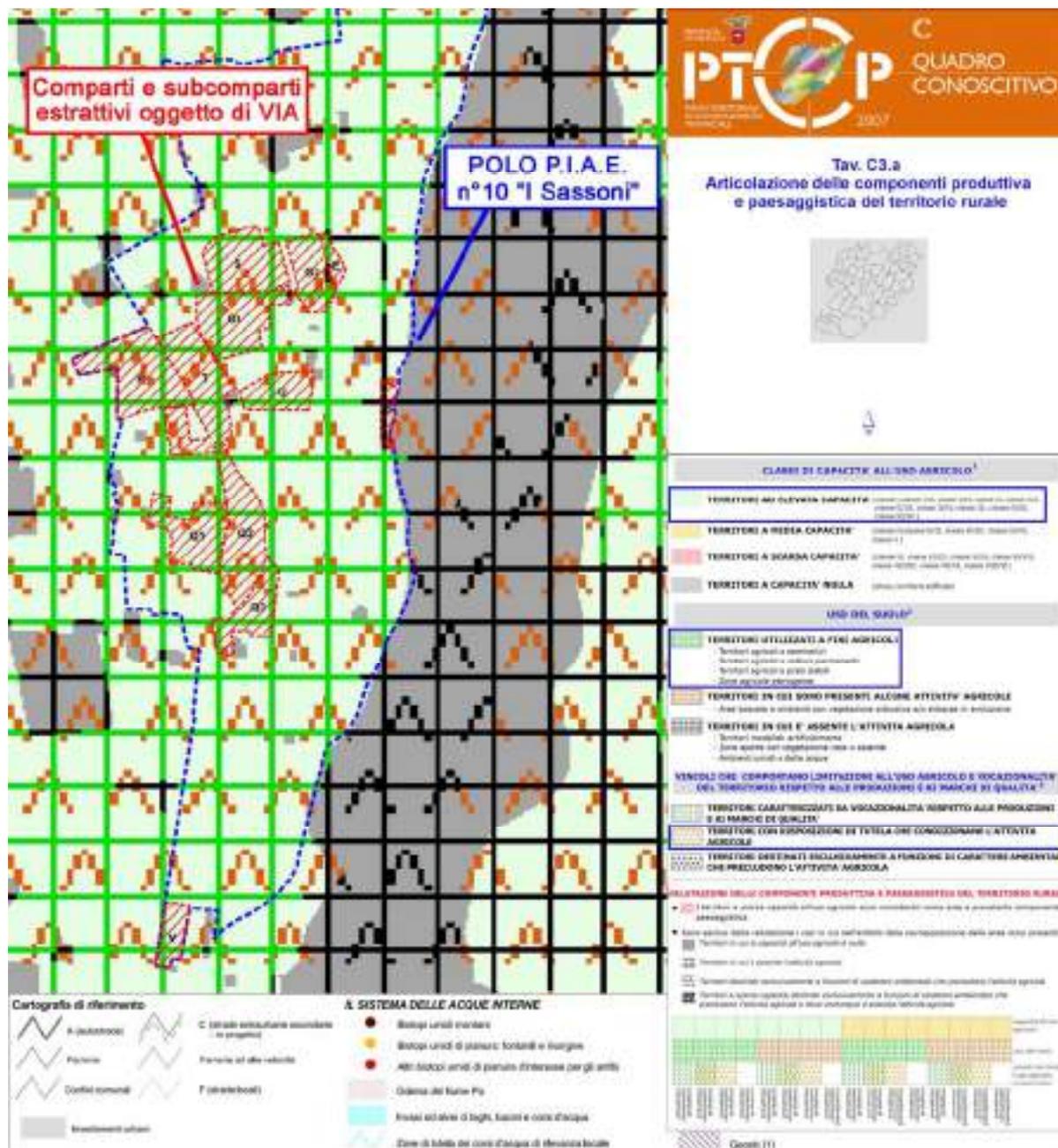


Fig. n°25: Stralcio TAV. C3a a corredo del PTCP 2007 (vigente)

VALSAT

Tav. Valsat_1: “Sensibilità ambientale rispetto al potenziamento del sistema produttivo”

In questo documento i comparti in studio ricadono, ad eccezione del comparto B (sensibilità molto elevata), in aree a *“sensibilità ambientale elevata”*.

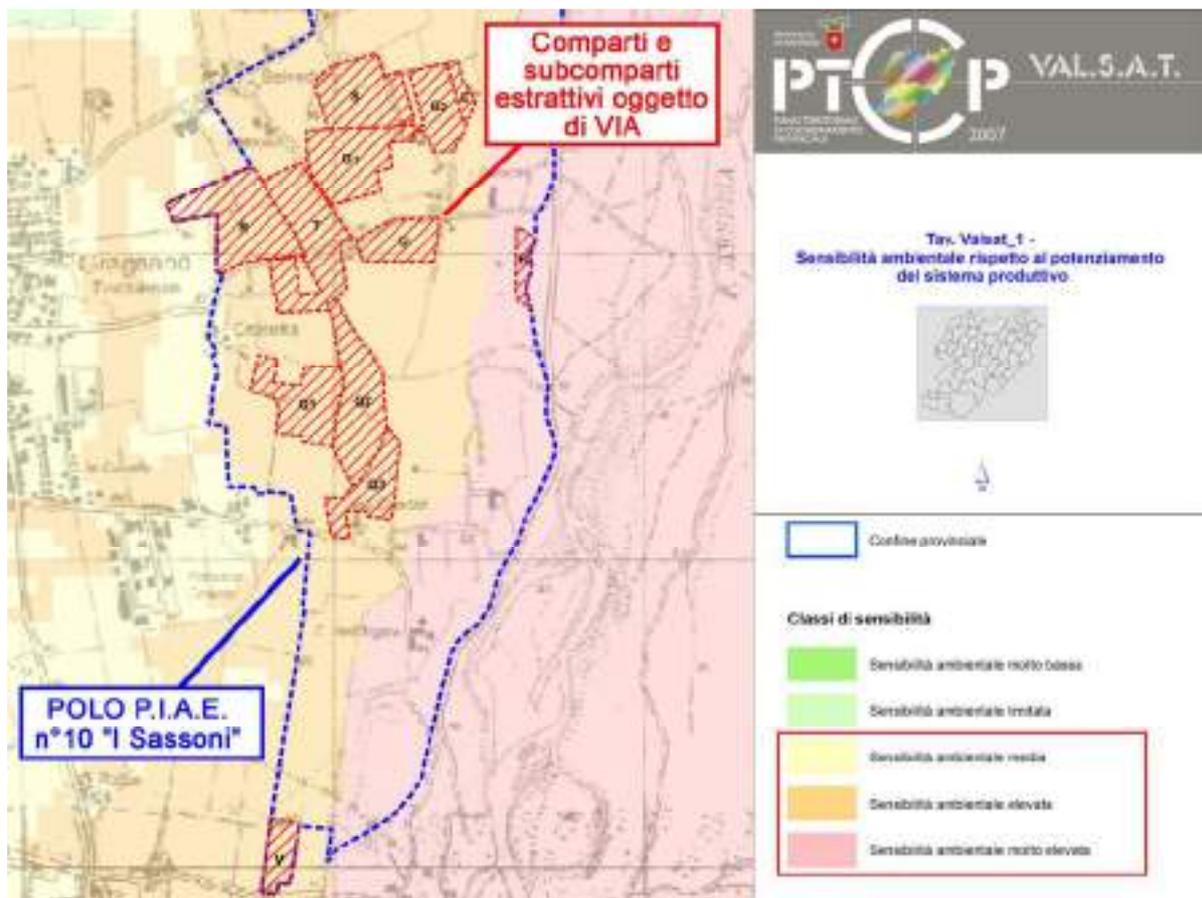


Fig. n°26: Stralcio TAV. Valsat 1 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

Tav. Valsat_2 “Propensione alla tutela naturalistica”

I comparti estrattivi partendo dal tracciato del F. Trebbia sono classificati:

Comparto B: *“propensione media”*

Comparti S (porzione orientale), G, E, U, Q2 e Q3: *“propensione limitata”*

Comparti V, S (porzione occidentale) Q1 T e R: *“propensione molto bassa”*

ALLEGATI ALLA RELAZIONE

All. Relazione 4(T) “Rete ciclabile di rilevanza provinciale”

Non risultano, allo stato, tracciati di rete ciclabile o percorsi trekking nel territorio in cui si inserisce l’area di intervento.

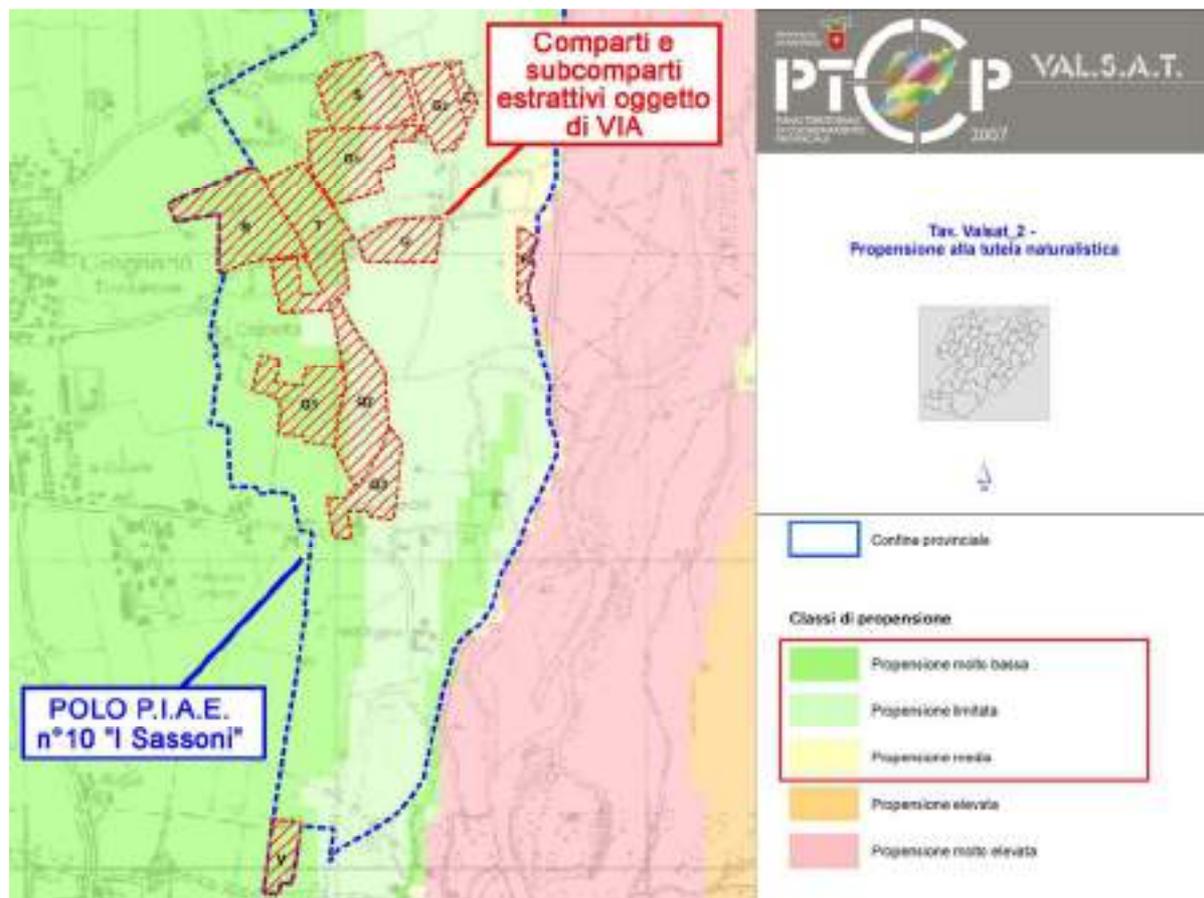


Fig. n°27: Stralcio TAV. Valsat 2 a corredo del PTCP 2007 (vigente)

2.5.2. Stato di fatto agrovegetazionale

I comparti estrattivi pianificati dal PAE 2021 e oggetto del presente SIA sono ubicati nella porzione centro settentrionale del territorio comunale, e sono compresi fra il capoluogo ad ovest e il tracciato del F. Trebbia ad est.

Per quanto riguarda la vegetazione potenziale, l'area appartiene alla fascia dei querceti mesofili o fascia medio europea. La situazione climax tipica dei bassopiani della zona climatica temperata umida è la foresta planiziale, caratterizzata da alberi di grandi dimensioni (farnia, rovere, roverella, frassino, salice e ontano, nelle zone più umide pioppo e salice) e con un fitto sottobosco soprattutto nelle zone più aperte (sambuco, nocciolo rosa canina ec...). L'originaria foresta subì una prima massiccia sostituzione da parte delle coltivazioni a opera dei Romani, soprattutto durante l'ultimo secolo della Repubblica e lo sviluppo dell'Impero (indicativamente dal 100 a.C. al 200 a.C.).

Con la decadenza romana la foresta recuperò gran parte del terreno perduto e, per diversi secoli, ebbe modo di avvicinarsi nuovamente alla situazione di climax. A partire dal IX secolo e, con maggiore evidenza dopo il 1000 – 1100, riprese il disboscamento, che si può dire oggi pressoché completato.

Dal punto di vista fitosociologico l'associazione climax della pianura era il *Quercocarpinetum boreoitalicum* (Pignatti, 1953), caratterizzato dalla totale assenza delle conifere spontanee: qui il bosco planiziale rappresentava la fitoassociazione dominante e le specie edificatrici erano la farnia (*Quercus pedunculata*, *Quercus robur*) e il carpino bianco (*Carpinus betulus*). Successivamente nei boschi planiziali si introdussero altre specie quali: roverella (*Quercus pubescens*), frassino (*Fraxinus angustifolia*), ontano (*Alnus glutinosa* e *alnus incana*), olmo (*Ulmus minor*), tiglio (*Tilia* spp.), pioppo bianco (*Populus alba*), salice (*Salix* spp.), ciliegio (*Prunus avium*). In tempi più recenti si sono aggiunte anche altre specie alloctone tra cui la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus altissima*).

In sintesi, la vegetazione potenziale per l'area in esame conta, secondo un gradiente di umidità crescente, i quercocarpinieti, cui seguono i quercoulneti su suoli molto umidi, i populeto-saliceti lungo le sponde dei corsi d'acqua.

Dal raffronto tra la situazione attuale e la vegetazione potenziale dell'area, emerge come il territorio oggetto di studio possieda una bassa naturalità in seguito alle molteplici trasformazioni operate dall'uomo.

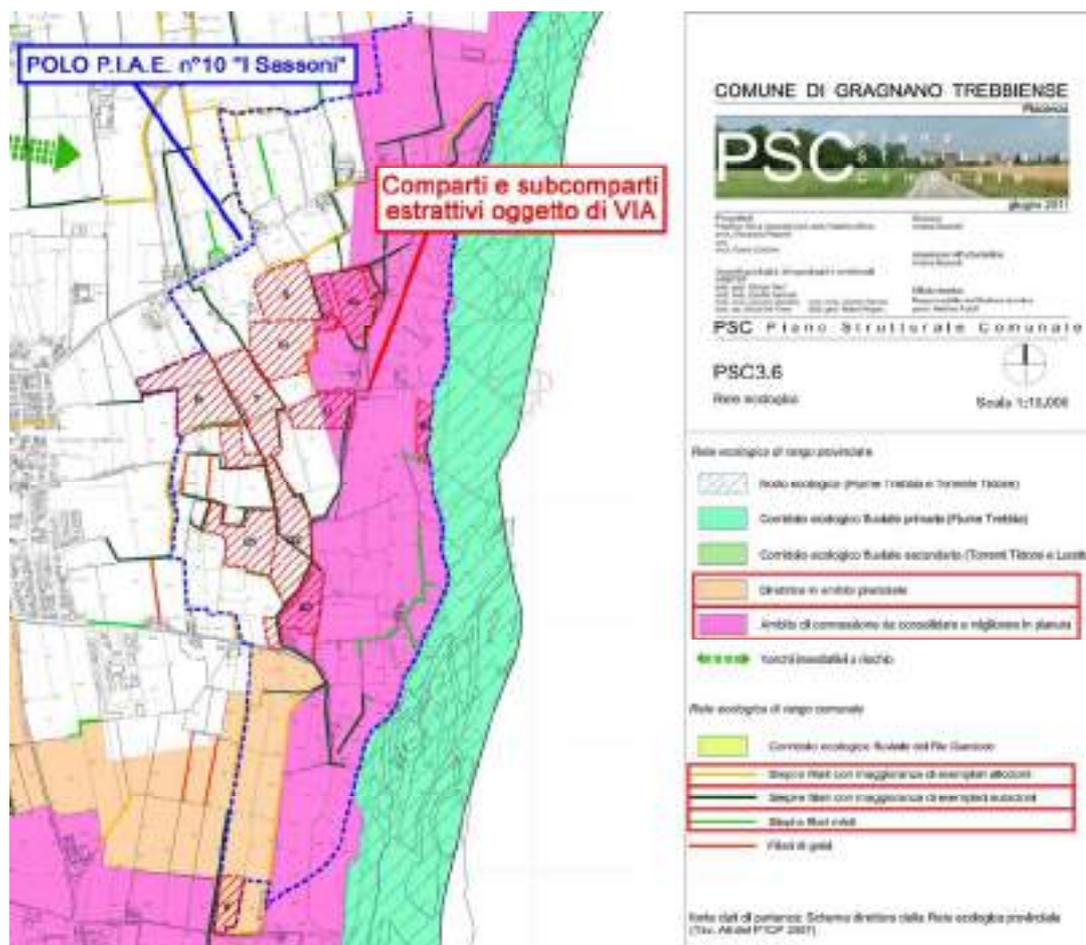


Fig. 28: Estratto Tav.3.6 PSC

I comparti estrattivi sono bordati, come detto dai Rii Vescovo, Marazzino, Cotrebbia, Calendasco e Gragnano che presentano folta vegetazione di ripa: la tav. 3.6 del PSC comunale "Rete ecologica" evidenzia la presenza di numerose siepi a maggioranza di esemplari autoctoni che il presente SIA preserverà mantenendo dai rii e canali idonee aree di rispetto.

Descrizione delle aree omogenee

Il territorio in studio, è stato descritto utilizzando la Legenda Corine Land Cover, progetto europeo appartenente al PROGRAMMA CORINE⁸ varato dall'Unione Europea allo scopo di inserire le tematiche ambientali nelle politiche di pianificazione territoriale; in particolare è stato suddiviso in 8 aree omogenee, individuate sulla base della "omogeneità della copertura vegetale" e delle caratteristiche ambientali, secondo la Legenda sopra richiamata, cercando, per quanto possibile, di definirle in modo facilmente individuabile sul terreno.

