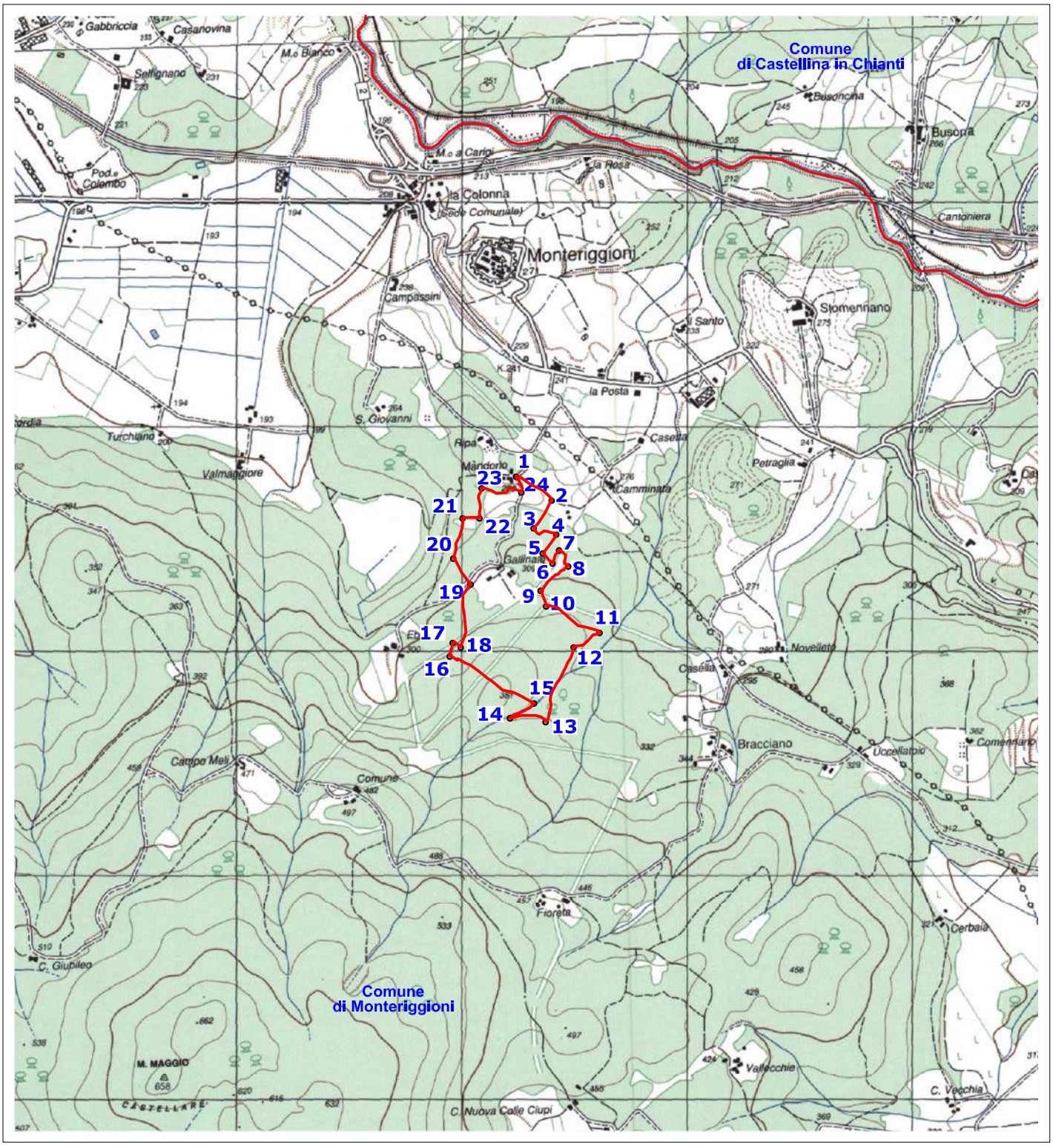
GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1)
Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto a (corografia in scala 1:25.000 con riportati il perimetro del permesso e i vertici numerati)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu



Scala 1:25.000

UBICAZIONE DELL'AREA

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

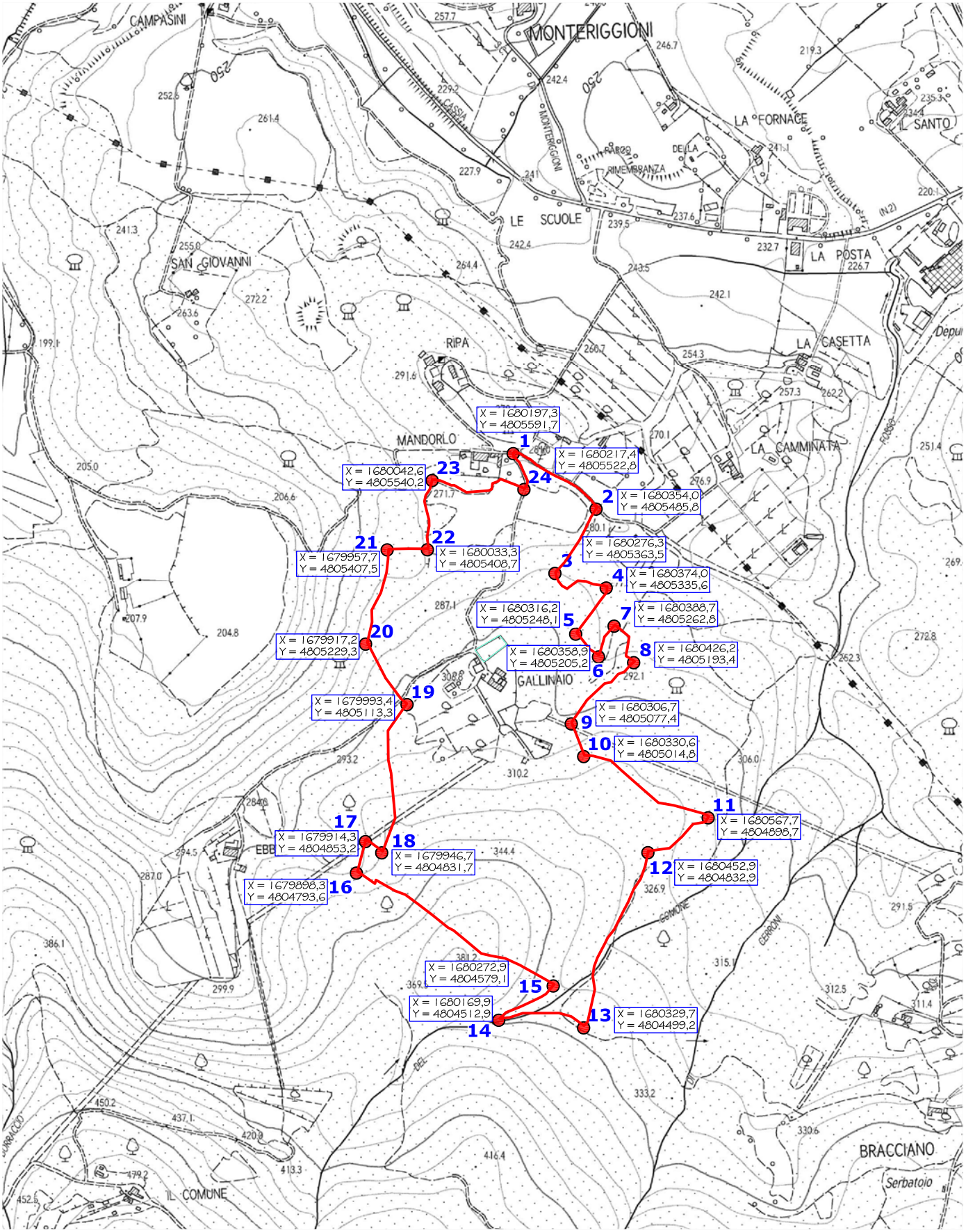
GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto b (carta tecnica regionale in scala 1:10.000 con riportati il perimetro del permesso e i vertici numerati in ordine progressivo)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu



