



**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
"CASA DEL CORTO"**

**Chiarimenti alle Risposte alle  
Richieste di Integrazioni  
[ID: 3212 – 3214]**

Luglio 2017

*Codice Progetto:*  
P16\_CAE\_021

Revisione: 0

**STEAM**  
**Sistemi Energetici Ambientali**  
Via Ponte a Piglieri, 8  
I – 56127 Pisa  
Telefono +39 050 9711664  
Fax +39 050 3136505  
Email : [info@steam-group.net](mailto:info@steam-group.net)



STEAM

Svolta Geotermica S.r.l.

**IMPIANTO PILOTA GEOTERMICO  
"CASA DEL CORTO"**

**Chiarimenti alle Risposte alle Richieste di  
Integrazioni [ID: 3212 – 3214]**

Ing. RICCARDO CORSI  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 869 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE



---

Ing. Riccardo Corsi  
*Project Director*

Progetto	Rev.	Preparato da	Rivisto da	Approvato da	Data
P16_CAE_021	0	PB	SD	RC	30/06/2017

## ***INDICE***

<b>1</b>	<b><i>INTRODUZIONE</i></b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b><i>CHIARIMENTI</i></b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b><i>ASPETTI GEOLOGICI</i></b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b><i>ASPETTI VEGETAZIONALI</i></b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b><i>COMPONENTE RUMORE</i></b>	<b>8</b>

## 1

**INTRODUZIONE**

Il presente documento è stato predisposto al fine di fornire adeguati chiarimenti agli aspetti evidenziati durante la riunione del Nucleo Regionale di Valutazione, tenutasi in data 30/05/2017, per l'espressione del parere tecnico in merito alla realizzazione dell'Impianto Pilota Geotermico Casa del Corto in Comune di Piancastagnaio (SI), e riportati all'interno del Verbale del Nucleo Regionale di Valutazione n.145/2017.

Nello specifico, i chiarimenti riguardano:

- Aspetti Geologici;
  - Elaborazione di Cartografia Geologica-Strutturale dell'area del Progetto "Casa del Corto";
  - Interferenza del progetto con la Falda Amiatina;
  - Monitoraggio delle Variazioni di Pressione e Temperatura nei pozzi di progetto;
  - Valutazione delle Variazioni Verticali del Suolo (Subsidenza);
- Aspetti Vegetazionali;
- Componente Rumore.





## 2 CHIARIMENTI

### 2.1 ASPETTI GEOLOGICI

Di seguito vengono riportate le osservazioni effettuate dal Genio Civile Toscana Sud ed i relativi chiarimenti.

#### 2.1.1 *I dati strutturali riportati nella nuova carta geologica non sono del tutto esaustivi (Figura 2.3.3a della documentazione integrativa)*

##### *Risposta*

Si ribadisce che nella carta geologica, figura 2.3.3a delle risposte alle richieste di integrazione, e riproposta nella seguente *Figura 2.1.1a*, sono stati inseriti tutti i dati geologico-strutturali noti in bibliografia.

Dalla figura è possibile osservare che l'area interessata dal Permesso di Ricerca "Casa del Corto" e dai pozzi in progetto, non è interessata da alcuna faglia attiva.

Inoltre, è stato visionato anche il Catalogo delle Faglie Capaci – ITHACA7 – di ISPRA dalla cui consultazione è emerso che la faglia capace più vicina all'area in oggetto si trova ad Est (Appennino Centrale) e dista da questa circa 40 km (ID: Normal Fault 62702).

Al fine di fornire una cartografia geologica di maggior dettaglio, in *Figura 2.1.1b* viene riportato un estratto della Cartografia Geologica 1:10.000 del Progetto CARG della Regione Toscana.

Si precisa, come riportato all'interno dello stesso sito della Regione Toscana (<http://www.regione.toscana.it/-/banche-dati-cartografia-geologica>) che "il progetto Carta Geologica Regionale a scala 1:10.000 è stato il più importante investimento della Regione Toscana nell'ambito dello sviluppo delle conoscenze geologiche del territorio regionale. Il progetto si è sviluppato attraverso nuovi rilevamenti di campagna per circa il 70% del territorio regionale e attraverso il recupero e l'elaborazione di rilevamenti alla scala 1:10.000 del progetto CARG nazionale per il restante 30% e si è protratto per le sue fasi principali dal 2002 al 2006 coinvolgendo le tre Università toscane e il CNR- IGG di Pisa.

La disponibilità di sezioni geologiche di estensione e precisione pari alle carte tecniche regionali a scala 1:10.000 ha consentito di realizzare il Continuum Geologico dove sono state corrette le incongruenze presenti nelle aree di contatto tra i diversi Enti che avevano realizzato il 10k geologico per sezioni 10k. Queste differenze dovute ad una diversa interpretazione della geologia regionale da parte degli Enti coinvolti nella realizzazione vengono invece mantenute e valorizzate nella Carta Geologica Regionale 1:10.000, rendendo disponibile



*all'utenza i rilevamenti originali, mantenendo alcune informazioni che inevitabilmente sono state modificate e/o accorpate nella realizzazione del Continuum Geologico da parte del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena.”.*

Pertanto si ritiene che tale cartografia rappresenti la fonte più autorevole e completa per la caratterizzazione geologico-strutturale del territorio toscano.