1. ZONE RESIDENZIALI A TESSUTO DISCONTINUO E RADO
2. AREE ESTRATTIVE
3. RETI STRADALI, FERROVIARIE E INFRASTRUTTURE TECNICHE
4. SEMINATIVI IN AREE IRRIGUE
5. AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA ED ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE
6. CORSI D'ACQUA

ULTERIORI ELEMENTI DEL PAESAGGIO

7. FORMAZIONI LINEARI
8. ESEMPLARI ARBOREI ISOLATI

1. ZONE RESIDENZIALI A TESSUTO DISCONTINUO E RADO

Trattasi dei centri delle aziende agrarie presenti nel territorio (Crocetta, Camparello Sopra, Camparello Sotto, C. della Volpe,...). Tale classificazione comprende anche il verde ornamentale di pertinenza delle abitazioni.

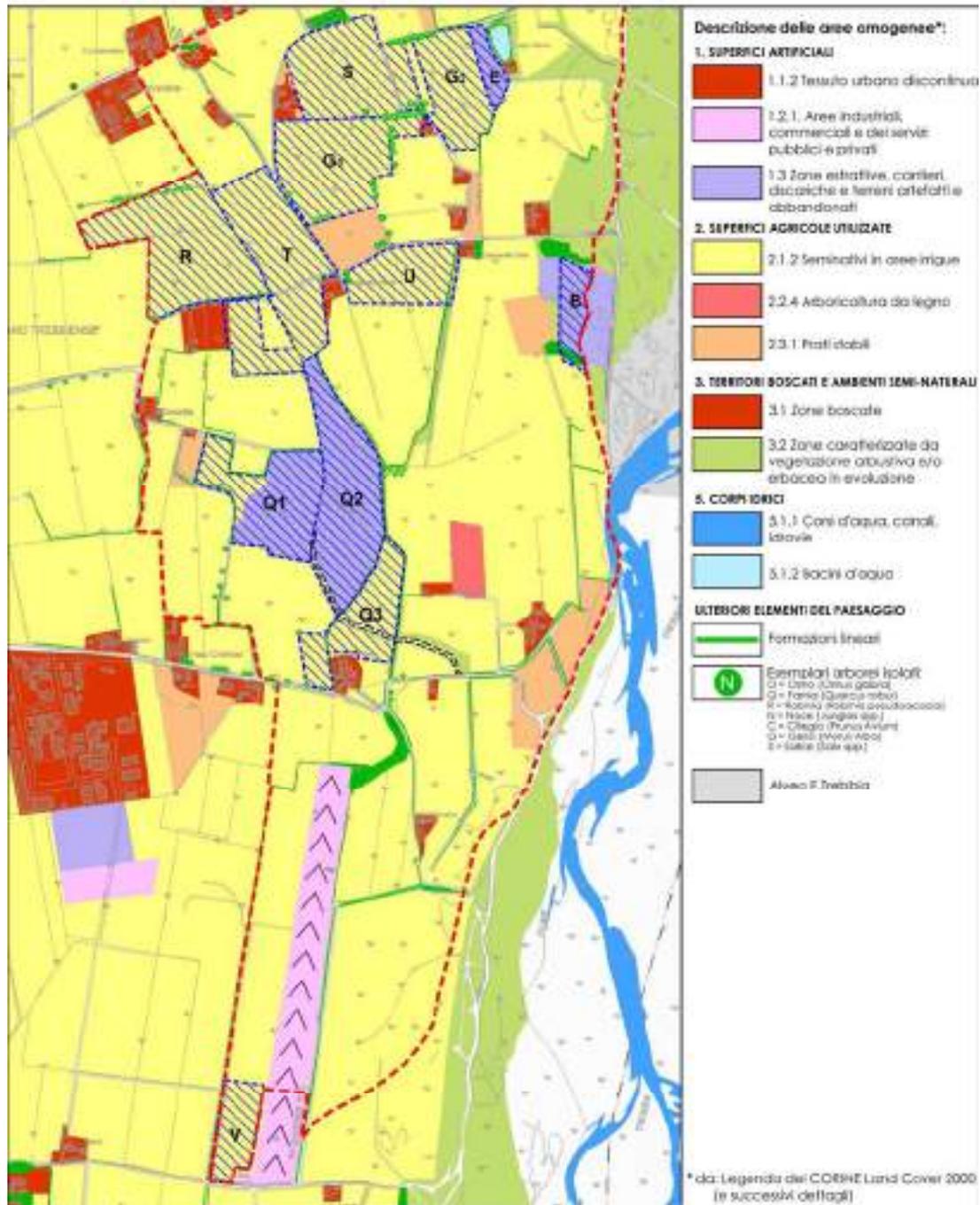
2. AREE ESTRATTIVE/STOCCAGGI TEMPORANEI MATERIALI INERTI

In questa categoria sono inseriti gli appezzamenti in fase di coltivazione e/o ripristino nonché alcuni appezzamenti (comparti E e B) temporaneamente utilizzati come stoccaggi di materiali inerti. L'attività estrattiva è un elemento di potenziale disturbo, seppur di durata limitata, per la naturalità del luogo. Per questo motivo sarà importante progettare con attenzione il recupero al termine dell'attività e, di conseguenza, monitorare la riuscita degli interventi di ripristino.

⁸ In questo contesto l'iniziativa Corine Land Cover (CLC) è nata a livello europeo specificatamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela.

CARTA AGROVEGETAZIONALE

scala 1:15.000



LEGENDA:

- POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"
- Comparti e subcomparti estrattivi oggetto di VIA

Fig. n°29: La Carta agrovegetazionale

3. RETI STRADALI, FERROVIARIE E INFRASTRUTTURE TECNICHE

Come emerge dalle tavole cartografiche allegate, le reti presenti nella porzione di territorio indagata rivestono solo importanza locale.

4. SEMINATIVI IN AREE IRRIGUE

Il territorio indagato presenta un'alta vocazione agricola, consolidata nel tempo. Gli appezzamenti sono investiti principalmente a colture agrarie tipiche della pianura, quali cereali (frumento tenero, frumento duro e mais), colture industriali (pomodoro), foraggere (erba medica, mais da trinciato). Seguendo lo schema di rotazione agraria tipica, gli appezzamenti che hanno ospitato il mais dovrebbero essere seguiti da un cereale e successivamente da tre anni di prato: in realtà, il particolare stato di crisi in cui verte l'agricoltura fa sì che le semine siano condizionate da criteri di convenienza economica contingenti, che spesso pongono in secondo piano valide regole di gestione agronomica del suolo, quali il corretto avvicendamento colturale. Le coltivazioni hanno contribuito a trasformare l'ambiente di pianura spontaneo in un ambiente ad alto grado di antropizzazione. L'ambiente agricolo rilevato appare quindi come un vasto mosaico di appezzamenti che presentano un'unica specie coltivata.

5. AREA A VEGETAZIONE BOSCHIVA ED ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE

L'area fa principalmente riferimento ad un appezzamento, nei pressi di C.na della Volpe, che ha subito un intervento di rimboschimento effettuato oltre un decennio or sono. Le specie presenti sono quelle del "*Quercus carpinetorum*" tipico della pianura. In questa area omogenea vengono altresì incluse le superfici limitrofe alle piste di servizio alla cava e alle tare momentaneamente abbandonate dall'attività agricola.

6. CORSI D'ACQUA

Il principale corso d'acqua presente nel territorio è il fiume Trebbia, per la cui tutela è stato istituito il Parco Regionale Fluviale del Trebbia. Come più volte evidenziato nel presente documento gran parte dei comparti estrattivi ricadono nell'area contigua al Parco del Regionale Fluviale del Trebbia. L'Area Contigua interessa porzioni di territorio a prevalente uso agricolo, poli estrattivi, quale la superficie oggetto del presente studio, e impianti per la lavorazione degli inerti.

Gli ambienti caratterizzanti l'area di pertinenza fluviale che distano, ad eccezione del comparto B⁹, comunque oltre 300 metri dalle aree di futuro scavo, sono gli incolti e, in posizione più arretrata, il greto consolidato. Gli "Incolti" non presentano habitat di pregio, dal momento che riguardano terreni sottoposti ad escavazione, cave abbandonate o

⁹ per altro di limitate dimensioni

apezzamenti non più coltivati. Altri ambienti che si ritrovano nel greto consolidato, a maggior valenza naturalistica, sono i seguenti:

Vegetazione di greto:

1. Banchi ghiaiosi fluviali vegetati da essenze arboree ed arbustive
2. Praterie di erbe perenni di tipo medio europeo (*Hyssopus officinalis* e *Plantago cynops*)

Vegetazione transazionale:

1. comunità nitrofile annuali (le cui essenze caratteristiche sono *Polygonum hidropiper*, *Bidens tripartita*, *Cyperus glomeratus*, *Helianthus tuberosus*, *Amorpha fruticosa*, *Sycios angulatus*, *Robinia pseudoacacia*)

Vegetazione ripariale:

1. saliceti e pioppeti

La cartografia degli habitat, allegata alla documentazione tecnica del PTCP di cui si riporta di seguito un estratto, individua l'ecosistema "Incolti" nell'area di pertinenza del fiume Trebbia che confina con il perimetro del Polo. Come già espresso, tale ecosistema non presenta habitat di pregio naturalistico.

Ulteriori elementi del paesaggio

7. FORMAZIONI LINEARI

La valenza naturalistica dell'area è dovuta alla presenza di queste fitocenosi che segnano sul territorio la presenza di rii (rio Vescovo, rio Marazzino, rio Cò Trebbia, rio Gragnano, rio Tre Rivi) e colatori, nonché frequentemente anche il tracciato di carraie e strade vicinali.

L'importanza per la biodiversità, delle siepi, dei filari alberati e dei boschetti, da sempre caratterizzanti le campagne del piacentino, è stata purtroppo sottovalutata. Particolarità del territorio studiato è la relativa frequenza di tali elementi che, anche se spesso degradati dalla massiccia presenza di specie infestanti, garantiscono un buon grado di biodiversità all'intorno.

I sistemi di siepi ripariali osservati costituiscono veri e propri intrecci di corridoi ecologici, che originano reti più complesse e ad elevata valenza locale. Al fine di meglio caratterizzare tali allineamenti e verificare le specie presenti, si sono eseguite 26 Stazioni agrovegetazionali di dettaglio, rappresentative delle principali associazioni incontrate nei pressi dei comparti estrattivi in studio; le relative descrizioni sono state riportate negli approfondimenti eseguiti per singolo comparto (vedi Sezione 3 del Quadro di riferimento Progettuale del presente SIA).

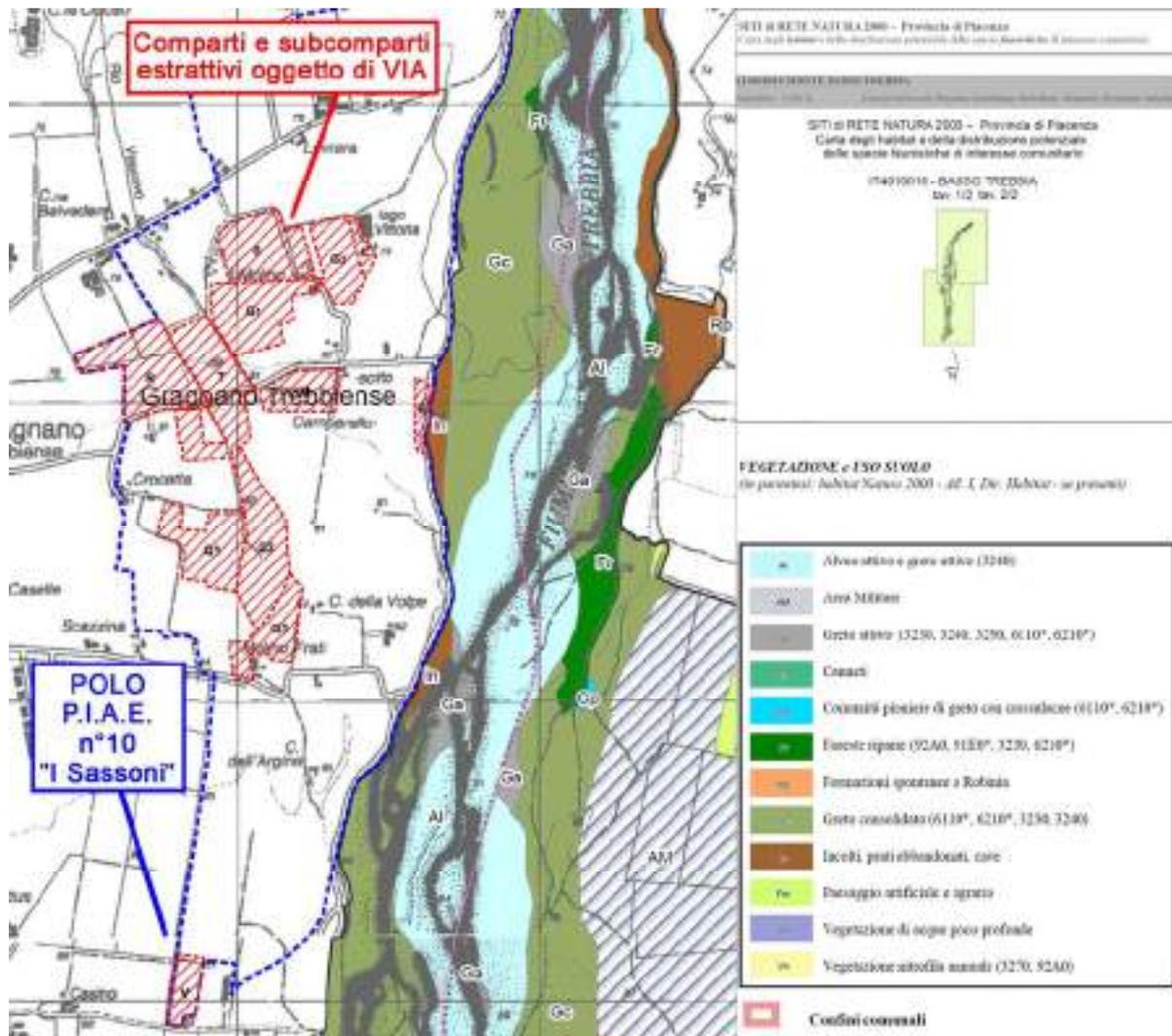


Fig.30: estratto all. B3. 4(T) al PTCP

8. ESEMPLARI ARBOREI ISOLATI

Gli alberi isolati sono elementi paesaggistici superstiti di quella che era la complessità in ambiente rurale prima dell'avvento della meccanizzazione spinta; sono elementi da tutelare, dal momento che concorrono anch'essi alla diversificazione del paesaggio.

In questa area sono stati cartografati diversi alberi isolati appartenenti alle seguenti specie botaniche: *Quercus robur*, *Ulmus glabra*, *Juglans regia*, *Salix spp* e *Prunus avium*.

2.6. STATO DELLA FAUNA

Il territorio indagato è collocato nella pianura piacentina e ne comprende le caratteristiche ambientali tipiche rappresentate principalmente da piccoli centri abitati, coltivi e siepi. Nel complesso l'area mostra una generale omogeneità ambientale pur essendo presenti settori con alcune specificità: in particolare il settore meridionale del polo mostra una maggiore naturalità rappresentata da una discreta presenza di siepi e filari, elementi fondamentali nel determinare ricchezza e varietà naturalistiche nei coltivi.

Tuttavia il patrimonio di siepi presente complessivamente nell'area non mostra elementi di eccellenza per quel che riguarda la composizione e la struttura. Solamente il complesso di siepi compreso tra l'abitato Molino Frati e Camparello Sotto mostra una maggiore diversificazione strutturale e specifica con la presenza di alcuni esemplari arborei (es. Farnie) di discrete dimensioni.

Complessivamente la componente principale delle siepi della zona è costituita principalmente da Robinia e la struttura delle stesse è spesso limitata alla fascia arbustiva e alto-arbustiva. E' inoltre presente un filare di Gelsi in prossimità dell'abitato Crocetta di indubbio interesse naturalistico, data l'ormai costante eliminazione di questo tipo di filari nella pianura piacentina.

La comunità ornitica dell'area è rappresentata, nella sua componente principale, da elementi tipici degli agroecosistemi padani costituiti da specie legate sia ai coltivi (es. Allodola e Cutrettola) sia agli ambienti marginali rappresentati dalle siepi (es. Tortora selvatica, Usignolo, Capinera) tuttavia senza che siano state segnalate presenze di rilievo.

I comparti in studio, essendo posti nelle vicinanze del corso del fiume Trebbia, una delle principali direttrici migratorie della provincia, sono interessati, durante il periodo dei passi, dalla presenza di uccelli che sostano negli ambienti aperti, quali i coltivi e nelle aree ecotonali alle quali gli agroecosistemi ricchi di siepi possono essere annessi. A tale riguardo si segnala la presenza regolare in inverno, nelle immediate vicinanze dell'area, di gruppi numerosi di Pavoncelle. E' prevedibile che durante il periodo degli scavi le aree saranno in gran parte disertate dai migratori, sebbene la situazione dovrebbe ritornare alla normalità al termine degli interventi di ripristino. Sempre in riferimento alla loro vicinanza con il fiume si ricorda che i coltivi marginali alle aree fluviali che ospitano importanti popolazioni di occhione (come nel caso del fiume Trebbia) possono svolgere un rilevante ruolo per la presenza di questi animali. L'ambiente agricolo è in assoluto il più sfruttato dagli occhioni per il foraggiamento esterno all'area di greto (Pollonara et al., 2001). Attualmente è tuttavia difficile valutare l'importanza dell'area oggetto dell'intervento nella conservazione delle coppie di Occhione nidificante nel tratto adiacente del fiume Trebbia. Nel complesso l'area del Polo n°10 I Sassoni mostra un discreto livello di diversificazione ambientale, per il

contesto nella quale è collocata, che ha nella presenza di siepi, caratterizzate da un buon livello di connessione, la sua principale emergenza naturalistica.