Scala 1:10.000

UBICAZIONE DELL'AREA IN CUI SI INTENDE SVOLGERE LA RICERCA SU CARTA TECNICA REGIONALE

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA (HA 38)

X = 1680217,4
Y = 4805522,8
24 VERTICE, RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO E COORDINATE GAUSS-BOAGA

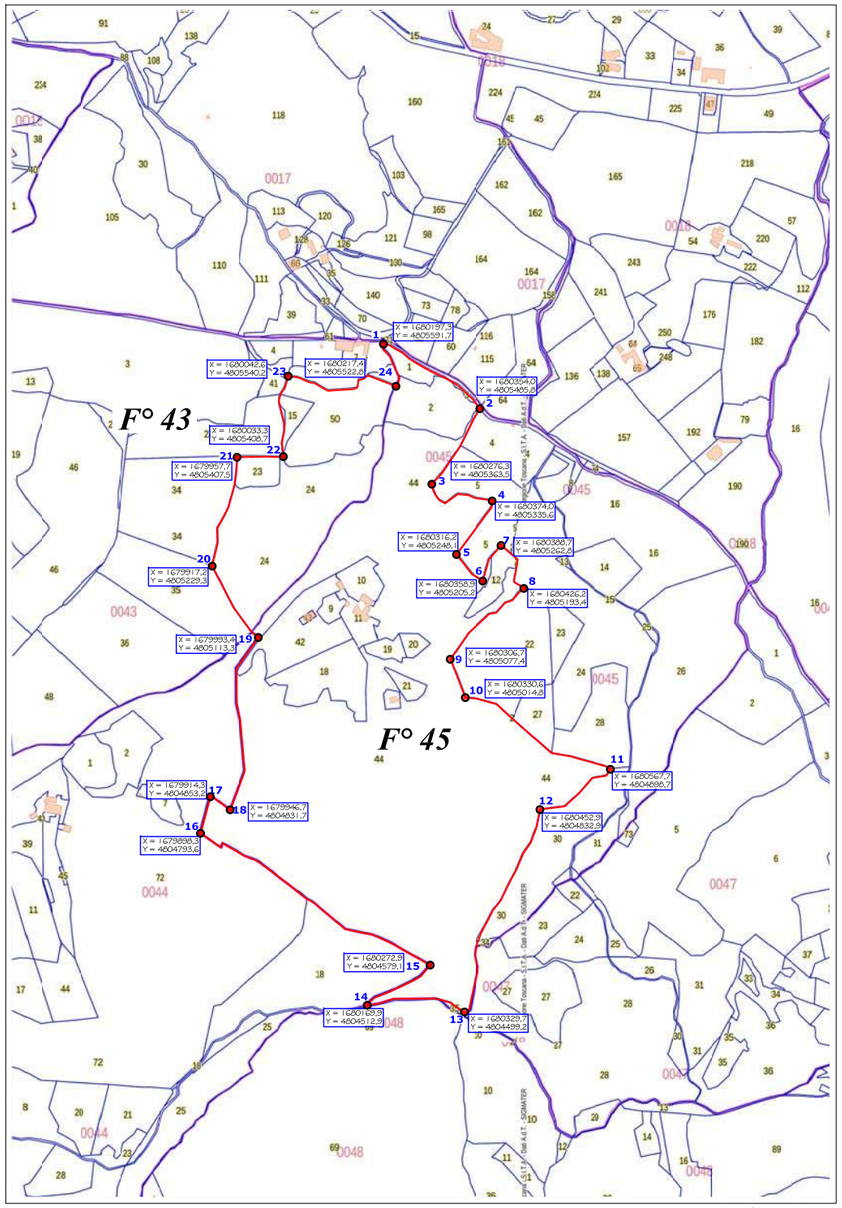
GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto c (planimetria catastale in scala 1:10.000 e 1:5.000)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu



PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA (HA 38)

24
X = 1680217,4
Y = 4805522,8

VERTICE, RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO E COORDINATE GAUSS-BOAGA

PLANIMETRIA CATASTALE
DELL'AREA IN CUI SI INTENDE SVOLGERE LA RICERCA

Visura attuale per soggetto

Situazione degli atti informatizzati al **03/02/2022**

Dati della richiesta
Terreni e Fabbricati siti in tutta la provincia di SIENA

Soggetto richiesto:

BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L. sede AREZZO (AR) **(CF: 02382180517)**
Totali immobili: di catasto fabbricati 7, di catasto terreni 17

Immobile di catasto fabbricati - n.1

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **11** Subalterno **5**
Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. 5 Piano S1
Dati di classamento: Rendita: **Euro 111,55**, Categoria **C/3**[a)], Classe **1**, Consistenza **54 m²**
Dati di superficie: Totale: **72 m²**
Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)
Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **11**

Immobile di catasto fabbricati - n.2

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **11** Subalterno **7**
Foglio **45** Particella **11** Subalterno **12**
Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. SNC Piano T
Dati di classamento: Rendita: **Euro 805,67**, Categoria **A/2**[b)], Classe **3**, Consistenza **6,5 vani**
Dati di superficie: Totale: **193 m²** Totale escluse aree scoperte [c)]: **189 m²**
Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)
Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **11**

Immobile di catasto fabbricati - n.3

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **11** Subalterno **9**

Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. 5 Piano T-1 - 2

Dati di classamento: Rendita: **Euro 9.160,65**, Categoria **A/1[d)]**, Classe **U**, Consistenza **27,5 vani**

Dati di superficie: Totale: **704 m²** Totale escluse aree scoperte [c)]: **699 m²**

Classamento e rendita non rettificati entro dodici mesi dalla data di iscrizione in atti della dichiarazione (D.M. 701/94)

Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **11**

Immobile di catasto fabbricati - n.4

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **11** Subalterno **11**

Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. 5 Piano T

Dati di classamento: Rendita: **Euro 122,92**, Categoria **C/2[e)]**, Classe **3**, Consistenza **70 m²**

Dati di superficie: Totale: **98 m²**

Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)

Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **11**

Immobile di catasto fabbricati - n.5

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **11** Subalterno **13**

Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. SNC Piano 1

Dati di classamento: Rendita: **Euro 867,65**, Categoria **A/2[b)]**, Classe **3**, Consistenza **7 vani**

Dati di superficie: Totale: **198 m²** Totale escluse aree scoperte [c)]: **198 m²**

Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)

Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **11**

Immobile di catasto fabbricati - n.6

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **43**

Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. 1 Piano T

Dati di classamento: Rendita: **Euro 200,70**, Categoria **C/2**[e], Classe **2**, Consistenza **134 m²**

Dati di superficie: Totale: **166 m²**

Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)

Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **43**

Immobile di catasto fabbricati - n.7

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **45**

Indirizzo: STRADA DEL GALLINAIO n. 1 Piano T

Dati di classamento: Rendita: **Euro 735,00**, Categoria **D/6**[f]

Classamento e rendita non rettificati entro dodici mesi dalla data di iscrizione in atti della dichiarazione (D.M. 701/94)

Particelle corrispondenti al catasto terreni: **Comune di MONTERIGGIONI (F598) (SI)** Foglio **45** Particella **45**

Intestazione attuale degli immobili dal n. 1 al n. 7 - totale righe intestati: 1

1. BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L. (CF 02382180517) sede in AREZZO (AR) Diritto di: Proprieta' 1/1

Totale Parziale

Catasto Fabbricati

Immobili siti nel comune di MONTERIGGIONI (F598)
Numero immobili: **7** Rendita: **euro 12.004,14** Vani: **41,0** Superficie: **258 m²**

Immobile di catasto terreni - n.8

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **43** Particella **14**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 0,06 Lire 112**; agrario **Euro 0,02 Lire 42**
Superficie: **140 m²**
Particella con qualità: **PASCOLO ARB** di classe **U**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.9