Inoltre si fa presente che, come indicato dal Genio Civile Toscana, è stato contattato il Servizio Sismico Regionale al quale è stato richiesto lo studio nel quale si faceva riferimento ad una struttura circolare derivante da attività freatica. Ma la ricerca effettuata dallo stesso Servizio Sismico Regionale ha dato esito negativo.

Pertanto dalla revisione della documentazione consultabile esistente non è emersa alcuna evidenza in merito a potenziali ed eventuali forme geomorfologiche a “struttura circolare”, ipotizzate nella richiesta di integrazioni, del 25/01/2016, formulata dal Genio Civile Toscana Sud.

Comunque, si fa presente che l'unica struttura circolare “in assonanza” con quanto richiesto e che comunque nulla ha a che vedere con una genesi dovuta ad attività freatica, è presente nella pubblicazione Borgia et al. 2014<sup>1</sup>, si veda la *Figura 2.1.1a* sotto riportata.

Tale ipotetica struttura (linea gialla in figura), come affermato dagli stessi autori, è stata ricostruita esclusivamente in base a considerazioni relative all'andamento topografico e da supposizioni legate al deflusso idrico superficiale.

Infatti, come indicato a pagina 4 del lavoro di *Barazzuoli et al. (2015)*<sup>2</sup> (dal titolo esplicativo: *COMMENT on: Borgia A, Mazzoldi A., Brunori C.A., Allocca C., Delcroix C., Micheli C., Vercellino A., Grieco G., 2014. Volcanic spreading forcing and feedback in geothermal reservoir development, Amiata Volcano, Italia. J. Volc. Geoth. Res. 284,16-31*):

*“non c'è nessun dato di campagna a supporto dell'esistenza di tale interpretazione”.*

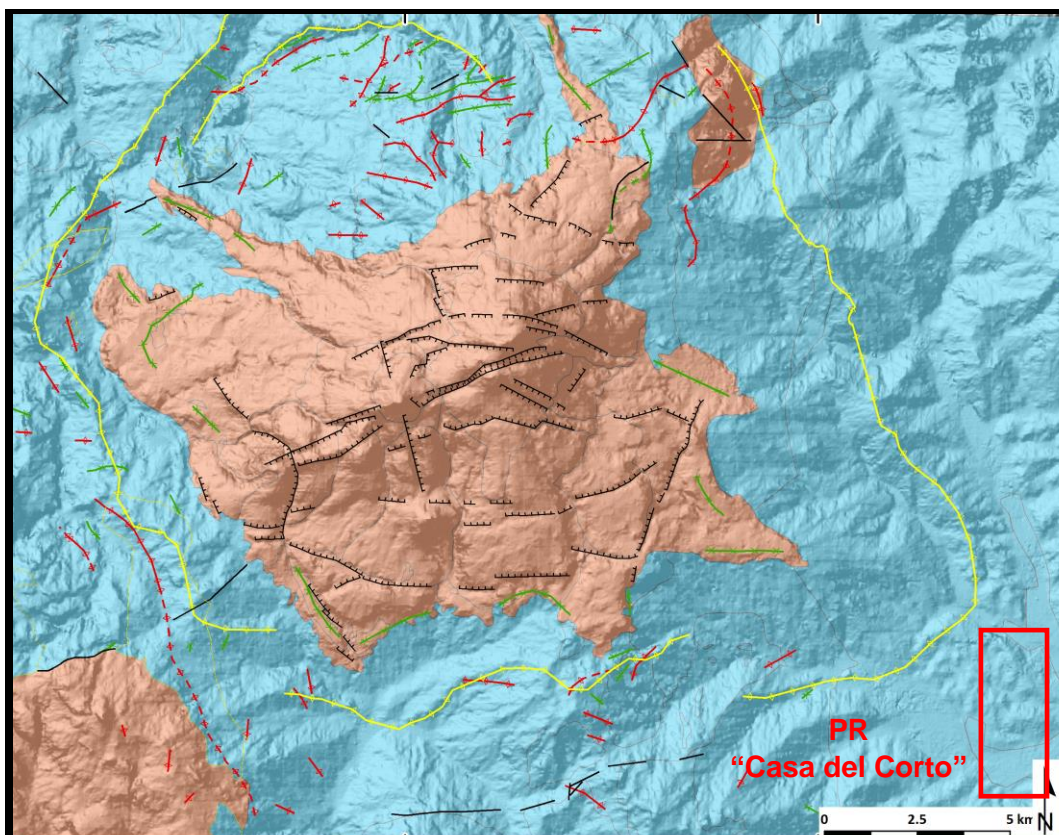
Inoltre si sottolinea che l'adeguata caratterizzazione del modello geologico strutturale è stata riconosciuta con atto ufficiale del Mise (pubblicato sul BUIG Anno LX – N.9 del 30/09/2016), relativo al Riconoscimento del Carattere Nazionale della Risorsa Geotermica, ai sensi dell'art. 5 comma 2 del decreto legislativo n.22/2010.