L'insistenza sulla presenza delle siepi come elemento qualificante è dovuta al fatto che in aree fortemente antropizzate, come la pianura, esse rappresentano anche l'unico ambiente in grado di consentire la nidificazione a numerose specie di uccelli, svolgendo un ruolo fondamentale come surrogati boschivi in ambiente altrimenti poveri di aree rifugio (Groppalli, 1995a). Tale situazione ambientale dovrebbe essere conservata o se possibile implementata cercando di rispettare il più possibile il patrimonio arbustivo ed arboreo già esistente, con particolare attenzione agli esemplari arborei (es. Farnie) di una certa dimensione presenti nell'area, la cui distruzione o danneggiamento non sarebbe facilmente ripristinabile in un breve lasso di tempo. Analogo discorso vale per i filari di gelsi presenti trattandosi di componenti ambientali di sicura rilevanza per favorire la ricchezza e la diversità ornitica delle campagne (Groppalli, 1995b).

Al fine di limitare l'intralcio con le attività produttive agricole si consiglia la piantumazione delle siepi arborate seguendo un andamento nord-sud per ridurre al minimo l'ombreggiamento dei campi. Altri siti idonei alla creazione di nuove siepi sono costituiti dai bordi stradali, dai canali e dalle strisce di terra poste nelle immediate vicinanze delle abitazioni, ove sarebbe comunque ridotto l'impatto della superficie ombreggiata.

Nel complesso il ripristino e il miglioramento del territorio in studio dovrebbe passare attraverso la conservazione e la creazione di una rete di siepi (queste ultime diversificate nella loro struttura es. arbustiva o più strutturata) in grado di aumentare la ricchezza e la diversificazione naturale dell'area. L'attività di escavazione ha come sue conseguenze, oltre agli scavi, il movimento di mezzi potenzialmente in grado di generare impatti sull'ambiente circostante. In particolare l'area oggetto dei lavori è pressoché confinante con il fiume Trebbia ove esiste un'importante area naturale la cui rilevanza è già stata riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna individuando una Zona Speciale di conservazione (ZSC IT4010016) nonché una Zona Protezione Speciale (ZPS).

L'area, inoltre, è stata proposta come Riserva naturale e lo stesso Comune di Gragnano Trebbiense ha realizzato, nel tratto di sua competenza, un'ARE (Area di Riequilibrio Ecologico). Essendo la strada che corre lungo il perimetro della ZSC/ZPS l'unica via di movimento dei camion per il trasporto degli inerti si ritiene che i mezzi, al fine di ridurre al minimo il loro impatto sull'ambiente circostante, individuato nel sollevamento di polvere, dovranno continuare a spostarsi (come già previsto nella concessione di utilizzo della pista) ad una velocità non superiore ai 30 km orari.

• 2.6.1 Analisi delle Componenti Faunistiche Locali

Aree coltivate

La maggior parte delle superfici esaminate è costituita da coltivi: trattasi soprattutto di seminativi avvicendati, prati, oltre a qualche limitato appezzamento destinato alla orticoltura. Le piante ospitate, ad eccezione delle superficie prative, sono rappresentate da essenze annuali, che compiono il ciclo vegetativo e riproduttivo nell'arco di circa quattro stagioni. Benché la loro presenza non desti un particolare interesse dal punto di vista naturalistico, tuttavia a queste comunità annuali sono legate una serie di cicli vitali che si sviluppano e si estinguono secondo la biologia di queste piante. Durante il periodo estivo, infatti, costituiscono un ricettacolo di insetti risultando di forte richiamo per alcune specie animali. Tra l'avifauna, frequenti utilizzatrici di questi territori a scopo alimentare, sono da ricordare le allodole, i fagiani e le quaglie.

Durante la stagione autunnale, quando questi terreni sono messi a riposo o nuovamente seminati per l'anno seguente, è facile rinvenirvi colombacci, (*Columba palumbus*) cornacchie (*Corvus corone* e *Cornix*) fagiani (*Phasianus europaeus*) e starne (*Perdix perdix*) intenti a raccogliere i resti della recente semina. Tra le specie di mammiferi selvatici più frequenti e meglio adattatisi agli ambienti coltivati è da ricordare la lepre (*Lepus europaeus*).

Incolti

La vegetazione degli "incolti" è comunque prevalentemente erbacea, con essenze a carattere aridofilo. La maggior parte degli arbusti, quando presenti, sono costituiti soprattutto da *Amorpha fruticosa* (specie infestante). Le specie faunistiche frequentanti queste aree possono essere definite occasionali dal momento che l'ecosistema, quasi esclusivamente dal piano dominato, non risulta ancora ben strutturato. La fauna monitorata è del tutto simile a quella osservata nei campi coltivati, anche se gli incolti, essendo aree a minor grado di disturbo, offrono maggior riparo e tranquillità sia ai piccoli mammiferi che agli uccelli. Tali ambienti costituiscono un importante luogo di rifugio e sosta per l'avifauna di transito che utilizza l'asta del Fiume come corridoio di spostamento durante i flussi di migrazione primaverili ed autunnali. In particolare va ricordato che le starne (*Perdix perdix*), le calandrelle (*Calandrella brachydactyla*) e succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) prediligono per nidificare la vegetazione arbustiva ed erbacea degli incolti.

Allineamenti ripariali e corridoi ecologici

Come precedentemente accennato la pianura coltivata, anche se in percentuale minore rispetto al passato, è caratterizzata da formazioni lineari di siepi e boschetti ripariali concentrate lungo i principali corsi d'acqua e la rete idrica secondaria. Anche nell'area

oggetto di studio è stato possibile cartografare alcuni di questi corridoi di cui i principali sono senza dubbio quelli che bordano il corso dei Rii Vescovo, Marazzino, Coterbbia, Calendasco e Gragnano che consentono la comunicazione fra le aree di pertinenza del F. Trebbia e quelle della pianura coltivata.

Detta vegetazione ripariale nonché i vari appezzamenti di terreno coltivati sono frequentati, oltre che per la sosta e la ricerca di cibo anche quali vie preferenziali di spostamento fra un ambiente e l'altro, da numerosi passeriformi come ad esempio l'Averla piccola (*Lanius collurio*), l'Usignolo (*Cettia cetti ecc.*) o galliformi quali la Starna (*Perdix perdix*) e il Fagiano (*Phasianus colchicus*).

Le aree naturali o naturalizzate, come quelle descritte nel presente paragrafo, ove esistenti, è opportuno vengano salvaguardate e se possibile ampliate, in quanto permettono il mantenimento di un certo grado di biodiversità nel territorio indagato.

Conclusioni

Le progettate attività estrattive non prevedono l'eliminazione di ambienti di particolare pregio naturalistico, interessando aree fortemente semplificate e per questo di interesse non strategico per la conservazione della fauna selvatica. Si può concludere che i comparti individuati dal PAE 2021, e studiati dal presente studio, non arrecheranno particolare disturbo alla fauna presente essendo questa dotata di una elevata capacità di adattamento potrà spostarsi a poche centinaia di metri in zone più tranquille con le medesime caratteristiche ecosistemiche. L'implementazione di filari e siepi ripariali migliorerà sicuramente le nicchie ecologiche fruibili dalle specie frequentatrici dei luoghi nonché, più in generale, la rete ecologica locale.

2.7. STATO DEL CLIMA E DELL' ATMOSFERA

La presente indagine è volta alla conoscenza dei caratteri climatologici del Polo PIAE I Sassoni entro il quale i comparti estrattivi sono perimetrali.

• 2.7.1. Descrizione delle Precipitazioni mensili"

Regime pluviometrico

Nelle pagine seguenti sono esposti i dati relativi alle precipitazioni facendo riferimento alla stazione N° 1719 - S. LAZZARO ALBERONI, Lat. 45°21' N - Long. 2°44' W, posta ad una quota di 50 mt s.l.m. e munita, per la raccolta dei dati, di pluviometro e termometro registratori. La scelta è caduta su questa stazione sia per il fatto che risulta planimetricamente la più vicina all'area in studio, sia per la quantità di dati "recenti" che siamo riusciti ad acquisire. I valori inerenti la piovosità media annuale, riferiti al periodo compreso fra il 1921 e il 2007, sono stati pubblicati dal Servizio Pianificazione Territoriale e Ambientale dell'Amministrazione provinciale di Piacenza (*"Andamento delle piogge negli ultimi 87 anni a Piacenza"* Dicembre 2008). Tali dati, riferiti a questo intervallo di tempo, appaiono a sufficienti a definire la peculiarità del fenomeno, e l'omogeneità delle osservazioni permette una estensione probabilistica attendibile entro quel margine di approssimazione implicito nelle ricerche di idrologia applicata e climatologica.

Tab. n°7: Precipitazioni medie mensili e numero di giorni piovosi serie 1921/2007

MESE	PRECIPIT.MEDIE (mm)	GIORNI PIOVOSI MEDI
GENNAIO	54	7
FEBBRAIO	48	7
MARZO	62	8
APRILE	70	7
MAGGIO	68	7
GIUGNO	59	6
LUGLIO	39	4
AGOSTO	56	5
SETTEMBRE	64	5
OTTOBRE	94	8
NOVEMBRE	86	10
DICEMBRE	59	8

Ciò premesso, passando ad analizzare i valori mensili del periodo considerato (vedi tabella di seguito riportata) è possibile individuare due max di precipitazione in autunno e primavera e due minimi in inverno ed estate. E' possibile, altresì, constatare che il massimo autunnale e il minimo estivo risultano i più marcati (assoluti). Dalle considerazioni fatte è possibile definire il regime delle precipitazioni come "sublitoraneo appenninico" con piovosità media annua, nell'area considerata, pari a circa 758 mm. In aggiunta a tali registrazioni sono stati inoltre considerati i valori relativi al numero di giorni piovosi medi,

(viene definito giorno piovoso medio quel giorno in cui la precipitazione media supera 1 mm di pioggia), che hanno permesso di quantificare anche la frequenza media annua che è stata stimata in circa 82 giorni/anno.

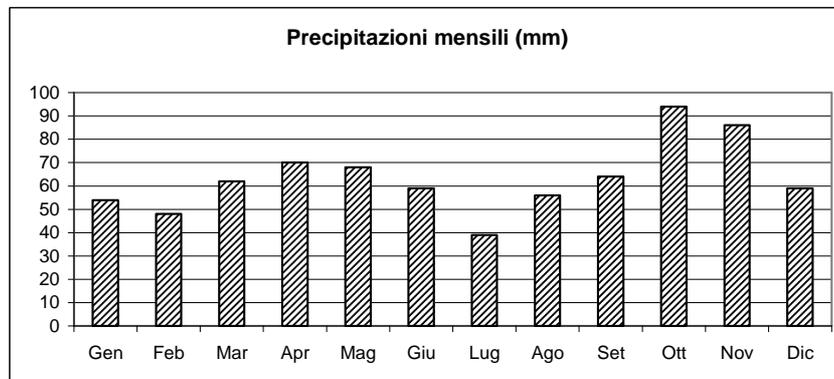


Fig. n°31: Istogramma delle precipitazioni medie mensili nel periodo 1921 - 2007.

• 2.7.2. Descrizione delle Temperature Mensili

Per l'indagine sulle condizioni termiche è stata presa in considerazione la stessa stazione che è dotata anche di termometro registratore.

Il periodo considerato è, anche per questo genere di dati, da ritenere sufficientemente esteso per l'indagine giacché le variazioni termiche periodiche non sono tali da apportare apprezzabili modificazioni ai valori medi relativi.

Tab. n° 8 - Temperature medie mensili rilevate nel periodo 1958-83

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
°C	0,2	3,4	8,0	12,0	16,4	20,6	22,9	22,2	18,6	12,8	6,5	1,6

Nella fig. 32 è riportata la distribuzione nell'anno delle temperature medie.

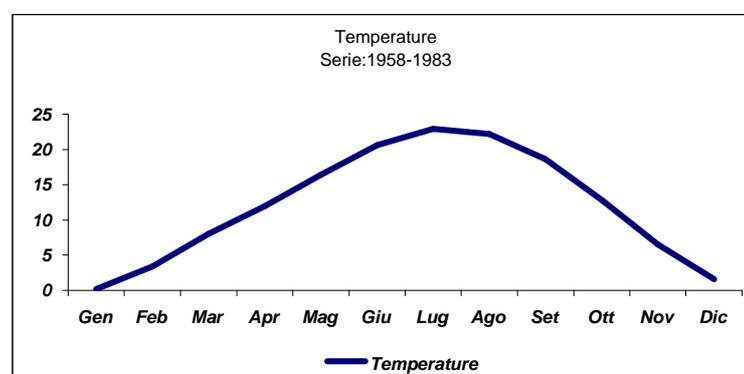


Fig. n°32

• 2.7.3. Descrizione del Bilancio Idrologico

Noti i caratteri termici e pluviometrici dell'area in esame risulta necessario estendere la ricerca al comportamento reciproco dei due principali elementi climatici. Si è costruito il diagramma termopluviometrico nel quale sull'ascisse sono riportati i valori delle temperature e nelle ordinate quelli delle precipitazioni.

La suddivisione del campo del diagramma in quattro quadranti per mezzo della ascissa e dell'ordinata dei rispettivi valori medi annuali, permette l'apprezzamento del dominio dei due elementi climatici e dei loro rapporti di interdipendenza, considerando il maggior o minor sviluppo della linea di correlazione in ciascuno di questi quadranti. Si nota come nell'area considerata prevalgano i periodi freddo-umidi e quelli caldo-secchi.

A questo punto disponendo dei valori delle temperature e delle piogge si è fatto ricorso alla formulazione di De Martonne per calcolare l'Indice di aridità¹⁰, secondo la quale tale indice, mensile, è uguale:

$$I_a = 12 \times P_m / 10 + T_m$$

in cui P_m e T_m sono rispettivamente i valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature.

Per l'analisi di tali valori sono stati considerati i seguenti moduli interpretativi:

- l'aridità 20 indica l'esistenza di un periodo sub-arido (luglio);
- l'aridità completa si raggiunge con valore inferiore a 10;
- l'indice di aridità superiore a 30 rivela clima umido (il che vale per l'intero anno con esclusione del periodo giugno-settembre).

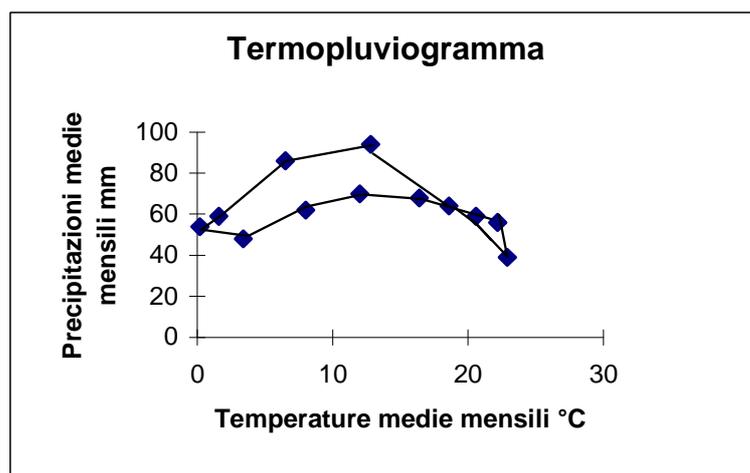


Fig. n°33

¹⁰ = tale indice è notoriamente parametro particolarmente idoneo per definire la climatologia delle regioni mesotermiche, quale è quella di cui fa parte la provincia di Piacenza.

Tab. n° 9 - Indice di aridità'

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
la	63.5	42.9	41.3	38.1	33.4	23.1	14.2	20.8	26.8	49.4	62.5	61.0

Da quanto sovra esposto risulta che l'indice raggiunge i valori minimi, aridità elevata, durante la stagione estiva con valori anche inferiori a 20.

Sempre dai dati delle elaborazioni effettuate dall'Amministrazione Provinciale, ci sembra opportuno riportare i valori di evapotraspirazione potenziale totale mensile in mm (calcolata secondo Blaney - Criddle correlata a Penman).

Tab. n° 10 - Evapotraspirazione potenziale

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Etp (mm)	2,5	18,7	47,6	75,3	114,3	142,3	153,2	131,5	95,2	59,7	24,9	2,8

Tale fattore, funzione principalmente della temperatura e dell'insolazione, presenta i valori minimi nel periodo invernale e assoluto nel mese di Luglio.

Tali valori, sottratti alle piogge medie mensili, forniscono un quadro, anche se di massima, inerente il Bilancio idrologico della zona in esame per ogni mese (in mm).

Tab. n° 11 - Bilancio idrologico

Mese	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Bil. idr.(mm)	51.5	29.3	14.4	-5.3	-46.3	-83.3	-114.2	-75.5	-31.2	34.3	61.1	56.2

Da tale serie di dati si evince come da Maggio a Settembre il territorio in esame presenti un marcato deficit idrologico che ben si riflette anche sull'abbassamento della falda freatica in tale periodo.

• 2.7.4. Descrizione dell'Inquadramento del Clima Locale

Dall'esame delle notizie elementari che definiscono i fattori della temperatura e delle precipitazioni nell'area esaminata, e dalle considerazioni che ne sono state tratte è possibile giungere alla delineazione del clima dominante. Considerando che il regime delle piogge è quello definito sub-litoraneo appenninico e che quello termico è sufficientemente simile, il clima può essere considerato di tipo sub-litoraneo appenninico. Questo risulta un dato molto importante per l'evoluzione vegetazionale dell'area in quanto le condizioni climatiche

locali (quali: quota, esposizione, precipitazioni annue e del periodo vegetativo) rivestono un ruolo determinante per un suo corretto sviluppo.

• 2.7.5. Descrizione del Regime dei Venti

Il vento è un elemento meteorologico dal carattere notevolmente locale, solo a quote superiori ai 1.000 metri si può considerare la prevalenza di una circolazione a livello globale. Il regime dei venti dominanti nella Val Padana è influenzato dalla sua conformazione orografica, risultando orientati prevalentemente in direzione O-NO e E-SE lungo l'asse della valle. L'intensità media di tali venti è generalmente debole, nell'ordine di circa 7/8 km/h. Lungo la fascia pedecollinare, allo sbocco delle valli appenniniche e nei fondovalle, si possono sommare alle frequenze dominanti, frequenze secondarie di provenienza N-NE S-SO coincidenti con l'asse delle valli appenniniche. Le brezze di valle e di monte, avvertibili soprattutto nel trimestre estivo, sono generalmente d'intensità molto debole con velocità inferiori a 2 m/sec.

Di seguito sono riportati i dati di frequenza e velocità dei venti, misurati a 10 m dal suolo, nella stazione Enel di Caorso.

Tali valori permettono di ricostruire il profilo anemologico di questa porzione di pianura, sia a carattere annuale che stagionale, riferiti al periodo 1989-1995 e registrati su settori di ampiezza pari a 22,5°, ha messo in evidenza la prevalenza dei venti con direzione pressoché concorde all'asta fluviale che si distribuiscono principalmente lungo due direttrici principali WNN e E-ESE.