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **43** Particella **15**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 1,75 Lire 3.390**; agrario **Euro 2,33 Lire 4.520**
Superficie: **2.260 m²**
Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **5**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.10

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **43** Particella **23**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 8,48 Lire 16.425**; agrario **Euro 7,54 Lire 14.600**
Superficie: **3.650 m²**
Particella con qualità: **SEMIN ARBOR** di classe **3**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.11

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **43** Particella **24**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 14,86 Lire 28.777**; agrario **Euro 6,37 Lire 12.333**
Superficie: **41.110 m²**
Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe **2**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.12

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **1**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 0,92 Lire 1.785**; agrario **Euro 0,40 Lire 765**
Superficie: **2.550 m²**
Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe **2**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.13

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **2**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 13,57 Lire 26.275**; agrario **Euro 13,57 Lire 26.275**
Superficie: **10.510 m²**
Particella con qualità: **SEMIN ARBOR** di classe **4**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.14

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **3**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 0,10 Lire 203**; agrario **Euro 0,04 Lire 87**
Superficie: **290 m²**
Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe **2**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.15

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **9**
Dati di classamento:
Particella divisa in **2** porzioni
Totali particella:
Redditi: dominicale **Euro 0,65**
agrario **Euro 0,32**
Superficie: **1.370** m²
Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle eventuali deduzioni indicate in tabella

Porzione	AA	AB
Reddito dominicale	Euro 0,10	Euro 0,55
Reddito agrario	Euro 0,11	Euro 0,21
Deduzioni	-	-
Superficie m²	46	1.324
Qualità	ULIVETO	PASCOLO ARB
Classe	3	U

Immobile di catasto terreni - n.16

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **10**
Dati di classamento:
Particella divisa in **2** porzioni
Totali particella:
Redditi: dominicale **Euro 6,32**
agrario **Euro 7,26**
Superficie: **3.600** m²
Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle eventuali deduzioni indicate in tabella

Porzione	AA	AB
Reddito dominicale	Euro 0,66	Euro 5,66
Reddito agrario	Euro 0,89	Euro 6,37
Deduzioni	-	-
Superficie m²	858	2.742
Qualità	SEMINATIVO	ULIVETO
Classe	5	3

Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.17

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **12**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 4,36 Lire 8.450**; agrario **Euro 5,24 Lire 10.140**
Superficie: **3.380 m²**
Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **4**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.18

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **18**
Dati di classamento:
Particella divisa in **2** porzioni
Totali particella:
Redditi: dominicale **Euro 17,18**
agrario **Euro 20,20**
Superficie: **11.700** m²
Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle eventuali deduzioni indicate in tabella

Porzione	AA	AB
Reddito dominicale	Euro 4,20	Euro 12,98
Reddito agrario	Euro 5,60	Euro 14,60
Deduzioni	-	-
Superficie m²	5.418	6.282
Qualità	SEMINATIVO	ULIVETO
Classe	5	3

Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.19

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **19**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 1,47 Lire 2.850**; agrario **Euro 1,96 Lire 3.800**
Superficie: **1.900 m²**
Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **5**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.20

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **20**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 0,96 Lire 1.860**; agrario **Euro 1,28 Lire 2.480**
Superficie: **1.240 m²**
Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **5**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.21

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **21**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 1,25 Lire 2.430**; agrario **Euro 1,67 Lire 3.240**
Superficie: **1.620 m²**
Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **5**
Partita: **79**

Immobile di catasto terreni - n.22

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **42**
Dati di classamento:
Particella divisa in **2** porzioni
Totali particella:
Redditi: dominicale **Euro 20,24**
agrario **Euro 23,47**
Superficie: **12.505** m²
Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle eventuali deduzioni indicate in tabella

Porzione	AA	AB
Reddito dominicale	Euro 16,89	Euro 3,35
Reddito agrario	Euro 19,00	Euro 4,47
Deduzioni	-	-
Superficie m²	8.176	4.329
Qualità	ULIVETO	SEMINATIVO
Classe	3	5

Immobile di catasto terreni - n.23

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **45** Particella **44**
Dati di classamento:
Particella divisa in **3** porzioni
Totali particella:
Redditi: dominicale **Euro 338,60**
agrario **Euro 41,05**
Superficie: **262.225** m²
Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle eventuali deduzioni indicate in tabella

Porzione	AA	AB	AC
Reddito dominicale	Euro 0,10	Euro 0,28	Euro 338,22
Reddito agrario	Euro 0,14	Euro 0,32	Euro 40,59
Deduzioni	-	-	-
Superficie m²	132	136	261.957
Qualità	SEMINATIVO	ULIVETO	BOSCO MISTO
Classe	5	3	2

Immobile di catasto terreni - n.24

Dati identificativi: Comune di **MONTERIGGIONI (F598) (SI)**
Foglio **43** Particella **50**
Dati di classamento: Redditi: dominicale **Euro 45,23**; agrario **Euro 45,23**
Superficie: **17.517 m²**
Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **3**

Intestazione attuale degli immobili dal n. 8 al n. 24 - totale righe intestati: 1

1. BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L. (CF 02382180517) sede in AREZZO (AR) Diritto di: Proprieta' 1/1

Totale Parziale

Catasto Terreni

Immobili siti nel comune di MONTERIGGIONI (F598)
Numero immobili: **17** Reddito dominicale: **euro 476,00** Reddito agrario: **euro 177,95** Superficie: **377.567 m²**

Totale generale

Catasto Fabbricati
Totale immobili: **7** Rendita: **euro 12.004,14** Vani: **41,0** Superficie: **258 m²**

Catasto Terreni
Totale immobili: **17** Reddito dominicale: **euro 476,00** Reddito agrario: **euro 177,95** Superficie: **377.567 m²**

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 2,70

Legenda

a) C/3: Laboratori per arti e mestieri
b) A/2: Abitazioni di tipo civile
c) Escluse le "superfici di balconi, terrazzi e aree scoperte pertinenziali e accessorie, comunicanti o non comunicanti" - cfr. Provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle Entrate 29 marzo 2013
d) A/1: Abitazioni di tipo signorile
e) C/2: Magazzini e locali di deposito; cantine e soffitte se non unite all`unita` immobiliare abitativa
f) D/6: Fabbricati, locali, aree attrezzate per esercizi sportivi

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto d (piano parcellare in forma tabellare e certificati catastali)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu

PIANO PARCELLARE

Comune	Foglio	Particella	Ditta proprietaria	Superficie particella mq	Superficie ricadente nell'area di ricerca mq
MONTERIGGIONI	45	1	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	2550	2550
MONTERIGGIONI	45	2	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	10510	10510
MONTERIGGIONI	45	3	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	290	290
MONTERIGGIONI	45	9	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	1370	1370
MONTERIGGIONI	45	10	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	3600	3600
MONTERIGGIONI	45	11	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	3850	3850
MONTERIGGIONI	45	12	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	3380	3380
MONTERIGGIONI	45	18	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	1700	1700
MONTERIGGIONI	45	19	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	1900	1900
MONTERIGGIONI	45	20	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	1240	1240
MONTERIGGIONI	45	21	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	1620	1620
MONTERIGGIONI	45	42	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	12505	12505
MONTERIGGIONI	45	43	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	300	300
MONTERIGGIONI	45	44	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	262225	262225
MONTERIGGIONI	45	45	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	785	785
MONTERIGGIONI	43	14	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	140	140
MONTERIGGIONI	43	15	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	2260	2260
MONTERIGGIONI	43	23	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	3650	3650
MONTERIGGIONI	43	24	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	41110	41110
MONTERIGGIONI	43	50	BORGO GALLINAIO RESORT S.R.L.	17517	17517