<sup>1</sup> Borgia A., Mazzoldi A., Brunori C.A., Allocca C., Delcroix C., Micheli L., Vercellino A., Grieco G. 2014. Volcanic spreading and feedback in geothermal reservoir development, Amiata Volcano Italia. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 284 (2014), pp. 16-31.

<sup>2</sup> Barazzuoli P., Bertini G., Brogi A., Capezzuoli E., Conticelli S., Doveri M., Ellero A., Gianelli G., La Felice S., Liotta D., Marroni M., Manzella A., Meccheri M., Montanari D., Pandeli E., Principe C., Ruggeri G., Sbrana A., Vaselli O. and Vezzoli L., 2015. COMMENT on: Borgia A, Mazzoldi A., Brunori C.A., Allocca C., Delcroix C., Micheli C., Vercellino A., Grieco G., 2014. Volcanic spreading forcing and feedback in geothermal reservoir development, Amiata Volcano, Italia. J. Volc. Geoth. Res. 284,16-31. Journal of Volcanology and Geothermal Research 303 (2015), 1-6.



**Figura 2.1.1a Carta Strutturale Amiata (mod. da Borgia et al. 2014)**



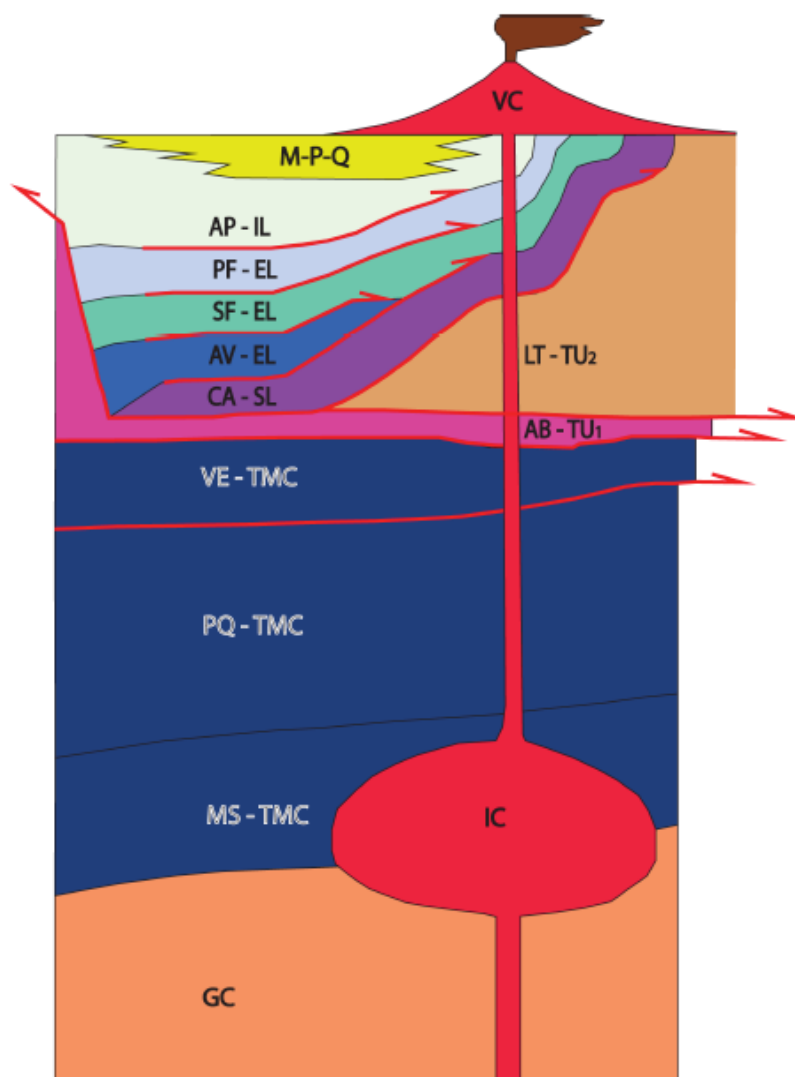
**2.1.2**

*Lo schema riproposto (Fig. 3.2.2.2a della documentazione integrativa), non prevede ancora il collegamento (almeno nella zona ex miniere di Abbadia S. Salvatore) fra acquifero vulcanico e la Serie Toscana (sede del 1° serbatoio geotermico), come invece indicano le emissioni di gas e fluidi fermali della miniera. Viste le note e citazioni dello stesso paragrafo allo scrivente resta l'opinione che la serie di dati indichino comunque una non completa e totale separazione dei due acquiferi, influenzata inoltre dalla progressiva depressurizzazione del sottostante 1° serbatoio geotermico.*

*Risposta*

Si suppone che lo schema del sistema Amiantino a cui il Genio Civile faceva riferimento, fosse quello riportato di seguito e derivante dallo stesso lavoro di Borgia et al. 2014, precedentemente citato.

**Figura 2.1.2a** Schema Stratigrafico dell'Area del M. Amiata (da Borgia et al. 2014).



Si riporta che tale schema stratigrafico ipotizzato dai su citati autori è stato giudicato "ingannevole" dal lavoro di Barazzuoli et al. (2015).