E' da sottolineare la significativa percentuale delle situazioni di calma, che mediamente si attestano attorno al 50%, e dei venti deboli ($1 < V < 2$ m/sec).

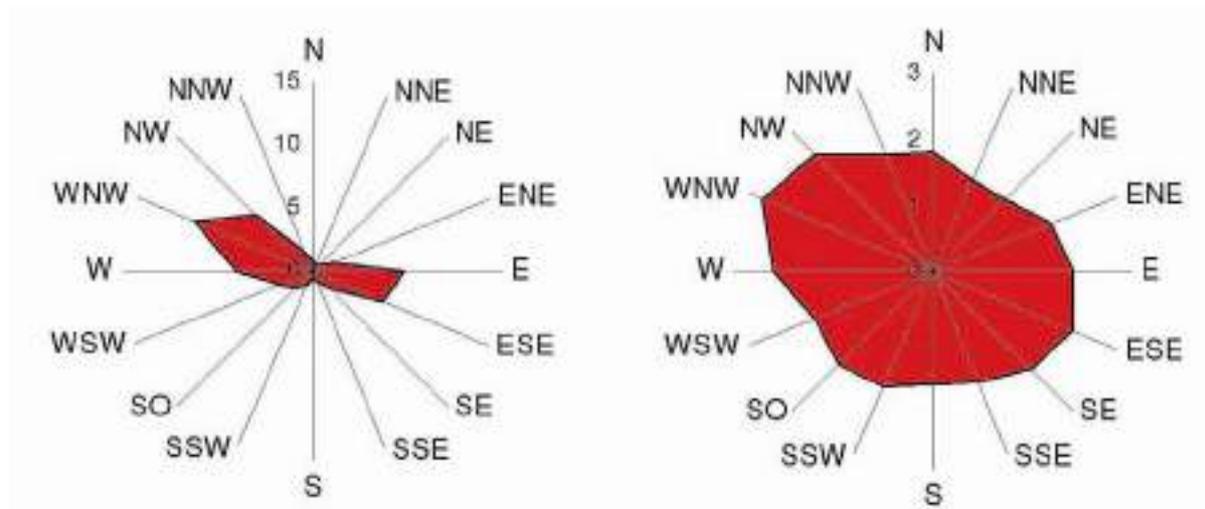


Figura 34 - Frequenze e velocità dei venti a 10 m dal suolo - Stazione Enel di Caorso: media annuale periodo 1989 - 1995.

Tabella n° 12 - Valori utilizzati nelle rappresentazioni di Fig. 34.

SETTORE	FREQUENZA	VELOCITA' m/sec			
		1<v<2	2<v<3,5	3,5<v<6	6<v<10
gradi	%				
0	0.8	0.6	0.2	-	-
22.5	0.6	0.6	-	-	-
45	0.7	0.7	-	-	-
67.5	1.7	1.2	0.5	-	-
90	7.2	4.5	2.0	0.7	-
112.5	6	3.1	2.3	0.6	-
135	1.9	1.1	0.7	0.1	-
157.5	0.7	0.5	0.2	-	-
180	0.6	0.5	0.1	-	-
202.5	1.0	0.7	0.3	-	-
225	1.9	1.4	0.3	0.2	-
247.5	2.8	2.1	0.5	0.2	-
270	6.1	3	2.4	0.5	0.2
292.5	10.1	3.9	4.2	1.6	0.4
315	6.3	3.1	2.4	0.5	0.3
337.5	1.7	1.3	0.3	0.1	-
CALME	49.9				

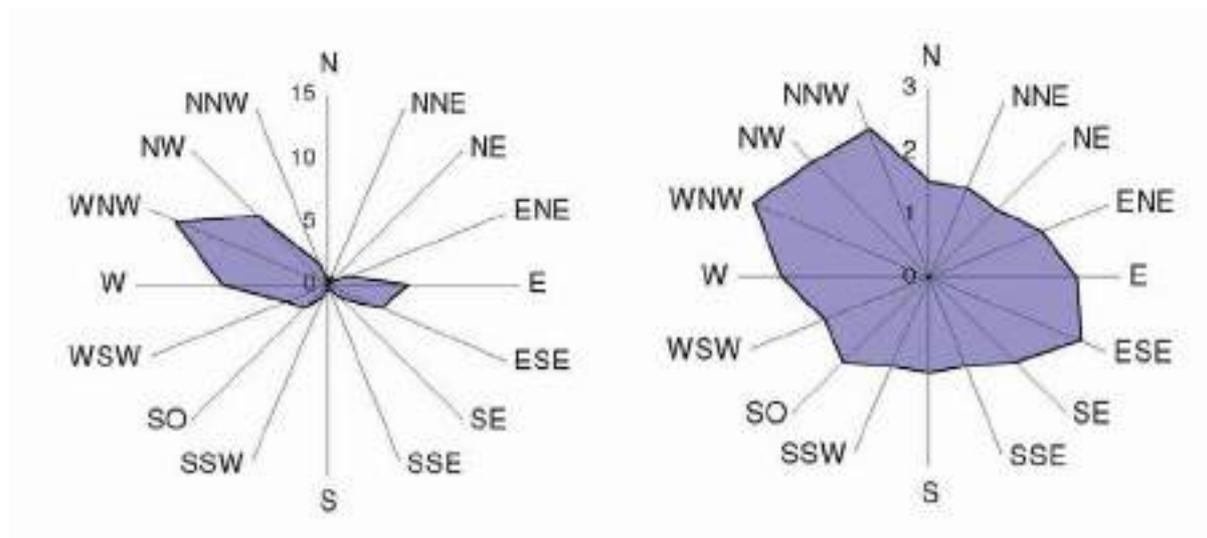


Figura 35 - Frequenze e velocità dei venti a 10 m dal suolo - Stazione Enel di Caorso: media trimestre invernale periodo 1985 - 1995.

Tabella n° 13 - Valori utilizzati nelle rappresentazioni di Fig. 35

SETTORE gradi	FREQUENZA %	VELOCITA' m/sec			
		1<v<2	2<v<3,5	3,5<v<6	6<v<10
0	0.4	0.4	-	-	-
22.5	0.6	0.6	-	-	-
45	0.3	0.3	-	-	-
67.5	1.6	1.1	0.5	-	-
90	6.2	3.5	1.8	0.9	-
112.5	4.4	2.1	1.4	0.9	-
135	1.4	0.9	0.5	-	-
157.5	0.4	0.4	-	-	-
180	0.4	0.4	-	-	-
202.5	0.9	0.9	-	-	-
225	2.5	1.7	0.8	-	-
247.5	3.5	2.6	0.9	-	-
270	8.3	4.2	3.1	1	-
292.5	12.8	4.4	5	2.6	0.7
315	7.5	3.5	2.9	0.7	0.4
337.5	1.8	1	0.4	0.4	-
CALME	53.1				

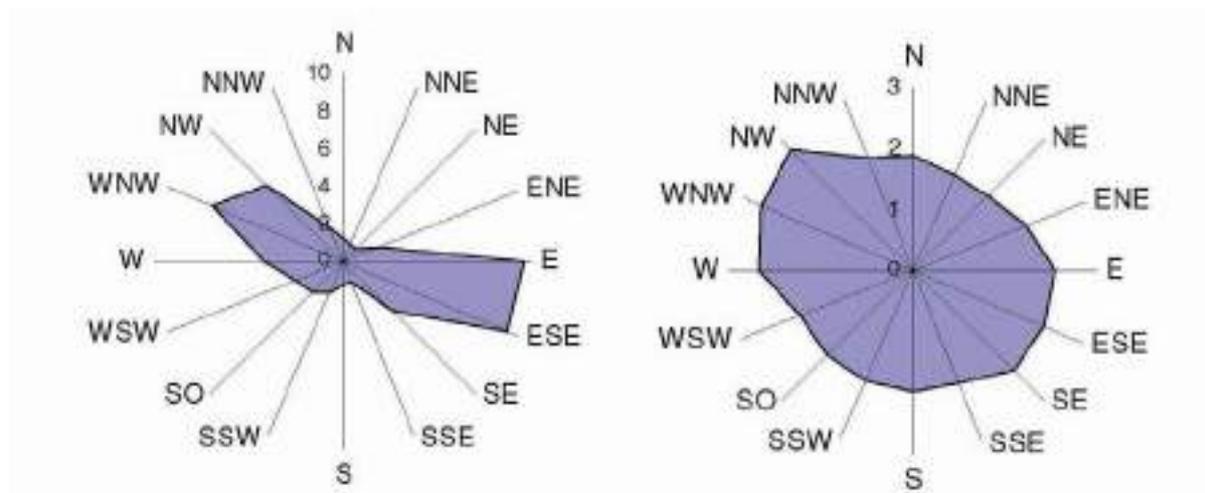


Figura 36 - Frequenze e velocità dei venti a 10 m dal suolo - Stazione Enel di Caorso: media trimestre primaverile periodo 1985 - 1995.

Tabella n° 14 - Valori utilizzati nelle rappresentazioni di Fig. 36.

SETTORE gradi	FREQUENZA %	VELOCITA' m/sec			
		1<v<2	2<v<3,5	3,5<v<6	6<v<10
0	1.2	0.8	0.4	-	-
22.5	1.0	0.8	0.2	-	-
45	1.0	0.8	0.2	-	-
67.5	2.0	1.1	0.9	-	-
90	9.6	5.2	3.3	1.1	-
112.5	9.5	4.2	4.0	1.3	-
135	3.7	1.7	1.7	0.3	-
157.5	1.2	0.7	0.5	-	-
180	1.2	0.7	0.5	-	-
202.5	1.8	1.1	0.7	-	-
225	2.3	1.3	1	-	-
247.5	2.7	1.5	1.2	-	-
270	4.2	1.9	1.7	0.6	-
292.5	7.5	2.8	3	1.7	-
315	5.7	2.7	1.9	0.7	0.4
337.5	1.9	1.2	0.7	-	-
CALME	43.5				

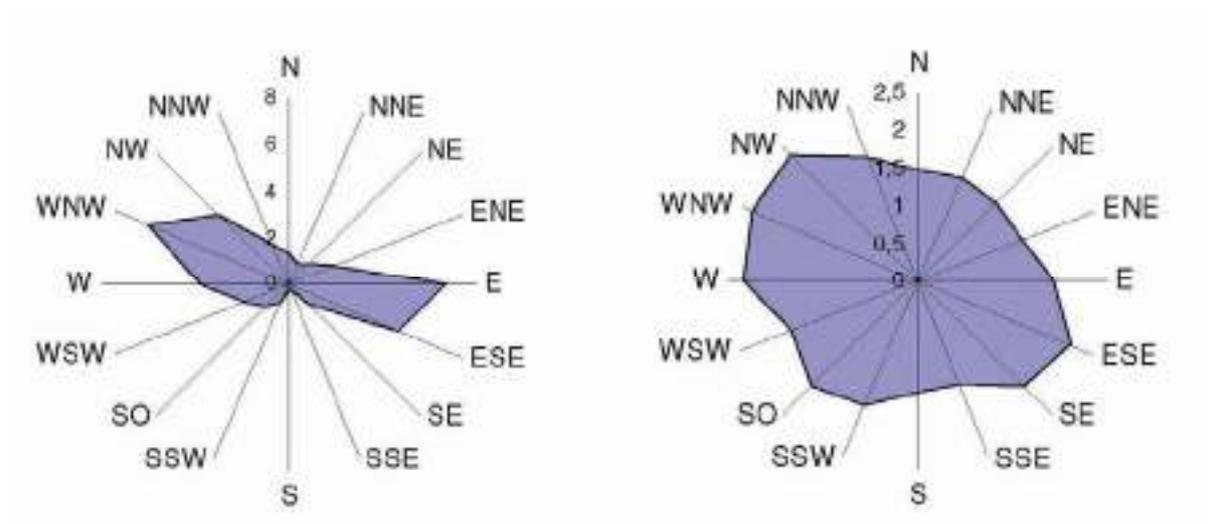


Figura 37 - Frequenze e velocità dei venti a 10 m dal suolo - Stazione Enel di Caorso: media trimestre estivo periodo 1985 - 1995.

Tabella n° 15 - Valori utilizzati nelle rappresentazioni di Fig. 37.

SETTORE gradi	FREQUENZA %	VELOCITA' m/sec			
		1<v<2	2<v<3,5	3,5<v<6	6<v<10
0	1.3	1.3	-	-	-
22.5	1	1	-	-	-
45	1.2	1.2	-	-	-
67.5	2.0	2.0	-	-	-
90	6.7	5	1.7	-	-
112.5	5.1	2.7	1.9	0.5	-
135	1.2	0.7	0.5	-	-
157.5	0.3	0.3	-	-	-
180	0.3	0.3	-	-	-
202.5	0.9	0.7	0.2	-	-
225	1.4	0.8	0.6	-	-
247.5	2.0	1.5	0.5	-	-
270	3.8	2.1	1.3	0.4	-
292.5	6.5	3.1	2.5	0.9	-
315	4.2	2.2	1.4	0.6	-
337.5	1.8	1.3	0.5	-	-
CALME	60.3				

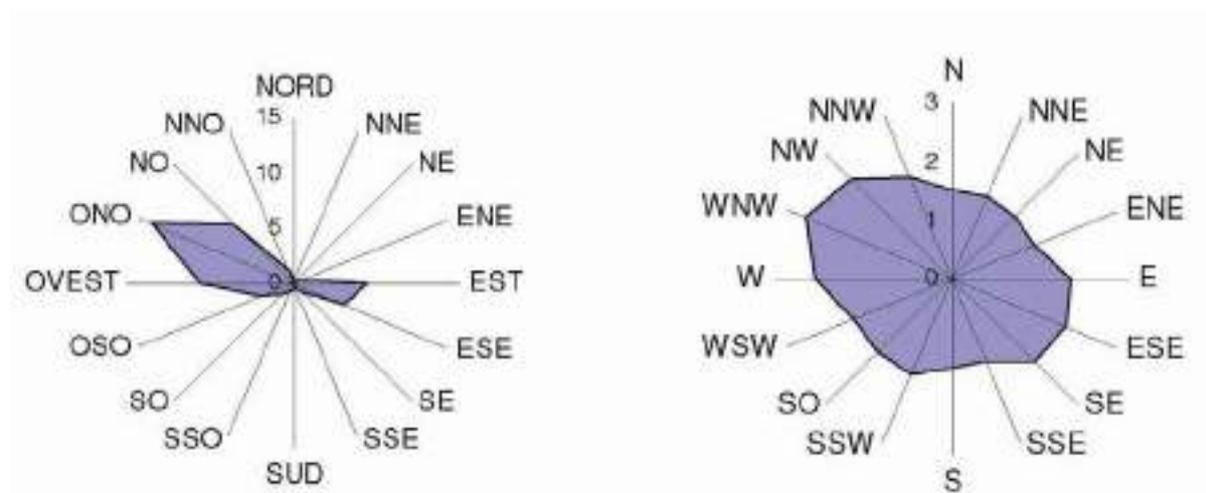


Figura 38 - Frequenze e velocità dei venti a 10 m dal suolo - Stazione Enel di Caorso: media trimestre autunnale periodo 1985 - 1995.

Tabella n° 16 - Valori utilizzati nelle rappresentazioni di Fig. 38.

SETTORE gradi	FREQUENZA %	VELOCITA' m/sec			
		1<v<2	2<v<3,5	3,5<v<6	6<v<10
0	0.3	0.3	-	-	-
22.5	0.1	0.1	-	-	-
45	0.2	0.2	-	-	-
67.5	1.0	1	-	-	-
90	6.6	4	2.4	0.2	-
112.5	5.0	2.9	1.8	0.3	-
135	1.2	0.7	0.5	-	-
157.5	0.3	0.3	-	-	-
180	0.5	0.5	-	-	-
202.5	0.7	0.5	0.2	-	-
225	1.4	1	0.4	-	-
247.5	3	2.3	0.7	-	-
270	8.3	4.2	3.5	0.6	-
292.5	13.8	5	6.4	2.4	-
315	7.5	3.6	3.1	0.8	-
337.5	1.2	0.8	0.4	-	-
CALME	48.9				

2.8. ANALISI PAESAGGISTICA

Un paesaggio, in quanto sistema complesso, è sempre un'entità diversa dalla semplice sommatoria delle sue parti, senza contare che definirne le parti, è già di per se un'operazione di tipo selettivo ed arbitrario.

Ciò premesso, per la comprensione del paesaggio è necessario ricorrere al più generale concetto di sistema, inteso come insieme di elementi interagenti. Si tratta dunque di una nozione complessa, che può venire analizzata nelle sue componenti ma che risulta difficilmente definibile senza considerare lo stato di interazione tra le singole parti che la compongono.

La relazione tra ambiente e paesaggio può essere evidenziata a tre livelli:

“substrato”, “vegetazione” e “osservatore” cioè l'uomo.

1. Il substrato rappresenta l'elemento con cui si indica l'ambiente fisico nelle sue diverse componenti ed aspetti: morfologia, drenaggio, composizione granulometrica.
2. La vegetazione rappresenta l'aspetto più evidente della vita che si adatta all'ambiente geomorfologico (substrato) e lo trasforma.
3. L'osservatore ossia l'uomo quale terzo elemento essenziale del paesaggio, non necessariamente vi partecipa come trasformatore dell'ambiente.

Tali livelli di approfondimento e conoscenza sono tutti necessari per la definizione del paesaggio che risulta dalla loro interazione.

• 2.8.1. Unità di Paesaggio

Le Unità di Paesaggio costituiscono un insieme territoriale che si evolve sotto l'effetto sia delle interazioni fra gli elementi fisici, biologici ed antropici che lo costituiscono, sia della dinamica propria di ciascuno di essi. Esse sono l'espressione sintetica dei processi che si sviluppano in un certo ambito territoriale omogeneo regolato da determinati equilibri. Nella definizione di tali ambiti omogenei si fa riferimento alle componenti del paesaggio definite come valori percettivi.

Informazioni di diversa natura (morfologia, drenaggio, litologia, uso del suolo, ecc...) sono sintetizzate e rappresentate cartograficamente. Tale operazione di sintesi è resa possibile dalla lettura delle foto aeree, che permette di cogliere contemporaneamente diversi aspetti del territorio (dimensione e disposizione degli appezzamenti, uso del suolo, densità insediativa, ecc...).

La “*Carta delle Unità di Paesaggio*” scala 1:25.000 di seguito allegata fornisce informazioni sulla ripartizione ecologica e l'estensione geografica dei paesaggi più rappresentativi del territorio esaminato, raffigurando porzioni di territorio omogenee per

caratteri geografici, paesaggistici e fisiografici.