TOTALE mq 372502

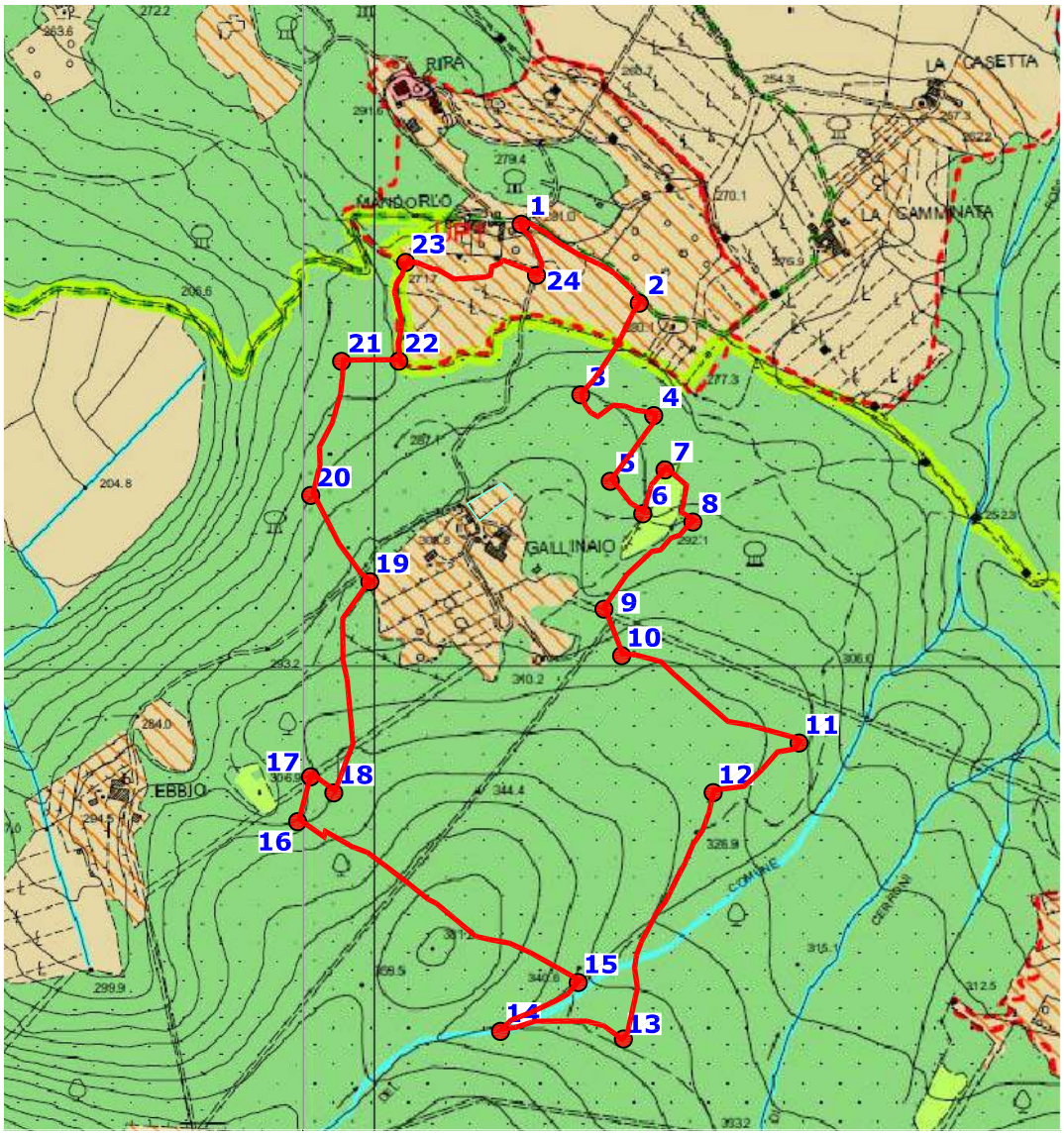
GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto e (carta dell'uso del suolo in scala 1:10.000 con riportati i limiti del permesso di ricerca)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu



LEGENDA

Sub-Sistemi Ambientali: PA - piani alluvionali e invasi lacustri bonificati (art. 37); RT - ripiani travertinosi (art. 38); C - colline argillose-sabbiose-ciottolose (art. 39); CSI - colline del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana (art. 40); ApB - rilievi della struttura appenninica / paesaggio del bosco (art. 41); ApA - rilievi della struttura appenninica / paesaggio dell'appoderamento (art. 42)

Sub-sistema funzionale Aree naturali (art. 43):

- Aree fluviali e di prima pertinenza, boschi ripariali e aree golenali (art. 47)
- Boschi (art. 48)
- Aree di potenziamento del manto boschivo su aree agricole abbandonate (art. 49)
- Emergenze geologiche: doline di tipo carsico (art. 50)

Sub-sistema funzionale Aree produttive agricole (art. 44):

- Aree agricole dei piani alluvionali e degli invasi lacustri bonificati a maglia media (art. 51)
- Aree agricole dei piani alluvionali e degli invasi lacustri bonificati a maglia larga con eliminazione integrale della vegetazione arborea e arbustiva (art. 51)
- Aree agricole dei ripiani travertinosi a maglia media (art. 52)
- Aree agricole dei ripiani travertinosi a maglia fitta, a coltura tradizionale (art. 52)
- Aree agricole dei ripiani travertinosi a maglia larga, con eliminazione integrale della vegetazione arborea e arbustiva (art. 52)
- Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana a maglia media (art. 53)
- Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana a maglia fitta, a coltura tradizionale (art. 53)
- Aree agricole della struttura appenninica a maglia media (art. 54)
- Aree agricole della struttura appenninica a maglia fitta, a coltura tradizionale (art. 54)
- Aree agricole della struttura appenninica, radure interne al bosco (art. 54)

Sub-sistema funzionale Aree degli insediamenti (art. 48):

- Centri del Sistema Urbano Provinciale con indicazione dei tessuti storici e delle emergenze architettoniche puntuali e previsioni insediative del P.R.G. confermate (art. 55)
- Nuclei storici ed emergenze architettoniche puntuali (art. 56)
- UP1 Aree di pertinenza paesistica dei nuclei storici tipo 1 e delle emergenze architettoniche puntuali (art. 57)
- UP2 Aree di pertinenza paesistica dei nuclei storici tipo 2 (art. 57)
- UP3 Aree di pertinenza paesistica dei nuclei storici tipo 3 (art. 57)
- UPS Aree di pertinenza paesistica dei centri del Sistema urbano provinciale (art. 57)
- Aree destinate al turismo all'aria aperta (art. 62)
- Cave previste dal PAERP (art. 22)
- Cave dismesse destinate a risanamento ambientale (art. 67)
- Interventi edilizi puntuali (art. 58)

Sub-sistema funzionale Mobilità e servizi (art. 48)

Servizi pubblici e di uso pubblico:
attrezzature scolastiche ; di interesse comune ; tecnologiche ; cimiteri ; miste/commerciali ; ricettive

- Strade di progetto, potenziamento di tracciati esistenti e strade in corso di realizzazione (art. 65)
- Strade extraurbane principali (raccordo autostradale Firenze-Siena)
- Strade extraurbane secondarie
- Strade locali
- Direttrici principali dei sentieri individuati dal P.T.C.P. di Siena
- Linea Ferroviaria
- Aggiornamento cartografico dell'edificato

CARTA DELL'USO DEL SUOLO
TRATTA DAL P.S. DEL COMUNE DI MONTERIGGIONI

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

Scala 1:10.000

N
W E
S

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

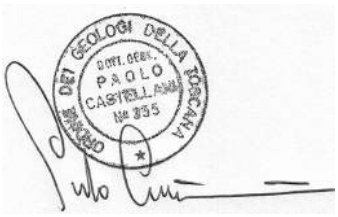
ALLEGATO A – Punto f (relazione geologica sulla zona interessata dalla ricerca)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu

Geologica Toscana

Viale G. Marconi, 106 – 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577935891 www.geologicatoscana.eu
Email info@geologicatoscana.eu

RELAZIONE GEOLOGICA SULLA ZONA INTERESSATA AL PERMESSO DI RICERCA PER ACQUE TERMALI DENOMINATO TERME DI MONTERIGGIONI IN LOC. IL GALLINAIO NEL COMUNE DI MONTERIGGIONI (SI)

Geologo Responsabile: 	Committente: BORGO GALLINAIO RESORT SRL
	GRUPPO DI LAVORO: Dott. Geol. Paolo Castellani, Dott. Geol. Stefano Nastasi, Dott. Geol. Damiano Guarguaglini, Dott. Geol. Annalisa Fontanelli, Dott. Geol. Andrea Castellani COLLABORATORE: Dott. Geol. Riccardo Cortigiani, Dott. Geol. Aurora Martini
	Lavoro nr. 6.074

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 1) PREMESSA

Su incarico dell'Ing. Alessandro Foggi in qualità di Legale Rappresentante della società Borgo Gallinaio Resort SRL abbiamo effettuato uno studio geologico, geologico-strutturale, geomorfologico ed idrogeologico, in un'area di proprietà della società committente ubicata in località Il Gallinaio, inclusa interamente nel territorio comunale di Monteriggioni nella Provincia di Siena (vedi fig. 1).