Tra l'altro, quest'ultimo lavoro redatto da venti autori, praticamente tutta la comunità scientifica che si occupa dell'area Amiatina, cioè i rappresentanti degli enti Universitari e del CNR della Toscana, conclude come segue:

*"Le deduzioni di Borgia et al. (2014) sembrano essere in netta contraddizione con lo stato attuale delle conoscenze ... con conseguenze fuorvianti sulla vulnerabilità degli acquiferi e l'impatto ambientale della coltivazione geotermica".*

Si sottolinea inoltre che, come riportato all'interno delle risposte alle richieste di integrazioni (Paragrafo 2.3.2) e ribadito nel Verbale 30/05/2017, con la modellazione effettuata è stato riscontrato che gli effetti indotti dall'esercizio dell'impianto nel serbatoio geotermico, in termini di Pressione e Temperatura, si esauriscono ad una distanza minore di circa 2 km dai dai pozzi di produzione e di

reiniezione, quindi senza alcuna interazione con il volume di sottosuolo profondo sottostante il sistema superficiale dell'acquifero vulcanico del Monte Amiata, distante più di 4 km dai pozzi stessi di progetto.

**2.1.3** *Le note al par. 3.2.2.3 non sembrano soddisfare il senso della richiesta, in particolare prevedendo misure di Pressione e Temperatura con cadenza annuale.*

*Risposta*

La Società è disposta a concordare la frequenza delle misurazioni di Pressione e Temperatura dell'acquifero geotermico oggetto di coltivazione con l'ente di controllo, rappresentato dall'Autorità Mineraria.

Inoltre, si sottolinea che le pompe di emungimento, presenti all'interno dei pozzi di produzione, sono di progetto dotate di sensori che restituiscono in continuo i valori di Pressione in pozzo (e quindi dell'acquifero geotermico), al fine della salvaguardia della pompa stessa.

**2.1.4** *(parag. 3.2.2.7 ed allegato 7) non sono stati forniti i dati richiesti, che vengono invece rimandati nel tempo. Non è specificato inoltre quali aree e per quanti anni sarà svolto lo studio di subsidenza.*

*Risposta*

In aggiunta ai dati di variazione verticale del suolo, riportati all'interno del *Paragrafo 3.2.2.7* delle risposte alle integrazioni, di seguito viene riportata la carta dell'andamento della subsidenza cumulata dal 1988 al 2013 (da Enel, 2017<sup>3</sup>), sulla quale è stata riportata l'area del Permesso "Casa del Corto".

Dalla carta si può osservare che, per l'area interessata dal presente progetto, il fenomeno di bradisismo (variazioni verticali del suolo) risulta trascurabile, sia per gli episodi di sollevamento che per quelli di subsidenza, non comportando alcun effetto rilevante.

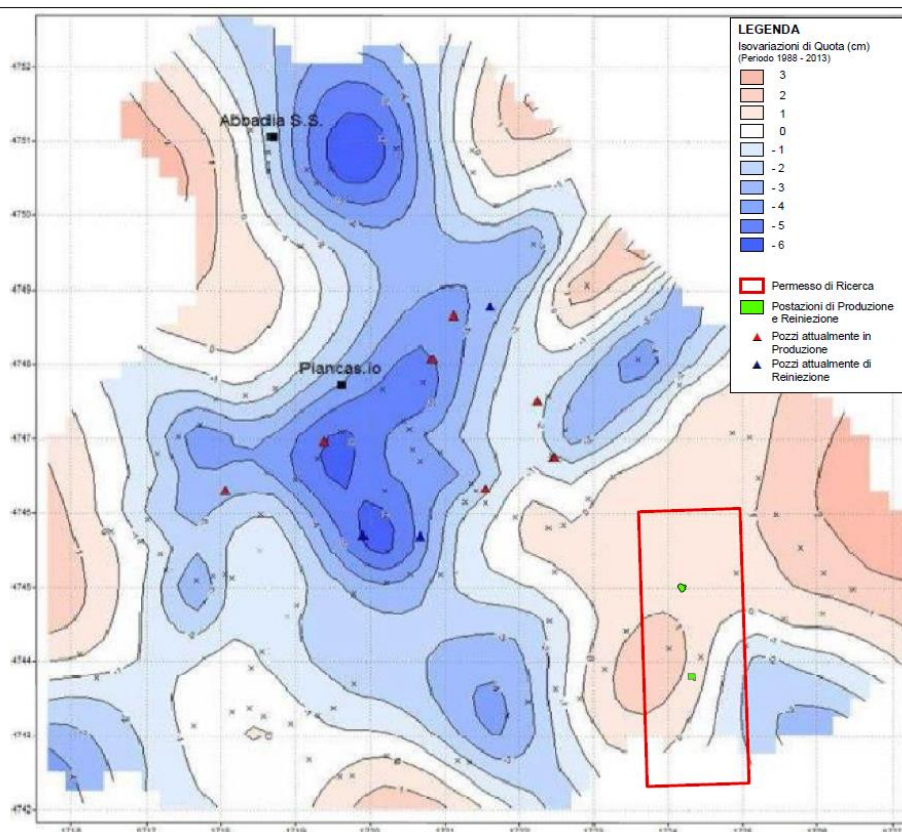
In particolare si osserva che nell'arco dei 25 anni monitorati (1988-2013), per l'area interessata dal progetto "Casa del Corto", si è verificato un innalzamento medio del suolo di circa 1-2 cm.