Esse sono infatti state raggruppate in due sistemi principali e definite sulla base delle informazioni derivate dal rilevamento di campagna rielaborate attraverso al lettura delle ricostruzioni ambientali effettuate su base bibliografica:

- UNITA' DI PAESAGGIO DEL SISTEMA ALLUVIONALE DI CONOIDE
- UNITA' DI PAESAGGIO DEI SISTEMI URBANIZZATI

LE UNITA' DI PAESAGGIO DEL SISTEMA ALLUVIONALE DI CONOIDE

Si distingue innanzi tutto un elemento morfogenetico principale costituito dal F.Trebbia che definisce percettivamente due unità di paesaggio:

- UNITÀ DI PAESAGGIO DEL F. TREBBIA
- UNITÀ DI PAESAGGIO DI ALTA PIANURA

Tali unità hanno subito una storia evolutiva comune. Esse infatti appartengono al sistema alluvionale di conoide ovverosia ad un medesimo ambiente fisico entro cui si sono sviluppate. L'ulteriore suddivisione dell'ambiente è stata determinata dall'elemento "uomo" che in questo ambito ha agito attivamente sul paesaggio.

UNITA' DI PAESAGGIO DEL FIUME TREBBIA

Dal punto di vista fisiografico, essa risulta individuata in corrispondenza della regione fluviale compresa entro la scarpata principale del F.Trebbia presente, anche se in modo discontinuo, sia in destra sia in sinistra del corso d'acqua. L'assetto morfologico a seguito dei massicci interventi antropici è localmente movimentato da elementi morfologici residui che unitamente al corso d'acqua costituiscono i principali agenti geomorfici alle cui forme e depositi si è adattata la vegetazione.

Alveo inciso:

Corrisponde all'alveo attivo, sede di deflusso della piena ordinaria. Esso risulta privo di vegetazione in quanto periodicamente sommerso e soggetto a corrente trattiva.

Strada alzaia lungo Trebbia:

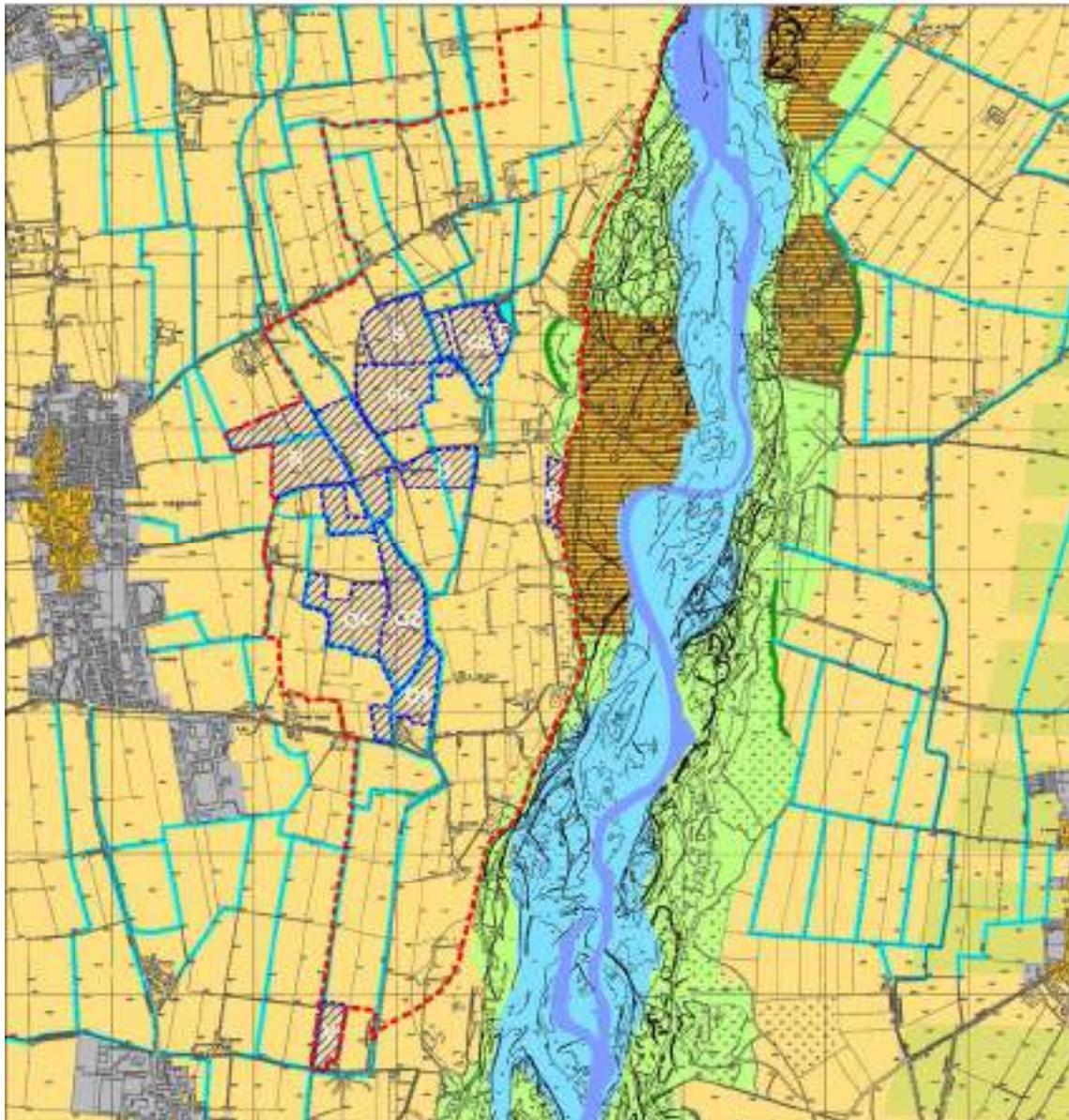
E' situata alla sommità del terrazzo attuale che delimita, sia in sponda destra che sinistra la golena indagata. Rappresenta un elemento di rilievo in quanto sede dei flussi di traffico dei cantieri attivi lungo il fiume

Aree rimodellate da attività antropica.

Costituiscono aree con elevato grado di antropizzazione la cui morfologia e substrato sono stati totalmente alterati dall'azione dell'uomo. La colonizzazione spontanea di tali zone ad opera della vegetazione arbustiva ha in parte mascherato le risultanze della precedente attività estrattiva.

UNITA' DI PAESAGGIO

scala 1:25.000



LEGENDA:



POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"



Comparti e subcomparti estrattivi
oggetto di VIA



Greto fluviale (rilievo 2000)

Unità di paesaggio dei sistemi urbanizzati:



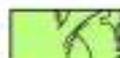
Insedimenti urbani
Centri storici

Unità di paesaggio del sistema alluvionale di conoide:

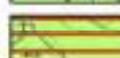
Unità di paesaggio del Fiume Trebbia:



Alveo inciso



Aree golenali aperte



Aree morfologicamente
modificate da intensa
attività antropica



Orlo di scarpata fluviale

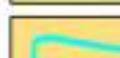
Unità di paesaggio di alta pianura:



Aree pianeggianti



Dossi



Canali principali di scolo
e/o irrigui

Aree golenali aperte.

Circa due secoli fa costituivano l'alveo attivo del corso d'acqua di cui resta traccia nella scarpata che localmente, e per brevi tratti, interrompe la monotonia morfologica delle aree pianeggianti adiacenti. La vegetazione è di tipo arbustivo-erbaceo, in relazione alle limitazioni d'uso dei suoli ivi presenti.

UNITA' DI PAESAGGIO DI ALTA PIANURA

Aree pianeggianti: Corrispondono al territorio extragolenale. Si tratta di aree morfologicamente pianeggianti caratterizzate da insediamenti allineati lungo la principale rete viaria. La monotonia del paesaggio non consente di evidenziare elementi di particolare valore percettivo ad esclusione di:

- Canali principali:

Trattasi di elementi idrografici minori rispetto al Fiume (canali principali) che nel loro andamento sinuoso, spesso risultano associati a filari ripariali che frazionano il territorio.

- Dosso di pianura:

Come già descritto si tratta di forme positive che si elevano di poco rispetto alla pianura circostante pur non essendo da questa svincolati (es. continuità dei suoli). Nell'area studiata non è stata rilevata alcuna forma morfologica di questo tipo che invece è presente in sponda destra del F.Trebbia nei pressi di Gossolengo.

UNITA' DI PAESAGGIO DEI SISTEMI URBANIZZATI

Concordemente alle indicazioni contenute nel P.T.C.P. della Provincia di Piacenza sono stati cartografati i centri ad elevata valenza urbana il cui assetto è stato condizionato dall'impianto del nucleo storico originario e dal reticolo dei collegamenti viari.

Si sono inoltre distinti gli insediamenti sparsi, tipici dell'alta pianura.

2.9 ASSETTI INSEDIATIVI

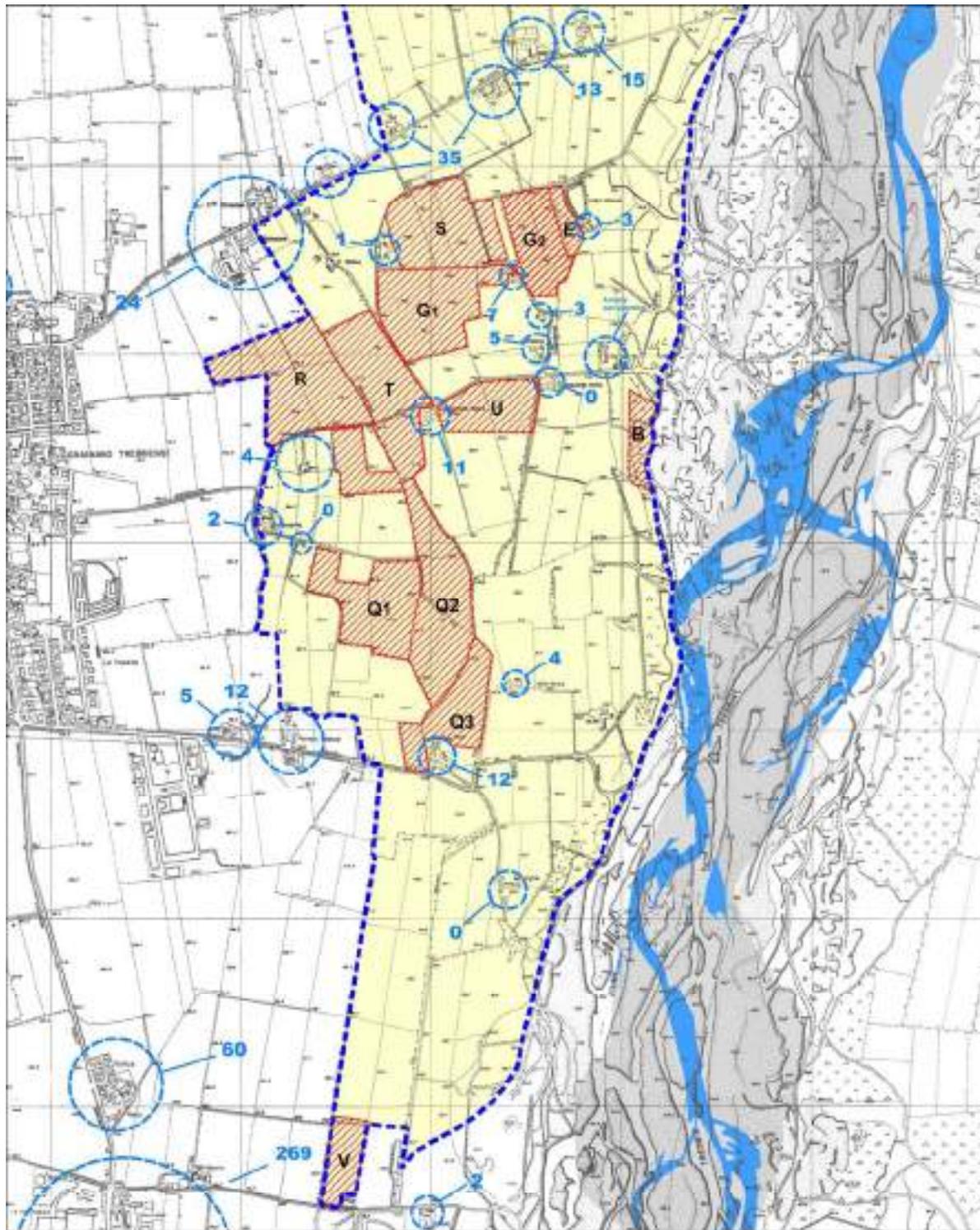
• 2.9.1. Demografia

Al fine di valutare la presenza di popolazione in prossimità dei comparti estrattivi si è fatto riferimento ai dati gentilmente forniti nel marzo 2022 dall'Ufficio Anagrafe del comune di Gragnano Trebbiense. (vedi "CARTA DEGLI ASSETTI INSEDIATIVI" di seguito riportata).

Nelle aree ricadenti in prossimità dei comparti la popolazione residente è risultata essere piuttosto scarsa e solo pochi nuclei familiari mantengono l'originaria attività agricola connessa al fondo di pertinenza dell'abitazione, con le attività produttive (principalmente zootecniche) in esso presenti.

Sono inoltre presenti nuclei ed edifici rurali di più recente ristrutturazione estranei alle attività agricole e disabitati per la maggior parte dell'anno.

I dati ricavati consentono di affermare che il territorio è già stato interessato da un forte spopolamento delle abitazioni rurali, e che, in molti casi, si è perso il legame tra gli insediamenti e le attività connesse allo sfruttamento agricolo dei terreni di pertinenza.



LEGENDA:



POLO P.I.A.E. n°10 "I Sassoni"



Comparti e subcomparti estrattivi oggetto di VIA



Consistenza numerica degli abitanti presenti stabilmente

Fig. n° 39 : Carta degli assetti insediativi

• 2.9.2. Studio delle Forme dell'Insediamento

La distribuzione nel territorio Comunale dell'edificato è caratterizzata da una concentrazione degli edifici a destinazione residenziale, oltre che nel capoluogo, Casaliggio e Gragnanino, e anche nei centri minori quali Campremoldo di Sopra, Campremoldo di Sotto e Costa.

Questa situazione è dovuta al ruolo polarizzante di questi centri in riferimento alla facile accessibilità verso le infrastrutture¹¹ esistenti. Nel capoluogo comunale sono inoltre concentrate le attività terziarie e di servizio, nonché parte delle attività economico-produttive.

Per quanto riguarda il capoluogo e le frazioni la "residenza" risulta prevalentemente caratterizzata da tipologie edilizie piuttosto comuni, in cui si distinguono in particolare:

- edifici condominiali a 2-3 piani;
- case a schiera a 2 piani;
- case mono/bifamiliari a 1-2 piani.

Oltre alle tipologie residenziali individuabili nei centri abitati, in ambito rurale e in particolare nell'area oggetto di studio, sono riconoscibili altre tipologie abitative quali:

1. Edifici rurali: fanno parte di un sistema insediativo di tipo sparso che prevede su ogni podere edifici colonici funzionali agli usi che le colture hanno richiesto nel succedersi delle fasi storiche. Le tipologie costruttive sono differenti, dal modello a elementi giustapposti, a edifici in linea e a L, anche se il modello di insediamento rurale tipico dell'area risulta caratterizzato principalmente dai complessi edilizi sia a corte aperta che chiusa. L'analisi storico-architettonica dell'abitato rurale permette di vedere chiaramente le trasformazioni dovute alla modernizzazione e all'introduzione degli strumenti meccanici nelle attività lavorative, attraverso l'inserimento di elementi costruttivi prefabbricati, come portici o stalle, o attraverso la trasformazione e il cambiamento di destinazione d'uso degli edifici preesistenti.
2. Edifici rurali ristrutturati: sono edifici rurali originariamente destinati alla conduzione dei fondi, ma nel tempo abbandonati e solo recentemente recuperati attraverso ristrutturazioni di carattere architettonico tipologico. Il loro utilizzo è sporadico, come seconda casa, e totalmente slegato dall'attività agricola del luogo.
3. Abitazioni civili: sono edifici di epoca recente, costruiti nelle vicinanze dell'abitazione rurale, caratterizzati da forme, dimensioni e colori tipici dell'architettura urbana. Questi edifici sono abitati sia da famiglie i cui legami con le attività agricole si sono allentati, sia dai rimanenti conduttori dei fondi che hanno scelto di mantenere l'attività agricola usufruendo di abitazioni più comode e funzionali.