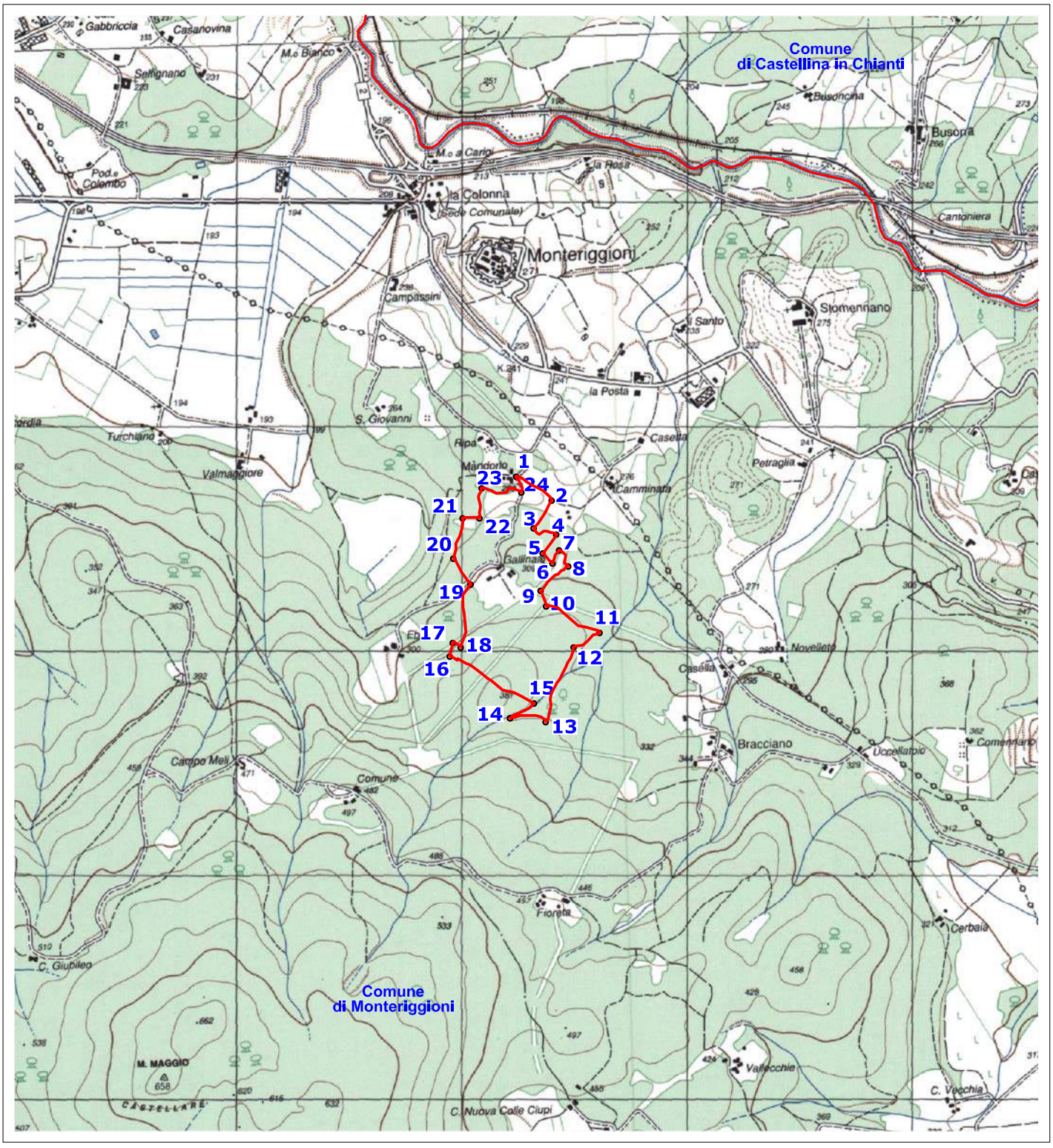
Tale studio è stato realizzato al fine di comprendere il modello idrogeologico dell'area in esame per il rilascio del permesso di ricerca di acque termali.

Con la presente relazione intendiamo illustrare la situazione geologica ed idrogeologica dell'area in esame con l'individuazione delle linee tettoniche e lo spessore del terreno di copertura del serbatoio della falda al fine di ricostruire il modello idrogeologico alla scala del bacino di ricarica.

Inoltre abbiamo ubicato le sorgenti e i pozzi significativi presenti in una vasta area intorno all'area di ricerca, controllando le stratigrafie e i livelli di falda, in modo da integrare con dati certi il modello idrogeologico della zona.

Abbiamo realizzato alcune sezioni geologiche significative che interessano l'area di ricerca, riportando i pozzi esistenti e il relativo livello piezometrico statico, che hanno consentito di ricostruire l'andamento della falda.

Infine utilizzando un "pozzo pilota" esistente (attualmente ad uso civile) abbiamo fatto eseguire le analisi chimico-fisiche e batteriologiche delle acque di falda per una caratterizzazione delle acque sotterranee obiettivo della ricerca.



Scala 1:25.000

FIG. 1

UBICAZIONE DELL'AREA

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

La presente relazione è stata redatta in conformità del Regolamento di Attuazione della L.R. 27 luglio 2004 n° 38 (Norme per la disciplina della ricerca, della coltivazione e del'utilizzazione delle acque minerali, di sorgente e termali) e in particolare di quanto previsto dall'art. 10 comma 1 punto f dell'allegato A.