<sup>3</sup> Enel, 2017. Concessione di Coltivazione "Piancastagnaio" – Centrale Geotermoelettrica "Piancastagnaio 6" – Studio di Impatto Ambientale.





**Figura 2.1.4a Andamento delle isovariazioni di quota nel periodo 1988-2013 (Modif. da Enel, 2017)**



Inoltre, nella richiesta del Genio Civile non è chiaro a quali dati ci si riferisce quando si afferma che “*vengono rimandati nel tempo*”. È plausibile ipotizzare che ci si riferisca a quelli di nuova acquisizione, con metodologia interferometrica, ed è ovvio che tali dati saranno acquisiti solo dopo aver ottenuto l’autorizzazione di VIA.

Infatti, come indicato all’interno dell’Allegato 9 alle risposte alle Integrazioni, prima dell’inizio delle attività di coltivazione verrà commissionata, a compagnia di servizio specializzata, la raccolta e l’analisi delle immagini satellitari acquisite nei 3 anni precedenti ed ovviamente ricoprenti un’ampia area all’interno della quale è presente l’area del Permesso in oggetto.

In merito ai tempi di durata del monitoraggio di subsidenza, si precisa che l’elaborazione delle immagini da satellite, successive all’inizio delle attività di coltivazione verrà effettuata con tempistiche differenziali in funzione degli anni.

In particolare, previo accordo preliminare con l’autorità di vigilanza, si prevede inizialmente una raccolta ed interpretazione delle immagini satellitari con frequenza semestrale/annuale per i primi 3 anni di esercizio, dove si suppone possano verificarsi le variazioni più significative.

Successivamente sono prevedibili (in funzione dei differenziali rilevati) rilievi con frequenze decrescenti fino a 1 ogni 3-5 anni. Il monitoraggio durerà comunque per almeno 3 anni successivi alla fine delle attività di coltivazione in ottemperanza alle linee guida per l’utilizzazione della risorsa geotermica a media

e alta entalpia – ottobre 2016, pubblicato sul sito della DGS-UNMIG del Ministero dello sviluppo economico.

## 2.2 ASPETTI VEGETAZIONALI

### 2.2.1 ***Gli elementi forniti dal proponente in merito alla richiesta di informazioni sull'area forestale non consentono di avere il quadro preciso della situazione ed in particolare di stabilire se vi sia o meno presenza di bosco e conseguentemente non permettono di rilevare le eventuali interferenze ed individuare le necessarie compensazioni.***

#### *Risposta*

Si precisa che i sostegni dell'elettrodotto aereo, denominati nel progetto n. 12 e n. 21, interessano aree boscate sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lettera g).

Pertanto, dopo aver ottenuto l'autorizzazione di VIA, in accordo all'Art. 44 della Legge Forestale della Regione Toscana (L.R. 21 marzo 2000, n. 39), si procederà alla perimetrazione delle aree interessate dalle opere in progetto, sopra citate, e alla valutazione delle opportune compensazioni, prima dell'inizio dei lavori.

## 2.3 COMPONENTE RUMORE

### 2.3.1 ***Al momento non sono state fornite informazioni tecniche di dettaglio (eventuali schede delle potenze sonore dei macchinari, schede tecniche delle pressioni sonore misurate dal costruttore a distanze rappresentative per potere considerare la sorgente puntiforme, con e senza mitigazione se previsto l'uso anche del macchinario non insonorizzato, etc.) risultanti dall'indagine di mercato sopra citata svolta dal tecnico; pertanto permane la non possibilità di valutare se, stanti le sorgenti previste, gli interventi di mitigazione previsti siano adeguati ad ottenere i livelli dichiarati dal TCAA a distanza di un metro dalle sorgenti (poi utilizzati nel modello di simulazione). Tale carenza risulta rilevante in quanto, già con i dati di input descritti dal tecnico, affetti da elevate incertezze per le motivazioni sopra riportate, si stimano presso alcuni recettori livelli sonori critici per il rispetto del limite differenziale in periodo notturno. Non risulta quindi possibile verificare la compatibilità del progetto dal punto di vista acustico***

#### *Risposta*

Come indicato nella risposta alla richiesta di integrazione, i valori di potenza sonora indicati per le singole apparecchiature, sono stati esaminati e concordati con primarie società di costruzione.



Nella seguente tabella sono riportati i contributi delle diverse sorgenti sonore, alla facciata del ricettore più esposto (R24), ricavati dal modello Sound Plan con le ipotesi descritte sotto.