¹¹ S.P.7 di Agazzano e della S.P.8 per Borgonovo Val Tidone

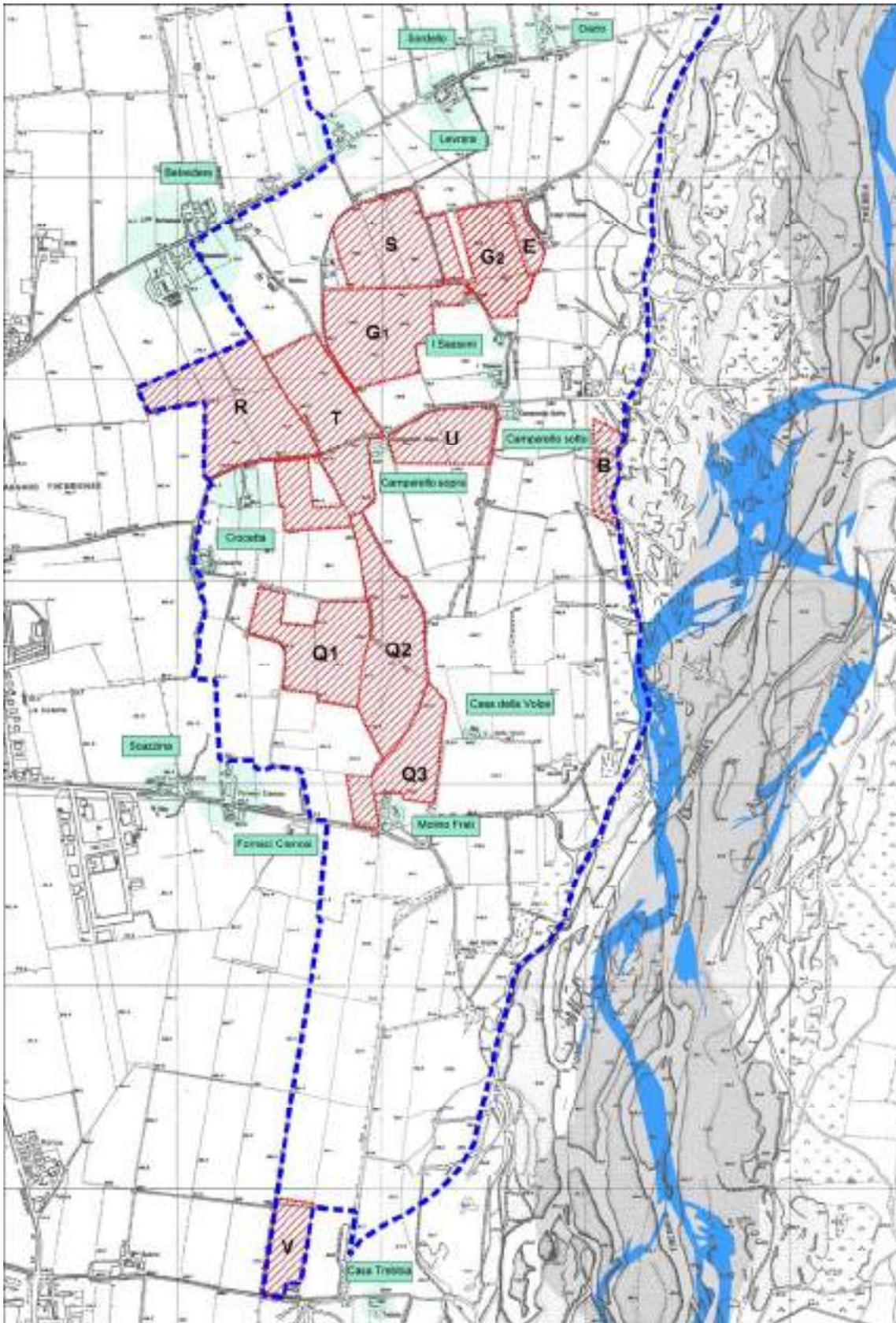


Fig. n°40: Particolare degli insediamenti analizzati

CORPI DI FABBRICA

I corpi di fabbrica presenti sono riferibili sia a tipologie di tipo agricolo tradizionali, concepiti in stretta connessione con l'attività agricola svolta nei fondi di pertinenza, sia a tipologie residenziali, di costituzione più recente, caratterizzati da forme, dimensioni e colori tipici dell'architettura urbana. Si possono riconoscere due principali forme aggregative che corrispondono ai modelli tipologici consolidati dalla tradizione storiografica; l'edificio isolato o a blocco (dimora in linea a corpi giustapposti) e il complesso a corte (complesso a più corpi disposti attorno a uno spazio comune). Gli insediamenti rurali appaiono come il frutto della composizione di alcuni elementi tipologici primari funzionalmente distinti e diversi caratterizzati sotto il profilo architettonico: l'abitazione, la stalla, il fienile, i depositi, ricovero attrezzi (porticati). I fabbricati presenti nel territorio circostante all'area d'intervento sono esempi tipici delle diverse composizioni tra il corpo abitazione e gli elementi portico, stalla e fienile. La dimensione e quindi la tipologia della stalla sono in diretta connessione con la dimensione aziendale. In adiacenza al corpo stalla, si rinvengono frequentemente un ampio porticato, con funzione di ricovero attrezzi. Le stalle e i fienili costituiscono la parte più rilevante dei nuclei insediativi dell'area indagata, con la loro connotazione architettonica e con la loro variabilità dimensionale risultano uno degli elementi peculiari dell'assetto paesistico riscontrato. In alcuni casi, l'uso improprio dei materiali cosiddetti «moderni», è sempre più frequente nelle vecchie costruzioni (es. tamponamento portico con mattoni in cemento, coperture dei porticati con lamiera, ecc.), determinando, spesso, l'alterazione dei connotati tipici dell'architettura locale. L'analisi degli insediamenti è stata sviluppata attraverso lo studio degli elementi storico-architettonici caratterizzanti i vari edifici considerando:

- tipologia funzionale e trasformazioni d'uso che hanno modificato i volumi originali degli edifici;
- caratteri stilistici di eventuale valore storico-architettonico;
- elementi significativi (intonaci, facciate, coperture, ecc.);
- materiali tipici utilizzati per la costruzione o per la ricostruzione;
- organizzazione degli spazi esterni alle singole unità;
- forma degli edifici (altezza, costruzioni accessorie, ecc.).

Nuclei abitati

All'interno dell'area perimetrata dal Polo PIAE 2001 "I SASSONI" non sono presenti agglomerati principali o minori, ma piccoli insediamenti dati dall'accorpamento di varie unità abitative di origine agricola e attualmente utilizzati principalmente a scopo residenziale. In particolare l'abitato di **Dazio** e di **Molino Frati** riflettono questa tipologia insediativa, in cui nuove costruzioni e trasformazioni dell'esistente hanno portato alla costituzione di nuclei abitati di modeste dimensioni, ma ben riconoscibili all'interno del paesaggio agricolo.



Foto n°4: Panoramica dell'abitato di Dazio

Tali insediamenti si presentano privi di elementi architettonici di particolare valore storico-culturale e al loro interno è riconoscibile principalmente la tipologia degli edifici rurali ristrutturati in epoca recente e trasformati a scopo residenziale. Sono identificabili per la loro forma, simile, in rapporti e volumi, agli edifici rurali tradizionali, ma con eventuali volumi aggiunti ed elementi di finitura (rivestimenti, cornicioni, serramenti ecc.) di epoca più recente. Le abitazioni sono solitamente costituite da due piani, intonacate e con copertura in coppo, secondo la tipologia tradizionale dell'architettura rurale.

Solo all'interno del nucleo abitato di Molino Frati, invece, sono riconoscibili, oltre ai fabbricati rurali ristrutturati alcune strutture di servizio costituite da fienili e porticati addossati all'edificio principale o da ripari costruiti con travi e pilastri in legno o calcestruzzo e copertura in lamiera o onduline, posti ad appendice ai corpi principali.



Foto n°5: Veduta aerea di Molino Frati

Aggregazione complessa

Le aggregazioni complesse sono generalmente caratterizzate dall'insediamento disordinato di edifici ad uso residenziale in prossimità di strutture agricole o artigianali che nel corso del tempo hanno a loro volta sviluppato un ampliamento della propria attività attraverso nuove strutture o edifici di servizio. Sono aggregazioni di dimensioni limitate, non assimilabili al "rango" di nuclei abitati minori, ma al contempo slegati dalle tipologie di matrice agricola tipiche della campagna piacentina.

Nell'ambito dell'area di studio, rientrano in questa tipologia insediativa diverse località, fra i quali le **Fornaci Crenosi**, **Belvedere** e **Levrara**. Nel caso delle Fornaci Crenosi l'attività di produzione delle fornaci, affiancata ad una preesistente attività agricola, ha portato ad una prima concentrazione di unità abitative attraverso la costruzione di edifici in linea a due piani; al cessare di tali attività ha tuttavia fatto seguito in epoca recente la costruzione di altre residenze in prossimità delle prime.

L'aggregazione di Belvedere ha invece origine dall'ampliamento delle attività agricole delle cascine presenti, con la costruzione di stalle, fienili, magazzini volti ad uno sfruttamento di tipo intensivo del fondo agricolo. A tale attività hanno fatto seguito anche la ristrutturazione e la trasformazione di parte degli edifici rurali, nonché la costruzione di nuove abitazioni e nuove strutture slegate dall'attività agricola. In tale complesso non è possibile definire caratteri e stili architettonici uniformi, in quanto le trasformazioni e le nuove aggregazioni hanno mutato completamente quelli originali.



Foto n°6: Panoramica di Fornaci Crenosi



Foto n°7: Panoramica di C.na Belvedere

In località Levrara è riscontrabile un'aggregazione di natura simile a quella di Belvedere, dove lo sviluppo dell'attività agricola originaria, in corrispondenza di una prima aggregazione di edifici, ha portato ad un primo ampliamento dell'insediamento. Tuttavia, a differenza dai casi precedenti, l'elemento principale che ha determinato l'aggregazione è stata la presenza della strada comunale del Belvedere, in prossimità della quale si è sviluppata una lottizzazione a scopo residenziale. La costruzione di nuove villette monobifamiliari ha comportato un ampliamento dell'edificato fino a raggiungere le cascine di Zordello e un avvicinamento all'abitato di Dazio.

Edificio a corte chiusa

All'interno del territorio oggetto di analisi sono state rilevate tipologie costruttive a corte chiusa simili a quelle definite a "corte lombarda".



Foto n°8: Veduta aerea di Sordello

Caratteristica di tali edifici è il fatto di ordinarsi regolarmente, secondo una tendenza del tutto naturale, attorno ad un cortile quadrangolare cingendolo con muri perimetrali laddove non sono presenti costruzioni stabili. Particolare delle corti chiuse piacentine, rispetto a quelle lombarde, sono le dimensioni generalmente più contenute nonché il numero degli accessi: oltre a quello principale verso la strada, ne sono frequentemente presenti ulteriori verso i campi. La corte comprende al suo interno l'abitazione padronale, diverse abitazioni coloniche, una o più stalle-fienili, magazzini, barchesse e pro-servizi; inoltre, in queste costruzioni, sono spesso presenti anche le torri colombaie. Questa particolare tipologia rurale la si può osservare a **Sordello** e **Casino**, dove permane l'attività agricola di tipo intensivo e l'allevamento del bestiame. Un caso differente è rappresentato invece dalla corte di **Casa Trebbia** in cui l'attività legata alla conduzione del fondo agricolo è stata progressivamente abbandonata; rispetto all'impianto originario la corte ha subito la demolizione di parti di fabbricati, interventi di manutenzione agli edifici di abitazione e la probabile riconversione delle costruzioni di servizio al fine di riutilizzarle ad esempio come deposito di materiali o autorimessa.

I caratteri stilistici di rilevanza storico-architettonica sono rappresentati dagli elementi costruttivi tipici quali mattoni e sassi a vista, coperture in coppi con strutture portanti e orditura secondaria in legno.



Foto n°9: Panoramica di Sordello



Foto n°10: Panoramica della corte chiusa di Casino

Edificio a corte aperta

Tale tipologia costruttiva è stata frequentemente individuata nel territorio rurale indagato; le località in cui questi caratteri sono maggiormente evidenti sono sicuramente **Levrara** e **I Sassoni** dove in entrambi i casi gli edifici hanno perso la loro funzione agricola. Mentre a Levrara i corpi di fabbrica hanno mantenuto il loro aspetto e i loro caratteri architettonici originali, in loc. I Sassoni un imponente intervento di ristrutturazione ha portato a mantenere i soli caratteri formali della tipologia a corte, alterando in modo pesante gli aspetti storico-architettonici dell'edificio.

Levrara presenta una struttura originale, con impianto tipologico a corte, costituita dalla casa padronale, situata nell'ala est del complesso, dai fabbricati di servizio, comprendenti le abitazioni per il personale, stalla e fienile a sud, e un'ulteriore ala con stalla e fienile a ovest.

L'edificio padronale presenta una buona valenza di tipo storico architettonico e un buono stato di conservazione, nonostante non permane la destinazione d'uso a scopo agricolo originario. Diverse porzioni di fabbricato risultano sotto utilizzate agli scopi di origine (es. abitazioni contadine) in quanto dimensionate per un livello di occorrenza precedente al processo di meccanizzazione agricola che ha fortemente contribuito alla riduzione di mano d'opera. I caratteri stilistici di rilevanza storica sono rappresentati dagli elementi costruttivi tipici quali mattoni con intonaci a calce, coperture in coppi con strutture portanti e orditura secondaria in legno, camini in laterizio, serramenti in legno.



Foto n°11: Veduta aerea di C.na Levrara



Foto n°12: Particolare di C.na Levrara

I Sassoni presenta una tipologia di corte aperta particolare in quanto gli elementi che la compongono si schierano privi di continuità formale a quadrilatero attorno al cortile. Le comunicazioni degli uomini, degli animali e dei prodotti, fra l'aia e i campi, sono lasciate libere evitando così la servitù di passaggio attraverso appositi portoni di accesso. Il corpo originale principale è costituito dalla struttura destinata alla residenza a cui si affianca a sud un grande fienile, trasformato in deposito e autorimessa. A nord si trovano i corpi di fabbrica destinati al ricovero e all'allevamento degli animali.



Foto n°13: Panoramica di I Sassoni

L'abitazione è caratterizzata dall'accorpamento di due elementi differenti fra di loro per altezza e volume; l'edificio presenta segni evidenti di trasformazione delle strutture originarie, riconoscibili dalla presenza di aperture finestrate con serramenti ed elementi di oscuramento contemporanei, dal rifacimento completo degli intonaci e dalle coperture in tegole. Il complesso, pur mantenendo i canoni dell'edificio rurale tradizionale (impianto distributivo e forme architettoniche) ha comunque subito trasformazioni tali da non mostrare elementi di particolare pregio storico-architettonico.

Edifici a elle o contrapposti

Rappresentano la tipologia costruttiva più frequente sul territorio oggetto di analisi e sono caratterizzati da forme complesse ad elementi separati. La casa rurale con abitazione, la stalla-fienile e i servizi rustici accessori, tutti separati gli uni dagli altri. Non esiste una regola che fissa la distribuzione degli edifici; solitamente le due costruzioni più importanti, l'abitazione e la stalla, sono allineate, oppure disposte a squadra.

Attualmente la maggior parte delle cascine risultano essere disabitate ed ancora in discrete condizioni, anche se, talvolta, l'unico edificio che testimonia un eventuale utilizzo delle strutture è il porticato, il quale funge da deposito o riparo a macchine agricole poco utilizzate o del tutto abbandonate. Le attività agricole originarie sono scomparse e gli edifici ancora abitati sono stati oggetto di interventi di ristrutturazione che non hanno modificato le forme originali, ma hanno introdotto materiali, finiture, migliorie costruttive e funzionali di epoca più recente, quali la sostituzione degli intonaci di calce originali e delle coperture in coppi con tegole in cotto, il rifacimento dei camini e l'installazione di impianti di condizionamento esterni. Alcuni di questi edifici a destinazione residenziale sono attualmente in fase di ristrutturazione e mostrano un intervento edilizio più attento al rispetto e al recupero delle forme e dei materiali tradizionali. Alcuni esempi significativi di queste tipologie costruttive si possono osservare a **Camparello**, **Crocetta**, **Scazzina** e in due cascine isolate in prossimità de **I Sassoni**.

Nel caso di Camparello, al complesso disabitato e ormai fatiscente di Camparello di Sotto, costituito da abitazione su tre piani, stalla-fienile e porticato-deposito separato, si contrappone, in stato di conservazione decisamente migliore, Camparello di Sopra.

La porzione nord della corte è occupato dall'edificio padronale a destinazione residenziale; tale edificio, articolato in due volumi accorpati tra di loro, risulta recentemente ristrutturato e trasformato totalmente in residenza attraverso il recupero anche del fabbricato originario adiacente che in passato aveva destinazione d'uso differente. Si tratta di edifici con struttura muraria in mattoni e sassi lasciati a vista, finestrate regolari con serramenti in legno e inferriate al piano terra ognuno con copertura indipendente a due falde sormontata da un manto in coppi e in una porzione anche da pannelli fotovoltaici.

Il fabbricato a sud della corte è un ampio fienile a pianta rettangolare con spazi sottostanti adibiti a deposito-ricovero attrezzature realizzato in mattoni faccia a vista ad eccezione di alcuni tamponamenti intonacati. Un fabbricato intonacato, di epoca successiva, costruito in aderenza a quello originario, ne costituisce un discreto ampliamento. Chiude la corte a est un corpo di fabbrica in mattoni faccia a vista con antistante portico; una porzione è stata lasciata a doppia altezza mentre nella restante parte sono stati ricavati due garage con basculante metallica per il ricovero delle automobili.



Foto n°14: Panoramica di Camparello di Sotto



Foto n°15: Veduta aerea di Camparello di Sopra

Edificio isolato

La casa a blocco è una delle forme di insediamento rurale più diffuso nel territorio provinciale; tuttavia, in prossimità dell'area di intervento, questa tipologia costruttiva è presente solo per qualche edificio di origine agricola ormai disabitato e per edifici oggetto di trasformazioni o ristrutturazioni che ne hanno cambiato in modo definitivo il carattere formale e funzionale originario.

Le abitazioni esistenti sono state quasi tutte ristrutturate in epoche più o meno recenti, rispecchiando ognuna i caratteri stilistico-architettonici del periodo di intervento.

È visibile lungo la strada per Sordello un'architettura rientrante nella tipologia di edifici ad uso civile abitazione (villette mono/bifamiliari), costruiti dagli anni '60 ad oggi, con piante quadrangolari, piani rialzati, prospetti intonacati, coperture a falde sfalsate con rivestimento in tegole e caratterizzate da aperture finestrate regolari con sistemi di oscuramento ad avvolgibile, ma anche abitazioni ristrutturate con l'utilizzo di materiali, elementi e finiture di epoca moderna.



Foto n°16: Panoramica di un edificio isolato ubicato in zona Sordello

Un altro esempio di edificio isolato è **Casa della Volpe**. Trattasi di fabbricato a pianta rettangolare distribuito su due piani con due spazi autorimessa a pianto terra; si presenta con le facciate tinteggiate bianche, finestre e portefinestra disposte in modo regolare con persiane in tinta legno. Questa tipologia di edifici presenta una scarsa valenza storico-architettonica.



Foto n°17: Panoramica di Casa della Volpe

Loc. Crocetta

Nella porzione ovest dell'area in studio, è presente una grande villa con parco a verde privato e piscina. Un lungo viale di accesso conduce all'edificio principale a pianta rettangolare; alle sue spalle si apre un'ampia corte chiusa su due lati da altri fabbricati di dimensione e altezza minori. L'intero complesso edilizio è stato costruito in stile medievale con fabbricati in mattoni, finestre a sesto acuto e i tipici merli a coda di rondine dei castelli ghibellini. Nonostante questa elegante residenza di campagna rappresenti una tipologia poco comune all'interno di un ambiente a matrice prettamente agricola, dal punto di vista storico architettonico, il complesso di fabbricati non presenta alcun elemento di pregio; la realizzazione di tali strutture è, infatti, di epoca decisamente successiva al periodo storico alla quale questa architettura si ispira.



Foto n°18: Veduta aerea della residenza in stile medievale

2.10 RISCHIO ARCHEOLOGICO

Il polo, come riportato nel PSC approvato nonché nel PTCP 2007, non ricade in alcuna area di interesse archeologico ne tanto meno nei siti elencati nello "*Schedario topografico dei ritrovamenti archeologici nei territori di Placentia e Velleia*" compilato dalla Soprintendenza all'archeologia per la Regione Emilia Romagna.