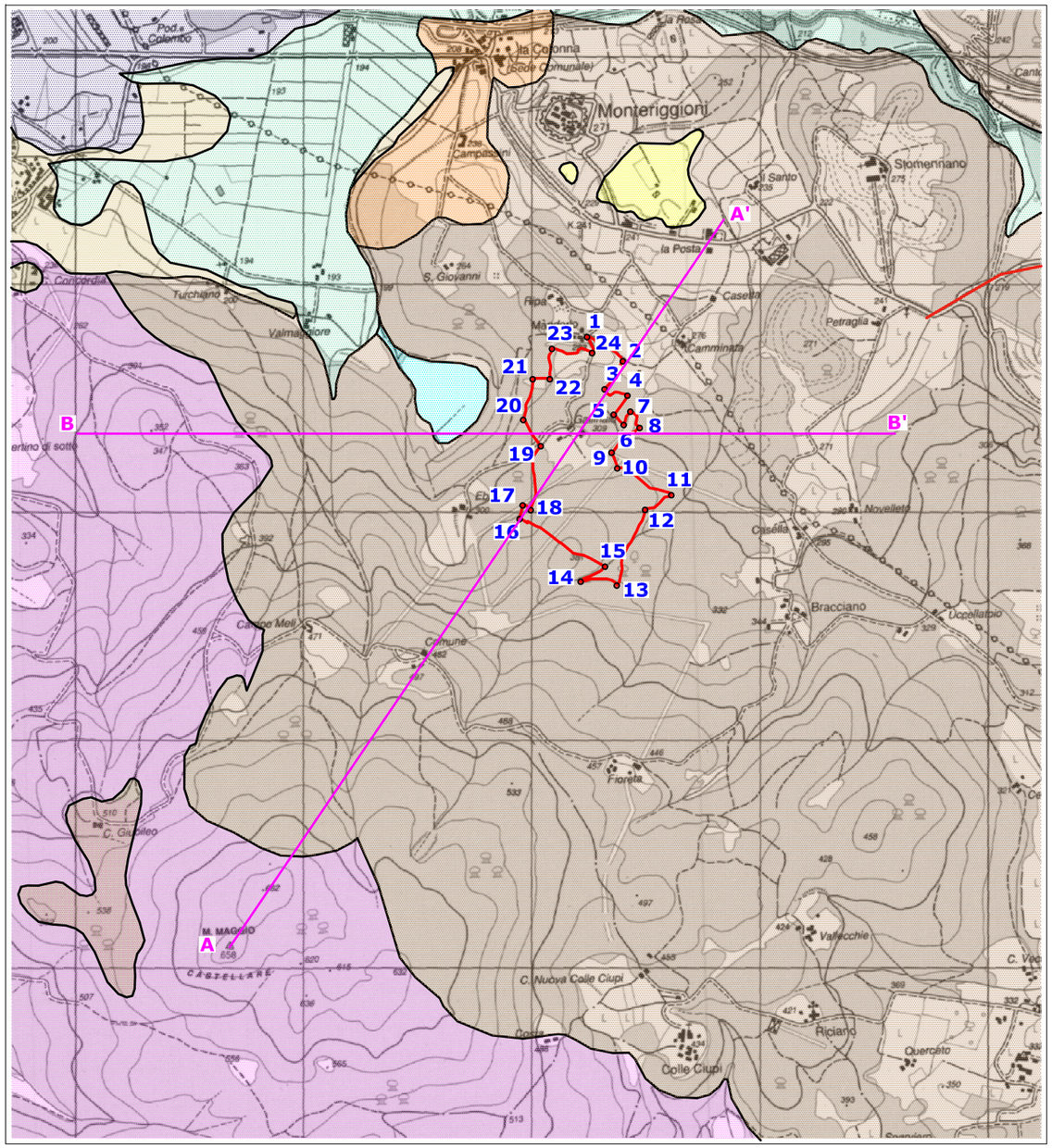
Inoltre, essendo parte dell'area in esame in zona a vincolo idrogeologico, con il presente studio abbiamo considerato la stabilità dei versanti in condizioni ante e post operam; la stabilità dei fronti di scavo e di riporto e l'eventuale influenza delle opere previste nella ricerca in progetto sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea, in ottemperanza al D.P.G.R. 48/R.

§ 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

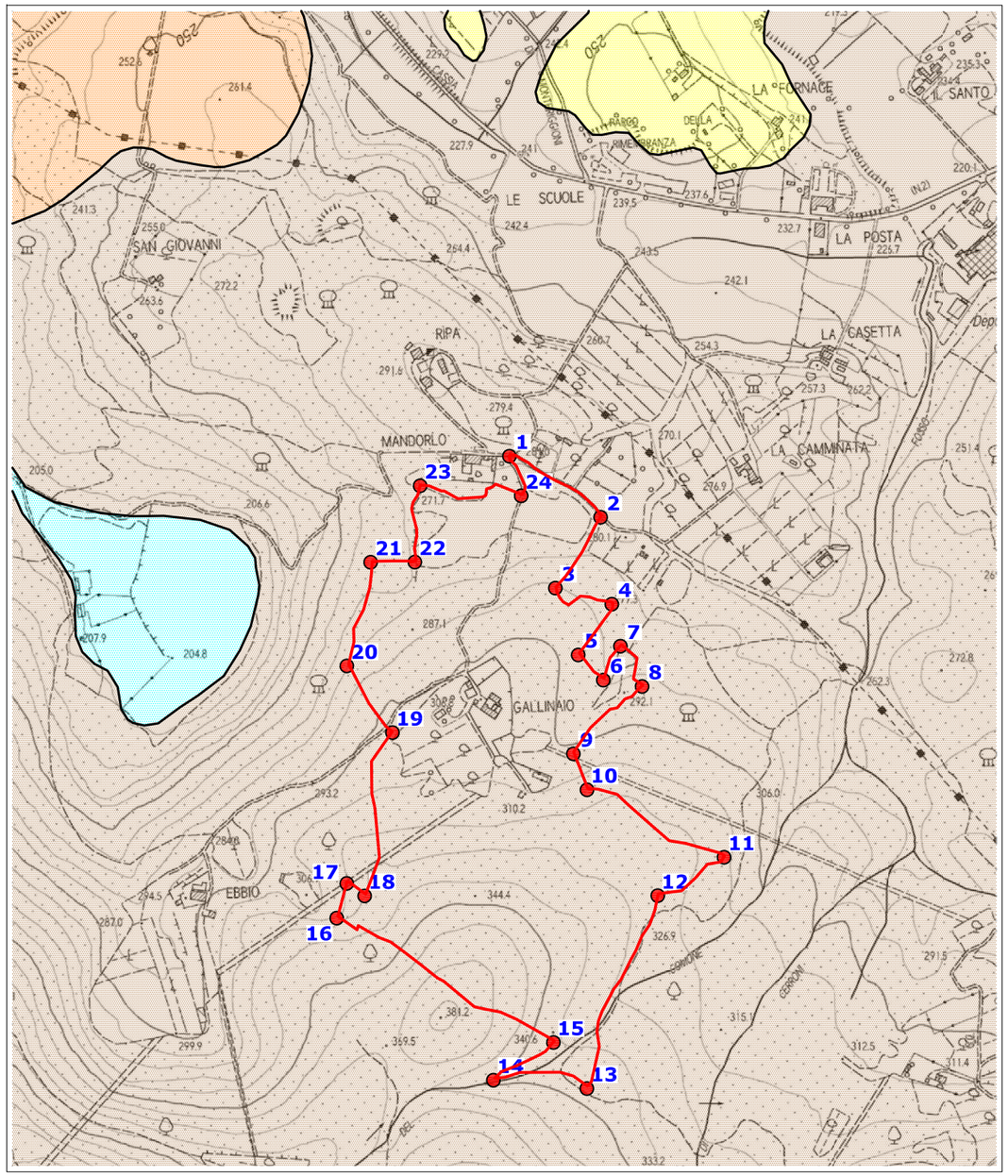
L'area interessata dal Permesso di ricerca in esame (vedi fig. 2) è posta in una vasta zona di affioramento di depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani (Miocene Superiore), costituiti da brecce e conglomerati ad elementi del Calcare Cavernoso (Brecce di Grotti).

Si tratta di una formazione lapidea costituita da brecce calcaree di ambiente di falesia che ricoprono con spessori variabili da qualche metro fino ad oltre 30 metri la formazione del Calcare Cavernoso.

Quest'ultima è costituita da calcari grigi scuri, vacuolari, butterati e fortemente fratturati di origine triassica, estremamente resistenti, ma interessati da numerose diaclasi, fatturazioni e caverne, anche di grande diametro.



Scala 1:25.000



Scala 1:10.000

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI ATTUALI (OLOCENE)

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)

CALCARI LACUSTRI DI PIAN DEL CASONE (PLEISTOCENE MEDIO-INFERIORE)

SABBIE, SABBIE CIOTTOLOSE E SABBIE SILTOSO-ARGILLOSE E LIMI SABBIOSI (PLEISTOCENE - PLIOCENE SUP.)

CALCARENITI E CALCIRUDITI BIOCLASTICHE (PLIOCENE)

SABBIE E ARENARIE GIALLE (PLIOCENE)

BRECCE E CONGLOMERATI AD ELEMENTI DI CALCARE CAVERNOSO (MIOCENE SUPERIORE)

CALCARE CAVERNOSO (TRIASSICO)

FAGLIA

A——A' TRACCE DELLE SEZIONI DI FIG. 3

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

FIG. 2
INQUADRAMENTO GEOLOGICO

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Il Calcare Cavernoso è presente anche in affioramento ad ovest dell'area di ricerca verso la sommità di Monte Maggio.