**Tabella 2.3.1a Contributi delle Varie Sorgenti Sonore**

<b>R4 piano terra facciata SW Leq(A) 40,1</b>	
<b>Sorgente</b>	<b>Leq(A)</b>
<b>S1 - Condensatore Tetto</b>	35,6
<b>S1 - Condensatore Base</b>	35,4
<b>S1 - Condensatore nord</b>	30
<b>S1 - Condensatore sud</b>	29,7
<b>S3 - Gruppo turbina generatore est</b>	26,5
<b>S1 - Condensatore est</b>	24
<b>S3 - Gruppo turbina generatore sud</b>	23,1
<b>S1 - Condensatore ovest</b>	21
<b>S3 - Gruppo turbina generatore Tetto</b>	18,8
<b>S2 - Pompa Alimento 2</b>	15,8
<b>S3 - Gruppo turbina generatore</b>	14
<b>S2 - Pompa Alimento 1</b>	13,1
<b>S3 - Gruppo turbina generatore nord</b>	10,4

Come si può notare le sorgenti più impattanti sono costituite dai condensatori a superficie.

I condensatori sono stati simulati con n. 6 sorgenti areali (superfici laterali, base e tetto) ubicate ad una quota da terra pari a 8,5 metri e con un'altezza pari a 4,0 metri che fornisce una potenza complessiva pari a 95,9 dB(A) ed un livello di pressione sonora a 1 m di distanza dal condensatore e ad una quota da terra pari a 1,5 metri in campo libero e con il terreno riflettente, pari a 62 dB(A).

Questo valore di potenza e pressione sonora è stato verificato sulla base della specifica tecnica riportata nella seguente *Figura 2.3.1a* dove viene garantito un livello di pressione sonora a 1 m di distanza dal condensatore e ad una quota da terra pari a 1,5 metri, in campo libero e con il terreno riflettente, pari a 62 dB(A).



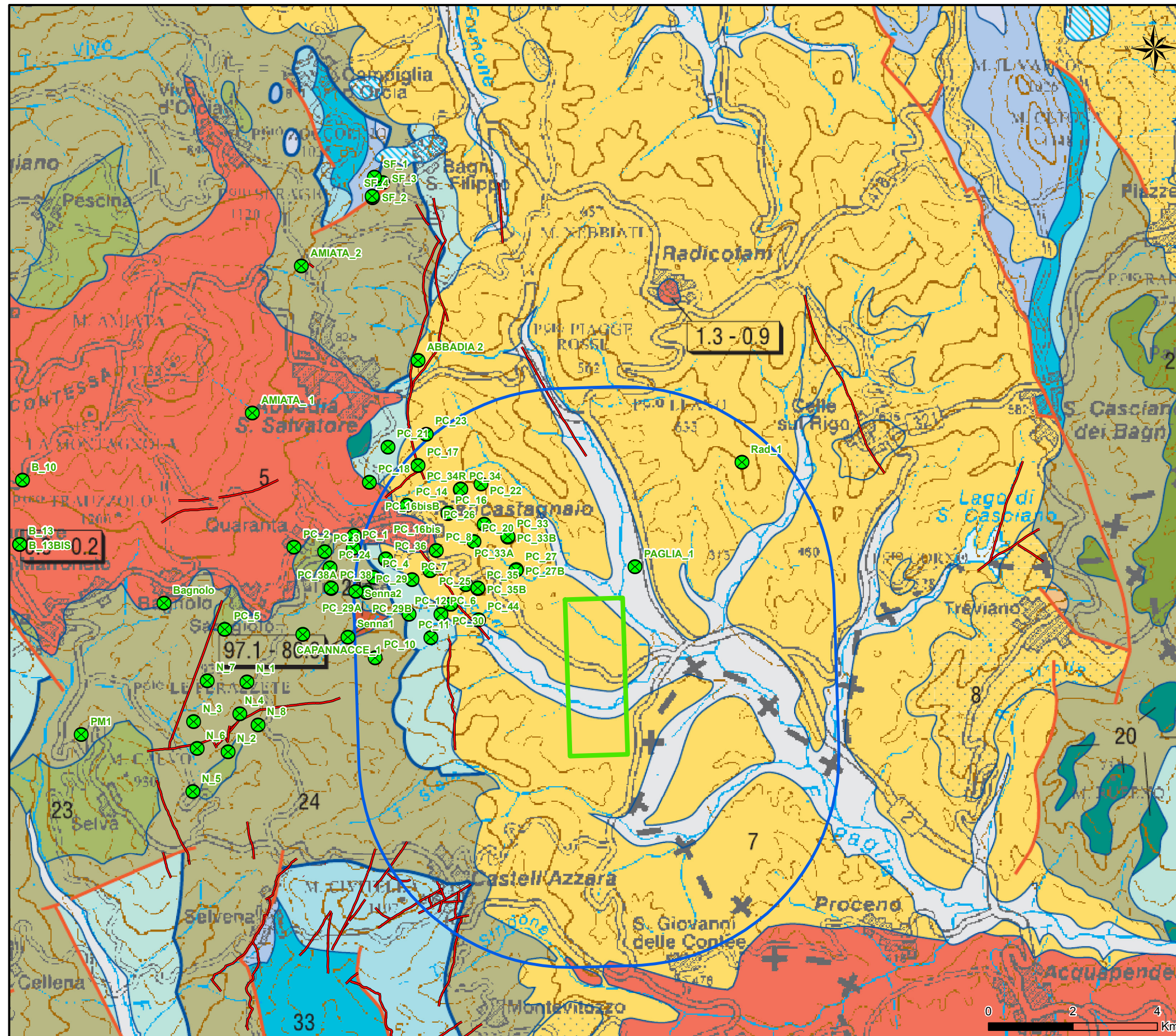
**Figura 2.3.1a Specifica Tecnica relativa ai Condensatori in progetto (da B&W SPIG)**