Ciò premesso in merito ai singoli comparti analizzati dal presente SIA si sottolinea quanto segue:

Comparti B ed E:

Data l'impossibilità, per motivi di utilizzo delle superfici (stoccaggio materiali inerti), di ottenere nulla osta all'intervento in questa fase procedimentale, si conferma che prima del rilascio delle autorizzazioni allo scavo¹² (di cui all'art. 13 della LR 17/91) le aree dovranno essere oggetto di preventiva indagine archeologica eseguita da archeologi di comprovata esperienza che dovranno operare sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Parma e Piacenza.

Comparto G, R, S, T, U :

Data l'impossibilità, per motivi di coltivazione agricola dei fondi agricoli, di ottenere nulla osta all'intervento in questa fase procedimentale, si conferma che prima del rilascio delle autorizzazioni allo scavo¹³ (di cui all'art. 13 della LR 17/91) le aree dovranno essere oggetto di preventiva indagine archeologica eseguita da archeologi di comprovata esperienza che dovranno operare sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Parma e Piacenza.

Sub - Comparto Q1 (Cava Crocetta 3 autorizzata):

L'attività di scavo nel sub comparto è da tempo terminata; durante i lavori non sono emersi elementi che potessero far presumere a rischio archeologico per le aree di intervento estrattivo. Restano da terminarsi le operazioni di recupero morfologico che consisteranno nel colmamento delle fosse di scavo. Allo stato dell'arte non si ritiene di dover eseguire indagini di tipo archeologico sulla cava.

Sub - Comparto Q2 (Cava Crocetta 4 autorizzata):

Trattasi di cava attiva ancora in fase di escavazione (Cava Crocetta 4). Per quanto concerne questo tipo di rischio, a seguito di autorizzazione da parte Ministero per i beni e le attività culturali - Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per le province di Parma e Piacenza (prot. 3723 del 9 maggio 2019 allegata) in data 11 maggio 2019 venne

¹² per altro non contemplata all'interno del presente procedimento

¹³ per altro non contemplata all'interno del presente procedimento

eseguita dalla ditta Malena snc una preventiva indagine volta a verificare l'esistenza di reperti archeologici all'interno dell'area di intervento.

Le operazioni consistettero nella realizzazione di saggi stratigrafici (in numero di 55) a profondità variabile fino al raggiungimento del tetto della ghiaia sterile. L'esecuzione dei saggi effettuati non diede segnali di rischio archeologico. Le risultanze dell'approfondimento scientifico eseguito vennero inoltrate alla Soprintendenza dei beni archeologici dell'Emilia Romagna (PR) che in data 25 settembre 2019 con protocollo 8069 rilasciò relativo nulla osta all'intervento (di seguito allegato).

Sub - Comparto Q3 (cava Crocetta 5 di cui è richiesta autorizzazione con il presente procedimento):

A seguito di autorizzazione da parte Ministero per i beni e le attività culturali - Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per le province di Parma e Piacenza (prot. 34.43.04/3182/2022 del 22 aprile 2022), in data 28 aprile 2022 è stata eseguita dalla ditta Malena snc una preventiva indagine volta a verificare l'esistenza di reperti archeologici all'interno dell'area di intervento.

Le operazioni sono consistite nella realizzazione di saggi stratigrafici (in numero di 47) a profondità variabile fino al raggiungimento dal tetto del substrato ghiaioso sterile e non hanno dato segnali di rischio archeologico.

Le risultanze dell'approfondimento scientifico eseguito sono state inoltrate alla Soprintendenza dei beni archeologici dell'Emilia Romagna (PR); si è in attesa del rilascio del relativo nulla osta all'intervento.

Comparto V:

Il 23 marzo 2010 venne eseguita dalla ditta Malena snc una preventiva indagine volta a verificare l'esistenza di reperti archeologici all'interno dei tre comparti estrattivi pianificati dalla Variante PAE 2008 fra cui quello denominato "Aeroporto". L'indagine venne estesa anche all'attuale Comparto V in quanto trattavasi della porzione meridionale del fondo agricolo destinato all'escavazione dall'allora vigente PAE.

Le operazioni vennero svolte eseguendo 34 saggi a profondità variabile fino a raggiungere il substrato ghiaioso sterile. Le risultanze dell'approfondimento scientifico eseguito vennero inoltrate alla Soprintendenza dei beni archeologici dell'Emilia Romagna (PR) che, nell'ambito della procedura di VIA a cui venne associato il comparto estrattivo sopra citato, in data 14 settembre 2011 con protocollo 11908 rilasciò relativo nulla osta all'intervento (di seguito allegato).



Ministero per i beni e le attività culturali

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI
E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI
PARMA E PIACENZA

Prot. n. 8069

Class. 34.43.04/541/2019

Att.

Parma.

Al Dott. Filippo Lusignani
Via Arata, 18
Piacenza
PEC:
lusignanifilippo@epap.sicurezza postale.it

Edilstrade Frantumati snc
Località Tuna, 43
29010 Gazzola (PC)

p.c. Spett. Malena snc
Via Manfredi, n. 112
29122 Piacenza
MAIL:
amministrazione@malenasnc.com

PCP/24

OGGETTO: Comune di Gragnano Trebbiense (PC), loc. Crocetta
Disposizioni di tutela ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs. 42/2004
Progetto di realizzazione cava di ghiaia
Ente richiedente: Edilstrade Frantumati snc

In relazione all'oggetto e con esclusivo riferimento agli aspetti di tutela archeologica, si comunica che questo Ufficio ha acquisito con note prot. n. 7394 del 05/09/2019 e n. 7918 del 20/09/2019, la relazione prodotta dalla ditta Malena snc a seguito delle verifiche archeologiche preventive effettuate, nell'area in oggetto, come da autorizzazione trasmessa con ns. precedente prot. 3723 del 09/05/2019. Dette verifiche non hanno evidenziato elementi (né suoli, né strutture) di carattere archeologico, ma essenzialmente una serie di depositi naturali di carattere alluvionale determinati dalla vicina presenza dell'alveo del fiume Trebbia e dai relativi meandreggiamenti nel tempo e nello spazio. In assenza di elementi di rischio archeologico, si autorizza, pertanto, l'esecuzione dei lavori di coltivazione, fermo restando il richiamo all'art. 90 del D.Lgs. 42/2004, che impone a chiunque scopra fortuitamente cose aventi interesse artistico, storico, archeologico, di farne immediata denuncia all'autorità competente e di lasciarle nelle condizioni e nel luogo in cui sono state ritrovate. Si comunica, infine, che la relazione, utilizzabile a fini contabili-amministrativi, potrà essere trasmessa alla Committenza dalla ditta Malena snc, che legge per conoscenza.

IL SOPRINTENDENTE
Dott.ssa GIOVANNA PAOLOZZI STROZZI

Funzionario responsabile dell'istruttoria e del procedimento per gli aspetti di tutela archeologica:
dott. Marco Podini, funzionario archeologo – tel. 0521 212311 – mail: marco.podini@beniculturali



SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI PARMA E PIACENZA
Via Bodoni 6 43121 PARMA Tel. 0521212311 Fax. 0521212390
E-MAIL: sabap-pr@beniculturali.it PEC: mbac-sabap-pr@mailcert.beniculturali.it
Cod. Fiscale: 92130650341 IPA: BELGFF

Fig. n°41: Nulla Osta cava Crocetta 4 in fase di escavazione (Sub-Comparto Q2 Piacenza).

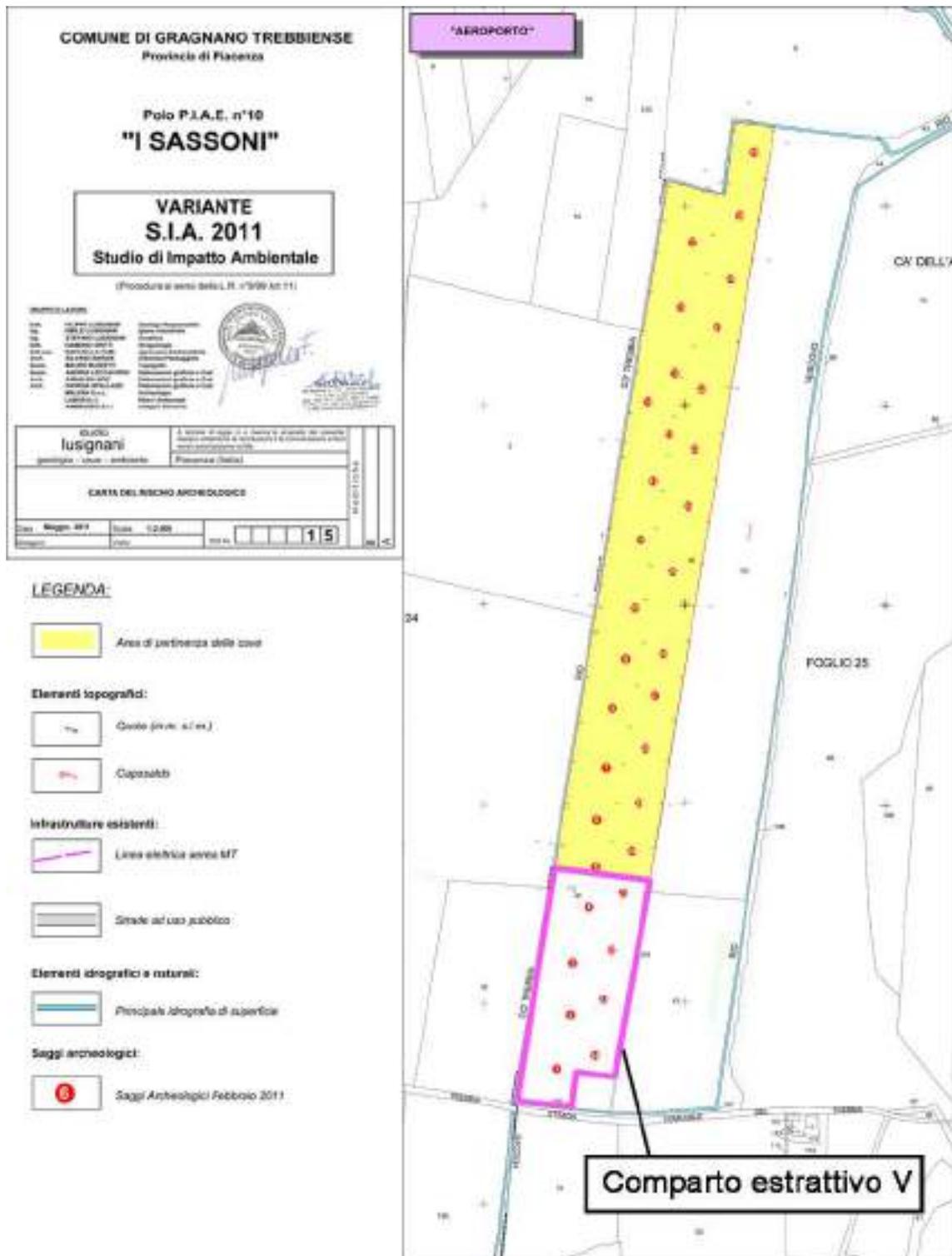


Fig. n°42: Stralcio TAV. " Carta del rischio archeologico" a corredo del SIA 2011 dove si evince che l'analisi venne eseguita anche sull'attuale comparto V

S.I.A. Polo P.I.A.E. n°10 "I Sassoni" - Comparti B, E, G, Q, R, S, T, U e V
Comune di Gragnano Trebbiese (PC)

13-SET-2011 12:43 Da: SOPR.ARCHEO BOLOGNA +3905227170

R: 0523 788354

P.1/1

MODULARI
MINI/MAN/251

MOD 301



MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna
- Bologna -

Cod. Fisc. 8007615073

Lettere inviate solo tramite FAX
SOSTITUISCE L'ORIGINALE
al sensi art. 43, comma 6, DPR 445/2000

Bologna, 13 SET 2011

Spett.le
Servizio Urbanistico Comune di Gragnano
Trebbiese
Via Roma, 121
Fax: 0523-788354



Prot. N. 11908 Prot. 0/5 Allegati

Risposta al Tegglo del 12/07/2011

Presentato il 25/07/2011

Prot. N. 4523/4524

OGGETTO: GRAGNANO TREBBIENSE (PC), polo P.I.A.E. "I Sassoni" – procedura di V.I.A. al progetto variante S.I.A. 2011, presentato da Edilfrantumati snc e Bassanetti&C – NULLA OSTA DI COMPETENZA.

Con riferimento alla procedura in oggetto e alla conferenza dei Servizi indetta per il 19/08/2011 – cui questa Amministrazione non ha potuto presenziare causa impegni di servizio del legale rappresentante e del funzionario competente per territorio e delegato a sostituirlo – si comunica che a carico dell'area interessata è stata effettuata una campagna preliminare di trincee archeologiche esplorative condotta dalla ditta Malena snc di Piacenza con la direzione di questo Ufficio. Tale campagna – come da relazione acquisita in data 13 aprile 2011 (prot. MANP n. 822) – ha dato esito negativo, non rivelando la presenza di elementi di rischio archeologico nel sottosuolo che costituissero elemento ostativo agli sbancamenti previsti.

Restano comunque fermi i disposti di cui agli artt. 20 e 90 del D. Lgs. 42/04, circa l'obbligo di segnalare e di non distruggere o danneggiare eventuali rinvenimenti archeologici fortuiti dovessero incorrere nel corso dei lavori.

DL/
Referente culturale: dott.ssa Donata Locatelli
Museo Archeologico Nazionale di Parma – tel. 0521-242719
don@epetonia.locatelli@bancaimv.it

IL SOPRINTENDENTE
dott. Filippo Maria Garbari
IL FUNZIONARIO ARCHEOLOGO
Dott. Renata Curina

40126 BOLOGNA - Via Belle Arti n. 52 - Tel. (051) 223773 - 220675 - 224402 - Telefax 227170
e-mail: gha-ema@beniculturali.it sito web: www.archeobologna.beniculturali.it

Fig. n°43: Nulla Osta cava Aeroporto; l'indagine preventiva aveva incluso anche le superfici perimetrate dal Comparto V oggetto del presente SIA