Durante la perforazione del pozzo pilota (profondità raggiunta di mt 155 dal piano campagna) sono state rilevate le Brecce di Grotti nei primi 30 metri di profondità, sotto alle quali giace il Calcare Cavernoso.

Nel Calcare Cavernoso sono state incontrate fratture e/o caverne di grandi dimensioni in modo quasi continuo dalla profondità di mt 87 fino a mt 144 dal piano campagna.

In corrispondenza delle fratture e/o caverne il Calcare Cavernoso è intercalato da rilevanti quantità di cristallizzazioni di calcite, che testimoniano la presenza di fatturazioni e circolazione di acque.

In generale la vasta area di affioramento delle brecce di Calcare Cavernoso è interessata anche da frequenti linee tettoniche, che tuttavia appaiono assenti all'interno del perimetro di ricerca.

Lo spessore del Calcare Cavernoso al di sotto della Breccia di Grotti è localmente di alcune centinaia di metri.

In tutta l'area rilevata non sono presenti linee tettoniche evidenti e le sottili coperture di terre rosse di alterazione, le vaste aree boscate e la dislocazione degli ammassi rocciosi non consente di rilevare giaciture significative.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 3) GEOLOGIA STRUTTURALE

L'area interessata dal permesso di ricerca è intensamente fratturata, diaclasata e vacuolare, ma, come detto in precedenza, non presenta linee tettoniche significative.

Nelle sezioni geologiche della fig. 3 si nota chiaramente l'assenza di faglie nel sottosuolo e l'omogeneità litologia del terreno.

Tuttavia è accertato che il Calcare Cavernoso in questa zona è intensamente fratturato, con linee tettoniche verosimilmente molto profonde.

Al centro dell'area di ricerca è stato realizzato di recente (gennaio 2022) un pozzo ad uso irriguo, che usiamo come "pozzo pilota", dal quale abbiamo ricavato una stratigrafia molto uniforme, con presenza di brecce di Calcare Cavernoso di colore avana nei primi 30 metri di sottosuolo, a cui segue il Calcare Cavernoso di colore grigio scuro, relativamente compatto fino alla profondità di mt 87,00 e quindi intensamente fratturato da mt 87,00 dal piano campagna fino a mt 150,00.

In corrispondenza della fratture si rilevano numerose ed estese cristallizzazioni di calcite, a testimonianza dell'intensa circolazione di acqua.

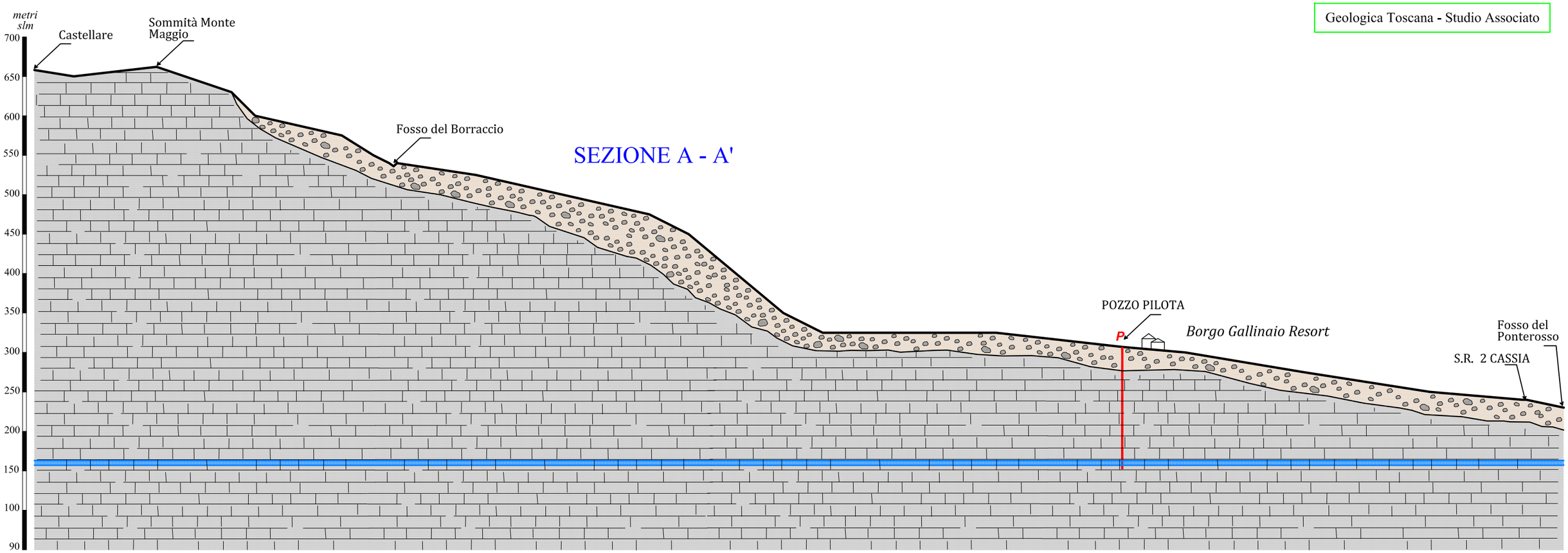
Oltre la profondità di mt 150,00 il Calcare Cavernoso è sostanzialmente compatto.

§ 4) GEOMORFOLOGIA

L'area interessata dal permesso di ricerca è interamente ubicata in una zona collinare pedemontana, posta alle pendici nord-orientali del Monte Maggio.

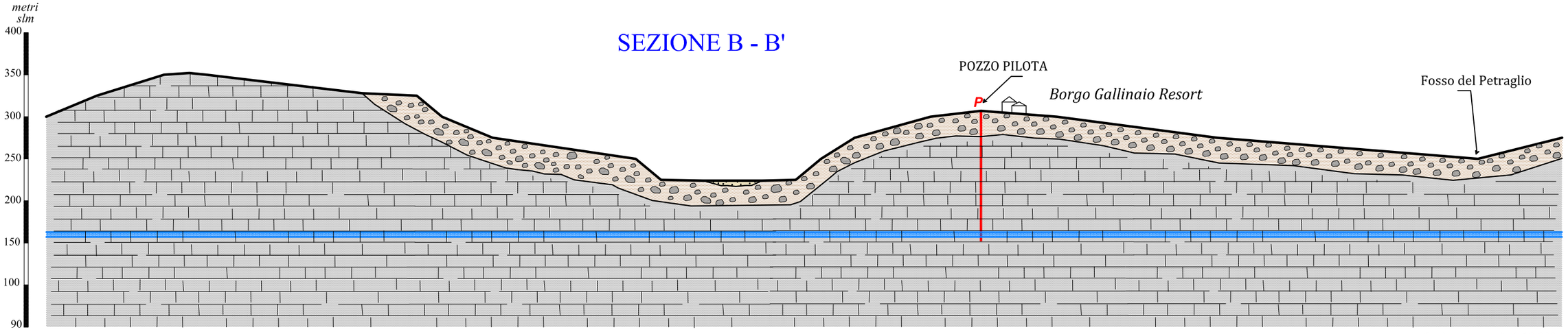
Geologica Toscana - Studio Associato

SEZIONE A - A'



Scala orizzontale 1:10.000
Scala verticale 1:5.000

SEZIONE B - B'



Scala orizzontale 1:10.000
Scala verticale 1:5.000

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)

BRECCE E CONGLOMERATI AD ELEMENTI DI CALCARE CAVERNOSO (BRECCE DI GROTTI) (MIOCENE SUPERIORE)

CALCARE CAVERNOSO (TRIASSICO)

P POZZO PILOTA

FALDA (QUOTA ASSOLUTA MT 157 - 163 SLM)

FIG. 3
SEZIONI GEOLOGICHE

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

La zona presenta blande pendenze ed altimetrie comprese tra circa mt 270 slm in corrispondenza del limite settentrionale del Permesso di Ricerca ((Loc. Il Mandorlo) e circa mt 378 slm nel punto più alto dell'area posto tra i vertici n° 15 e n° 16.