B&W SPIG		AIR COOLED HEAT EXCHANGER Data Sheet				casa del corto italy	
1	SPIG Project No.: P059491-R0		Customer: steam		Item No.: R245fa condenser		
2	SPIG Doc. No.:		Cust. Doc. No.:		Proj. Name: casa del corto		
3			Cust. Order No.:		Proj. Location: italy		
4	TYPE:						
5	Bay no.		Bundles per bay				
6	Arrangement: HORIZONTAL		Execution: INDICED				
7	Total Rejected Heat		38.208,00	kW	Effective LMTD	7,90 K	
8	Transfer Rate / Ext.		25,5	W/m <sup>2</sup> K	Finned Tube Surface	190.008,00 m <sup>2</sup>	
9	Inside Transfer Coefficient			W/m <sup>2</sup> K	Bare Tube Surface	8.905,30 m <sup>2</sup>	
PRODUCT SIDE							
11	Product: R245fa		Inlet temperature:		44,85 °C		
12	Case: DESIGN		Service: CONDENSER		Outlet Temperature		
13	Type	Liquid	Vapor	Steam	Inert		
14	Flow	196,52			196,52	kg/s	
15	MW						
16	Density					kg/m <sup>3</sup>	
17	Viscosity					cP/cst	
18	Thermal conductivity					W/mK	
19	Specific Heat					kJ/kgK	
20	Latent Heat					kJ/kg	
21	Boiling point / Dew point			°C	Allow. Pressure Drop	Bar	
22	Fouling Factor air side			m <sup>2</sup> K/W	Operating Pressure	1,976 Bar	
23	Fouling Factor tube side	0,000088		m <sup>2</sup> K/W	Calculated Pressure Drop	0,110 Bar	
AIR SIDE							
25	Inlet Temperature		15	°C	Average Outlet Temp.	24,5 °C	
26	Air Flow Volume			m <sup>3</sup> /s	Air Flow/Fan	158,32 m <sup>3</sup> /s	
27	Static Pressure Drop		102,00	Pa	Relative Humidity	-	
28	Air Temperature max./min.		40	°C / °C	Atmos. Pressure	0 m asl	
CONSTRUCTION							
30	Design pressure		8	bar(g)	Test Pressure	per code bar(g)	
31	Design Temperature		120	°C	Code	ASME VIII div.1 / EN 13445	
55	Overall SPL: 1m from perimeter at 1.5m ground level < 62 dB(A)± 2				Acc.Code	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
56	Remarks:					No.	date
57						0	23/6/17
58							
59							
60							
61							
62							
63							

Inoltre, si fa presente che, riducendo la velocità dei ventilatori al 75% del carico (condizione operativa applicabile nelle ore notturne dove la necessità di raffreddamento è minore) è possibile ridurre la pressione sonora di circa 3-5 dB(A) con conseguente riduzione significativa dei livelli sonori indotti ai ricettori rispetto a quelli stimati, garantendo il rispetto dei limiti anche nel caso dello scostamento maggiore da quanto garantito.



Figura 2.1.1a Stralcio della Carta Geologica della Toscana in scala 1:250.000 - Integrazione con i Dati Strutturali del Progetto CARG Regione Toscana (Scala 1:100.000)



**LEGENDA**

- Permisso di Ricerca "Casa del Corto"
- Raggio di 5 Km dal PR "Casa del Corto"
- ⊗ Pozzo Geotermico

**GEOLOGIA**

**Depositi Continentali Pliocenici Quaternari**

- 1 - Sabbie, Ciottolami e Limi (Quaternario)
- 2 - Travertini (Pliocene - Olocene)

**Depositi Vulcanici Quaternari**

- 5 - Lave e Piroclastiti dei Complessi Vulcanici del M.Amiata e Vulsino; Lave del Vulcano di Radicoiani (Quaternario)

**Complesso Quaternario e Neogenico**

- 7 - Argille, Argille Siltoso - Marnose (Zancleano - Piacenziano)

**Complesso Flyschoido**

**Unità Liguri Interne**

- 18 - Formazione delle Argille a Palombini (Cretacico inf.)
- 20 - Ofioliti, Peridotiti e Gabbri (Giurassico)

**Unità Liguri Esterne**

- 21 - Formazione dell'Alberese Calcari, Marne ed Arenarie (Paleocene - Eocene Med.)
- 23 - Formazione della Pietraforte Arenarie, Siltiti e Ruditi (Cretacico Sup.)
- 24 - Formazione di Santa Fiora Argilliti, Arenarie (Cretaceo - Paleocene)

**Formazioni dell'Unità Toscana**

- 32 - Formazione della Scaglia Toscana (Cretacico Inf. - Oligocene)
- 33 - Formazioni di Piattaforma e Pelagiche Marne, Argilliti e Calcari (Lias Inf. - Cretacico Inf.)
- 35 - Formazione di Burano Dolomie ed Anidriti (Triassico Sup.)