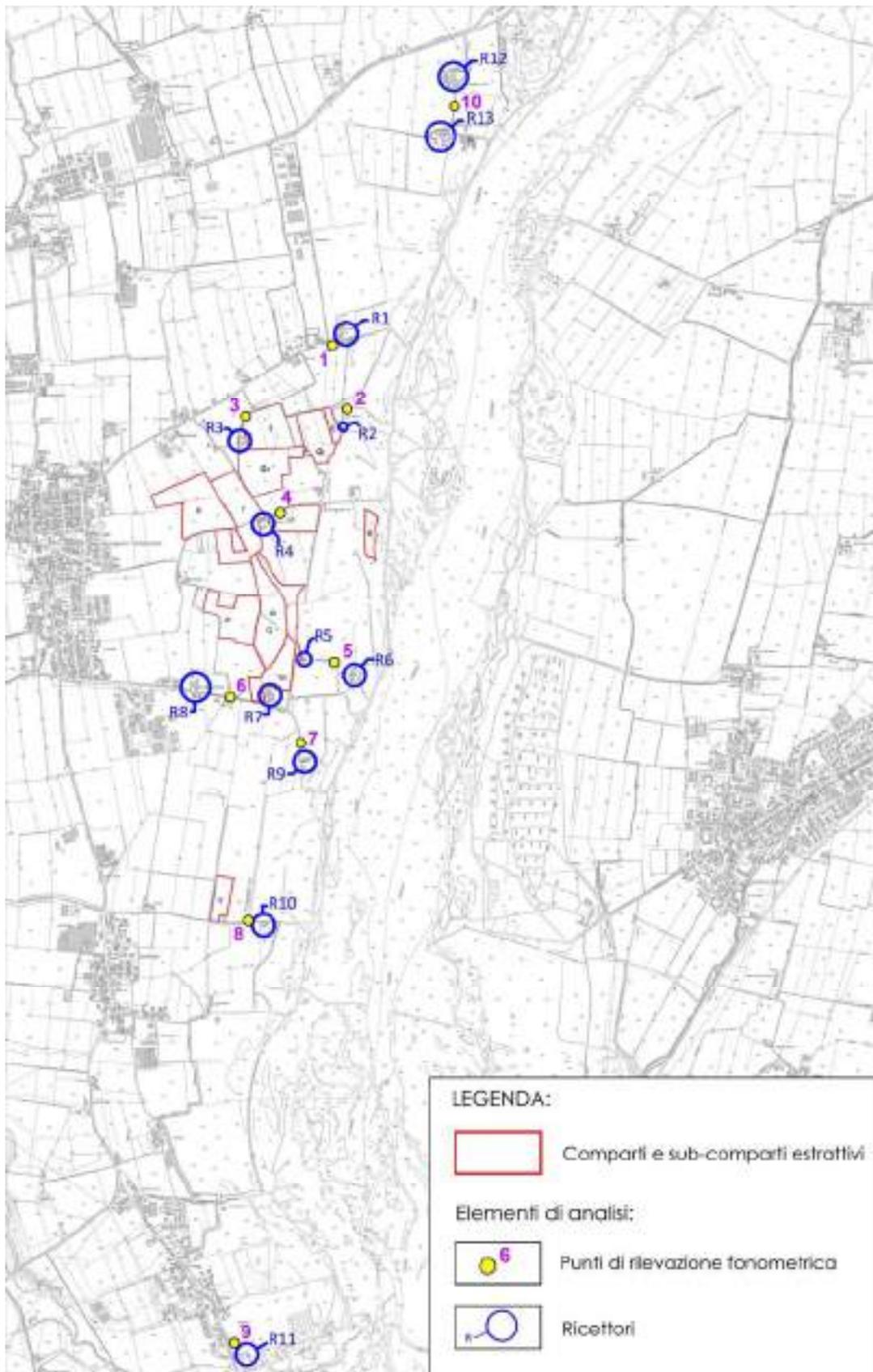


Fig. n°44: carta di analisi acustica



Fig. n°45: Certificato misura Ricettore n°1

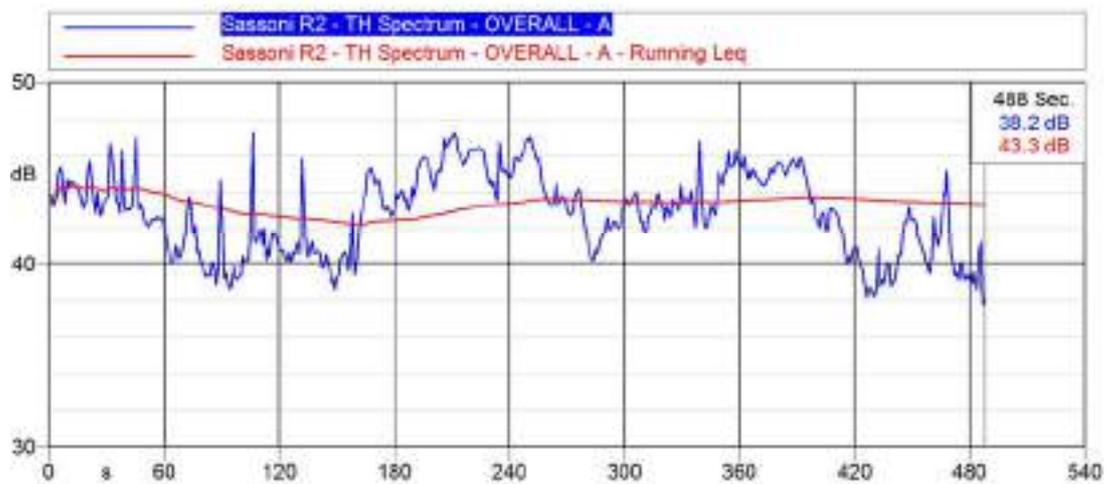


Fig. n°46: Certificato misura Ricettore n°2

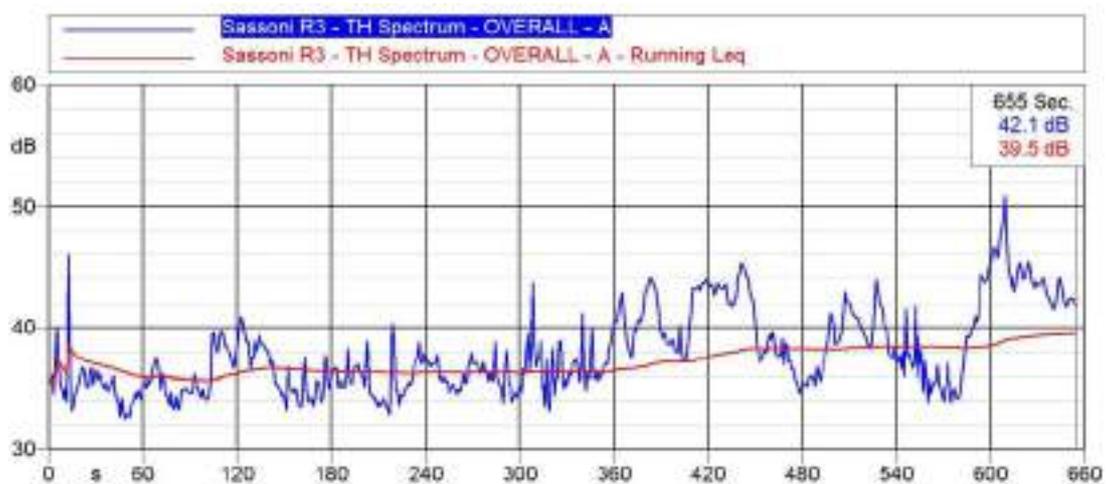


Fig. n°47: Certificato misura Ricettore n°3

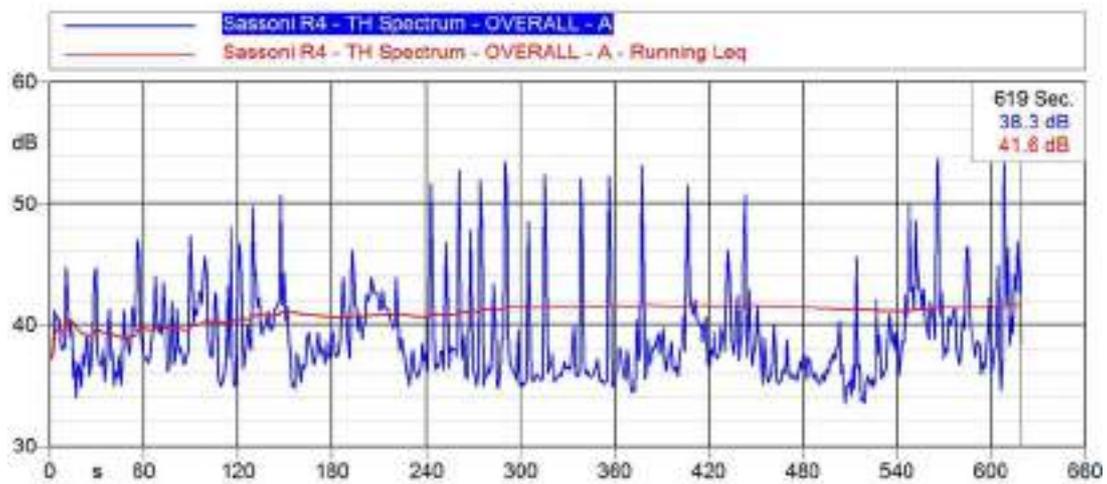


Fig. n°48: Certificato misura Ricettore n°4

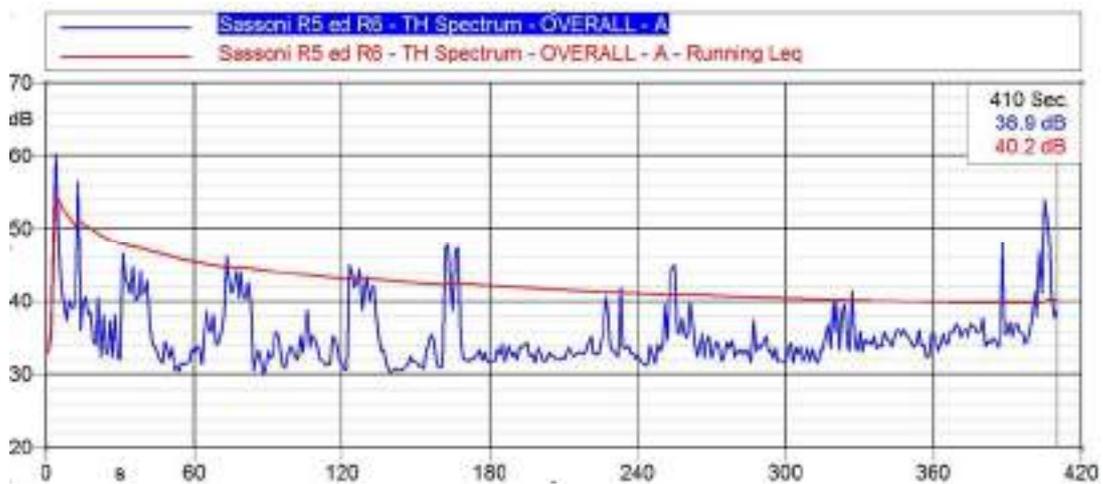


Fig. n°49: Certificato misura Ricettori n°5 e 6

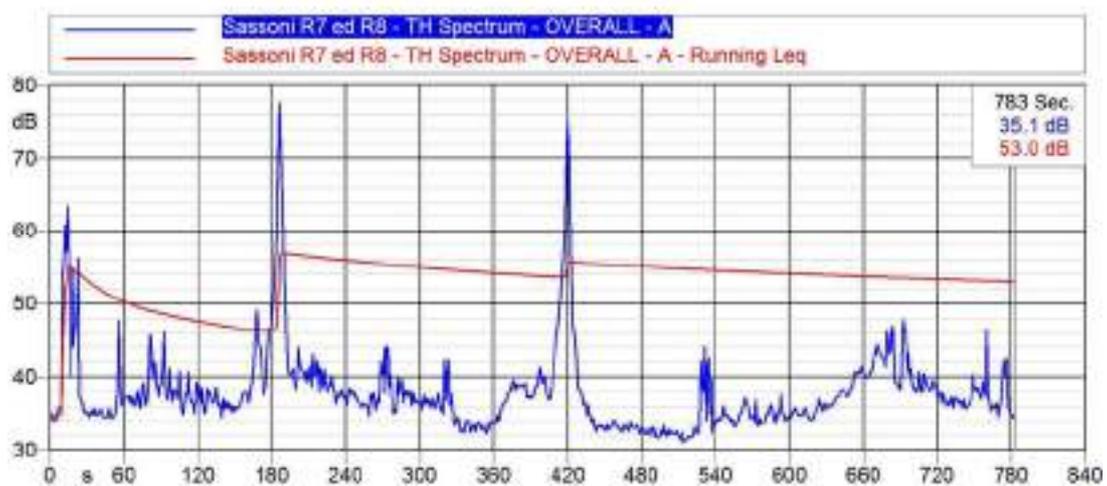


Fig. n°50: Certificato misura Ricettori n°7 e 8

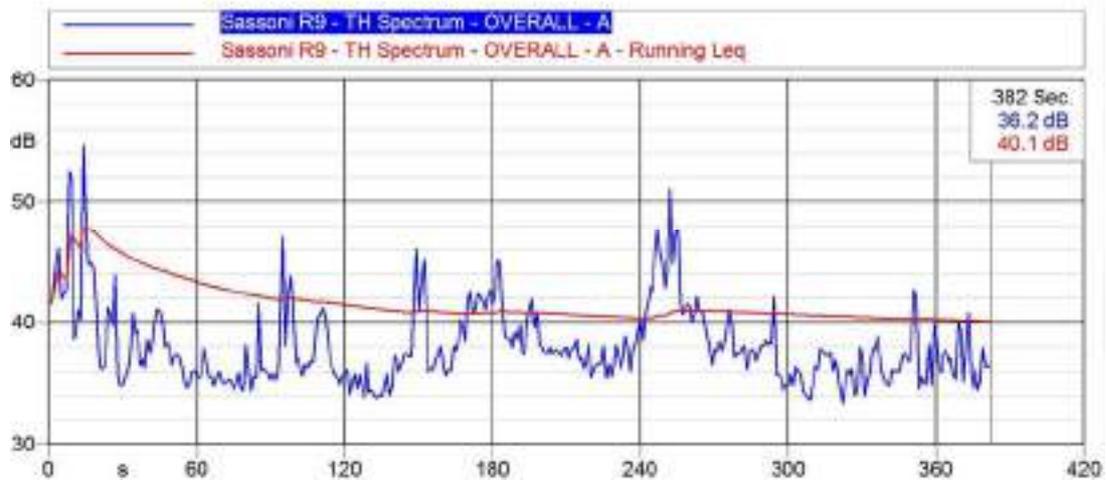


Fig. n°51: Certificato misura Ricettore n°9

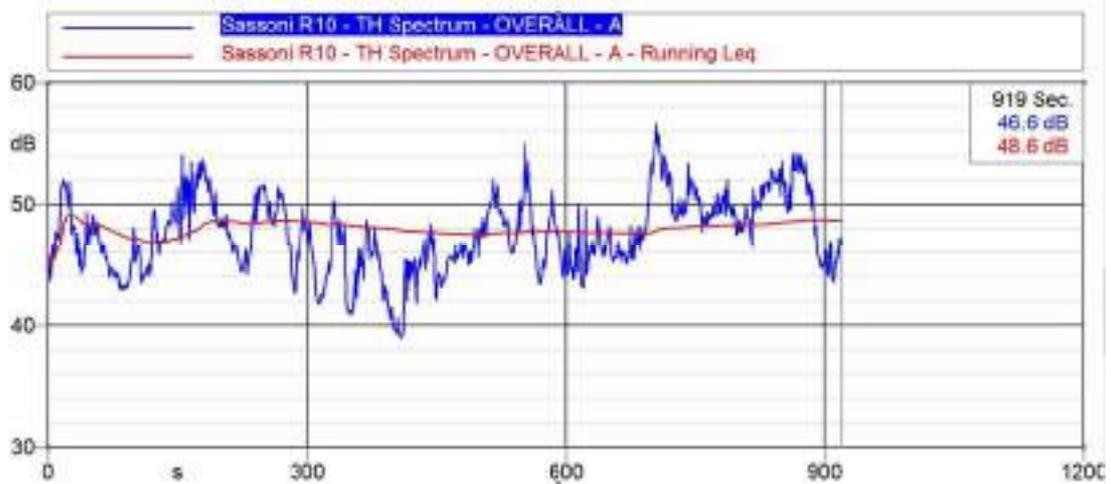


Fig. n°52: Certificato misura Ricettore n°10

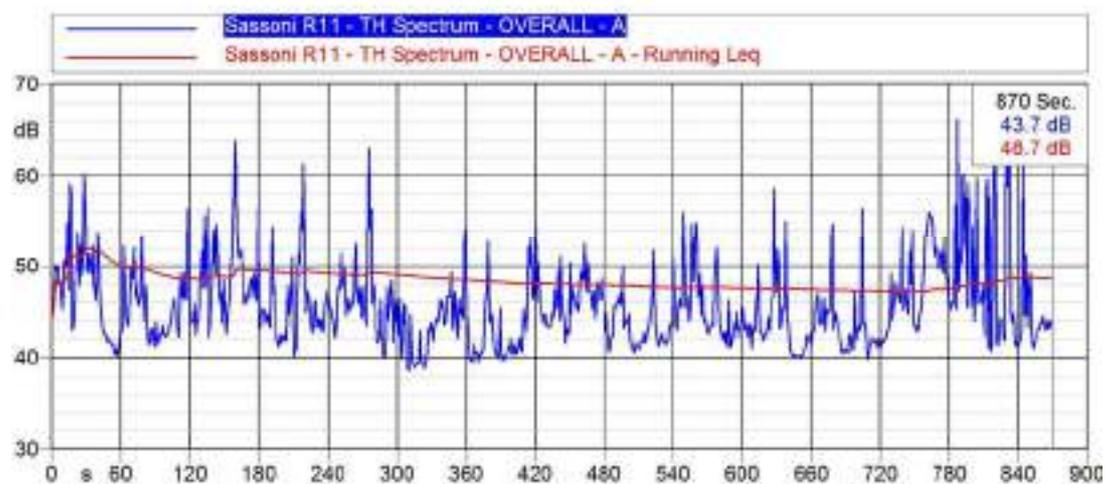


Fig. n°53: Certificato misura Ricettore n°11

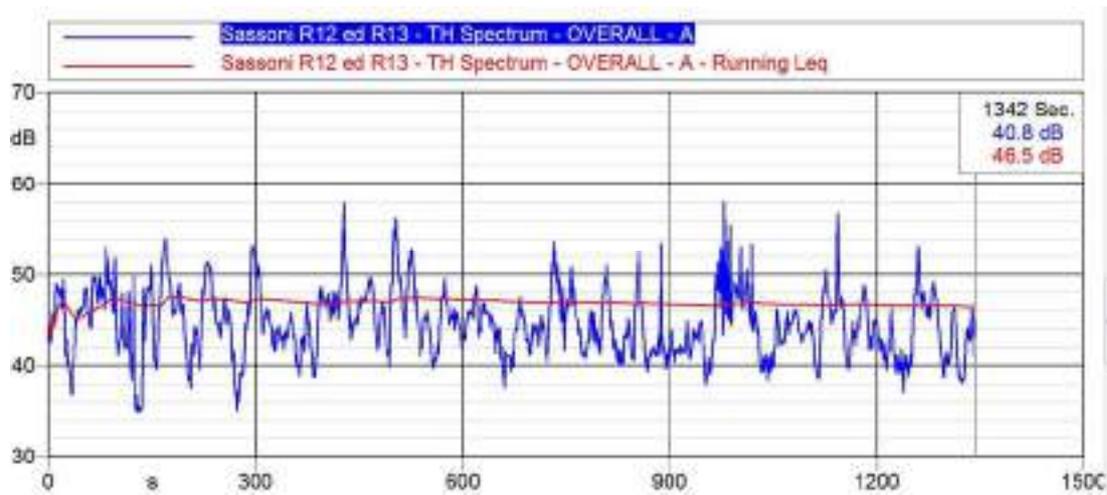


Fig. n°54: Certificato misura Ricettori n°12 e 13



LUSIGNANI DOTT. GEOL. FILIPPO
ISCRITTO ALL'ELENCO NAZIONALE
TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
N° 5604
(D.G. RER N° 3822/99)



		LABORATORIO METROLOGICO	
<small>SIET S.p.A. Via N. Bilo 27/C - 29121 Piacenza, Italia. Tel. +39 0523329011 Fax +39 0523329022 E.E.A. PC N. 105296 - R.L. di Piacenza N. 00817340336 - C.F./P.I. 00817340336</small>		<small>commerciale.lab@siet.it info.lab@siet.it</small>	
RAPPORTO DI TARATURA N° 1219A20 <i>Calibration report No°</i>			
- Numero di pagine: <i>number of pages</i>		3	
- Data di emissione: <i>date</i>		2020-11-20	
- Destinatario: <i>addressee</i>		MA.FRLCEM S.r.l. Via Arata, 20 29122 - Piacenza (PC)	
Si riferisce a: <i>referring to</i>			
- Oggetto: <i>device</i>		Fonometro con calibratore	
- Contruttore: <i>manufacturer</i>		Larson & Davis	
- Modello: <i>model</i>		824 con CAL200	
- Matricola: <i>label</i>		824A1712 con 9293	
- Data delle misure: <i>date of measurements</i>		2020-11-20	
- Identificativo SIET: <i>SIET identification</i>		S909021437	
Il Responsabile del Centro <i>Head of the Centre</i> Vittorio Fortunati			
Firmato digitalmente da VITTORIO FORTUNATI <small>7/16/2020</small>			
I risultati di misura riportati nel presente Rapporto sono stati ottenuti applicando le procedure N.°: <i>The measurement results reported in this report were obtained following procedures No.:</i> 501 PO 96 La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea matricola: <i>Traceability is Through first line standards No.:</i> CPV001; CPV006; CPV007; manifi di Certificati validi di taratura N.°: <i>validates by certificate of calibration No.:</i> L.C.E. (LAT N° 068) N. 45049-A; L.C.E. (LAT N° 068) N. 45048-A; L.C.E. (LAT N° 068) N. 45050-A;			
<hr/> È vietata la riproduzione conforme ed integrale del rapporto se autorizzata dal destinatario. <i>Every reproduction partial or complete citation must come from the authorization of the Calibration Centre.</i> The reproduction of this report in its entirety is only permitted if authorized by the addressee. <i>Any partial reproduction or quotation of the measurement results alone must be authorized by Calibration Centre.</i>			



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N° Iscrizione Elenco Nazionale	5604
Regione	Emilia Romagna
N° Iscrizione Elenco Regionale	RER/00561
Cognome	LUSIGNANI
Nome	FILIPPO
Titolo di Studio	GEOLOGO
Estremi provvedimento	REGIONE EMILIA ROMAGNA DETERMINA (n. 3822) del 17/05/1999
Luogo nascita	PIACENZA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018