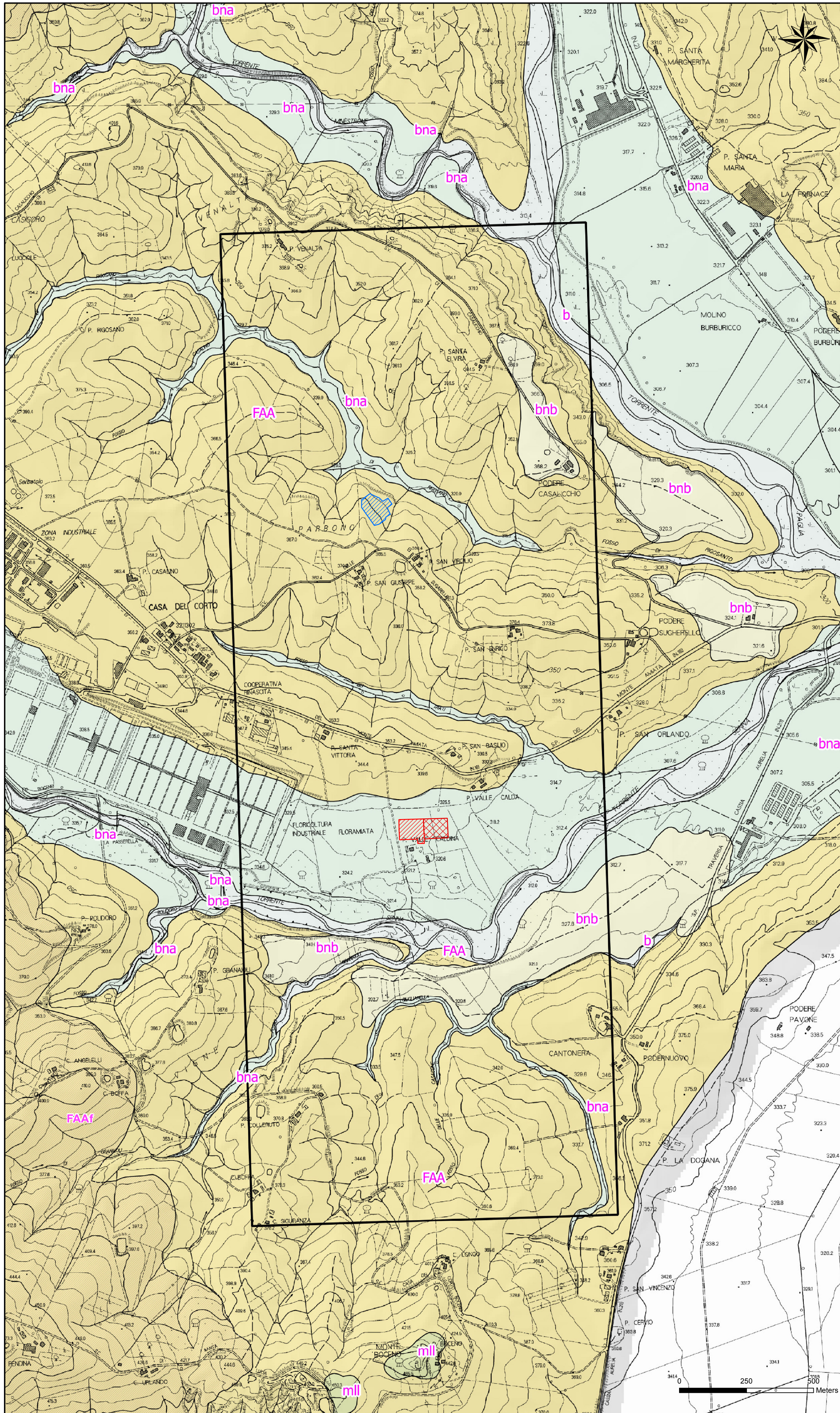
**Strutture**

- Contatti Stratigrafici
- Contatti tra le varie Unità Tettoniche, Sovraccorrimenti
- Faglie da Carta Geologica della Toscana 1:250.000
- Faglie Progetto CARG 1:100.000 Regione Toscana (DG Governo del Territorio - SITA)



Figura 2.1.1b

Estratto della Carta Geologica della Regione Toscana Progetto Carg Scala 1:10.000



**LEGENDA**

- Permesso di Ricerca "Casa del Corto"
- Area Centrale
- Postazione di Produzione
- Postazione di Reiniezione

**GEOLOGIA**

**Depositi Continentali Pliocenici Quaternari**

- b - Depositi Alluvionali Attuali - Ghiaie, Sabbie e Limi (Quaternario)
- bna - Depositi Alluvionali Recenti Terrazzati e Non Terrazzati - Ghiaie, Sabbie e Limi (Quaternario)
- bnb - Depositi Alluvionali Terrazzati - Ghiaie, Sabbie e Limi (Quaternario)

**Depositi Marini Pliocenici**

- FAA - Argille Azzurre - Argille e Argille Siltose Grigio - Azzurre Localmente Fossilifere (Zancleano - Piacenziano)
- FAAf - Argille con Blocchi di Calcarei Liguri (Zancleano - Piacenziano)
- mil - Olistostromi della Formazione di Monte Morello (Zancleano - Piacenziano)