La stabilità geomorfologica della zona è ovunque molto buona, essendo favorita dalla litologia lapidea formata dalle brecce del Calcare Cavernoso e dalla morfologia blandamente pendente di tutta l'area interessata dalla ricerca.

Infatti non si rilevano fenomeni franosi attivi e non si riconoscono sintomi di instabilità potenziali.

Le manifestazioni erosive, causate prevalentemente dal ruscellamento delle acque pluviali e selvagge, sono di modesta entità in tutta l'area rilevata e non producono mai forme di intensità apprezzabile.

§ 5) IDROGEOLOGIA

Tutta l'area in esame è costituita da un unico mezzo idrogeologico con caratteristiche di permeabilità in grande di tipo prevalentemente secondario per fatturazione, costituito superficialmente dalle brecce di Calcare Cavernoso e oltre 30 metri di profondità dal Calcare Cavernoso, dove la circolazione dell'acqua è molto intensa attraverso le fatturazioni, le diaclasi e le cavernosità della roccia (talvolta di dimensioni metriche).

Pertanto l'acquifero principale che si intende sfruttare tramite questa ricerca è posto in ogni caso entro la formazione lapidea del Calcare Cavernoso, dove l'elevata permeabilità delle rocce permette la soggiacenza di una falda con portate di alcuni litri al secondo.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

A seguito della realizzazione di un pozzo ad uso irriguo per la società richiedente il permesso di ricerca e del successivo monitoraggio del pozzo sia in termini quantitativi che qualitativi (opera di captazione che ci è servita come “pozzo pilota” per le presenti ricerche) abbiamo potuto ricostruire la stratigrafia “tipo” dell’area in esame e la situazione idrogeologica del sottosuolo.

Nella fig. 4 è riportato in dettaglio lo schema idrogeologico dell’area di ricerca, dal quale si nota chiaramente la presenza uniforme nel sottosuolo delle brecce del Calcare Cavernoso fino ad una profondità di circa 30 metri dal piano campagna, sotto alle quali giace il Calcare Cavernoso, che nell’area del “pozzo pilota” presenta spessori certamente superiore a 150 metri.

Inoltre si ricavano le caratteristiche del Calcare Cavernoso, che si presentano fortemente fratturate e vacuolari, soprattutto tra le profondità di mt 87 e di mt 150 dal piano campagna e la quota di soggiacenza della falda e l’estensione in profondità dell’acquifero.

La portata d’esercizio di questo pozzo è superiore a 2 litri al secondo.

Come si può vedere dalle sezioni geologiche di fig. 3, il livello di soggiacenza della falda è costante in tutta la zona di ricerca.

Infatti la quota assoluta di soggiacenza della falda in tutta l’area del Monte Maggio si attesta intorno a mt 148 – 158 sul livello del mare.

Tale quota è confermata da altri quattro pozzi realizzati in precedenza nell’area di affioramento delle brecce del Calcare Cavernoso del Monte Maggio, ubicati tuttavia al di fuori dell’area richiesta del Permesso di ricerca (vedi fig. 5), dai quali si rileva che il tetto dell’acquifero è ubicato tra una profondità minima di circa mt 148 slm e una profondità massima di circa mt 158 slm e lo spessore della falda è sempre di alcuni metri.

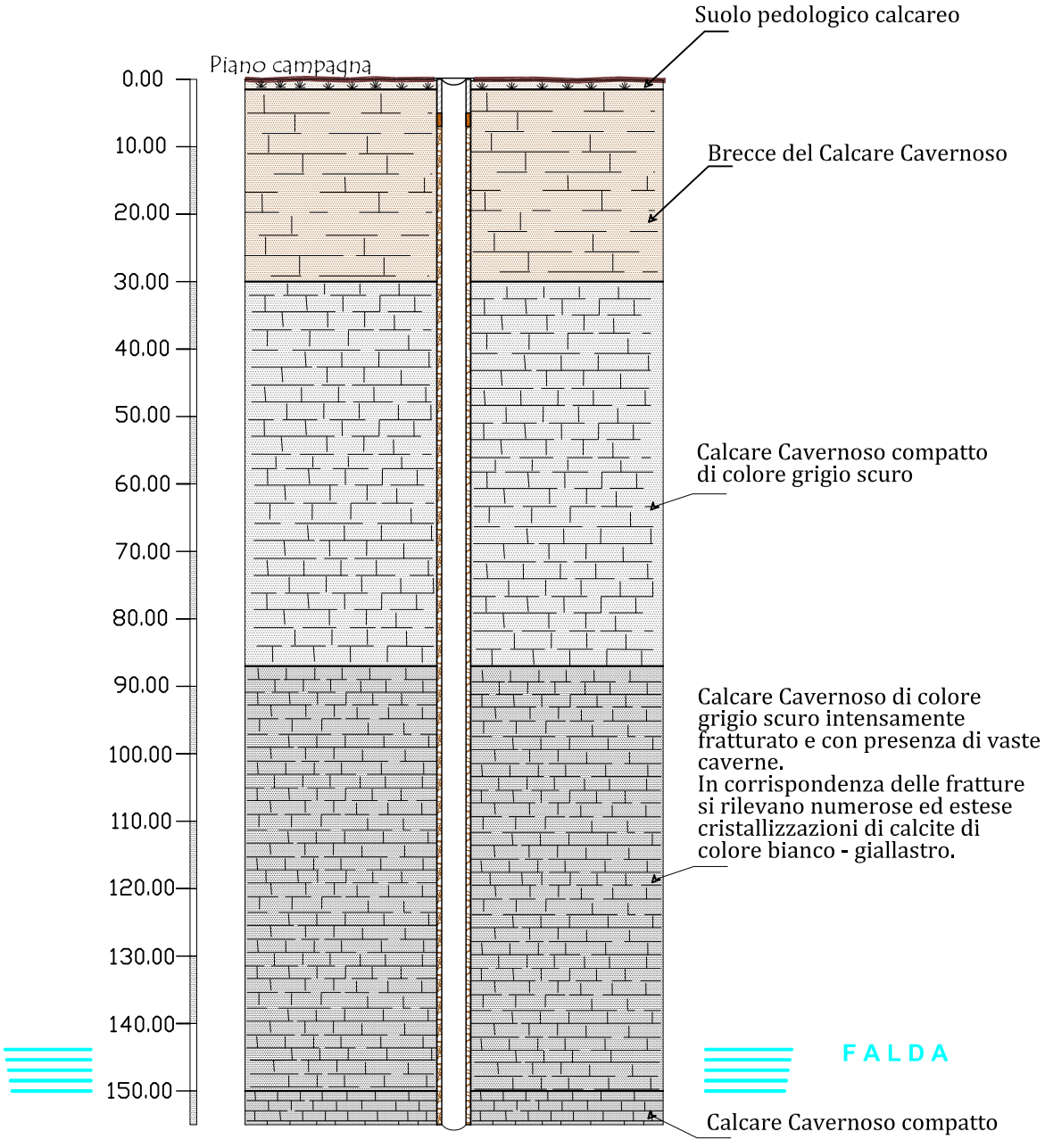


FIG. 4

SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI RICERCA

Scala larghezza 1:50
Scala profondità 1:1.000

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Il serbatoio di alimentazione di questa falda è rappresentato da una vastissima zona di affioramento delle brecce del Calcare Cavernoso o del Calcare Cavernoso e in particolare da tutta l'area del Monte Maggio, posta a sud-ovest del perimetro di ricerca.

Il litotipo sede dell'acquifero possiede sempre elevata conducibilità e trasmissività idraulica in base alla presenza costante di elementi lapidei fratturati o brecciati.

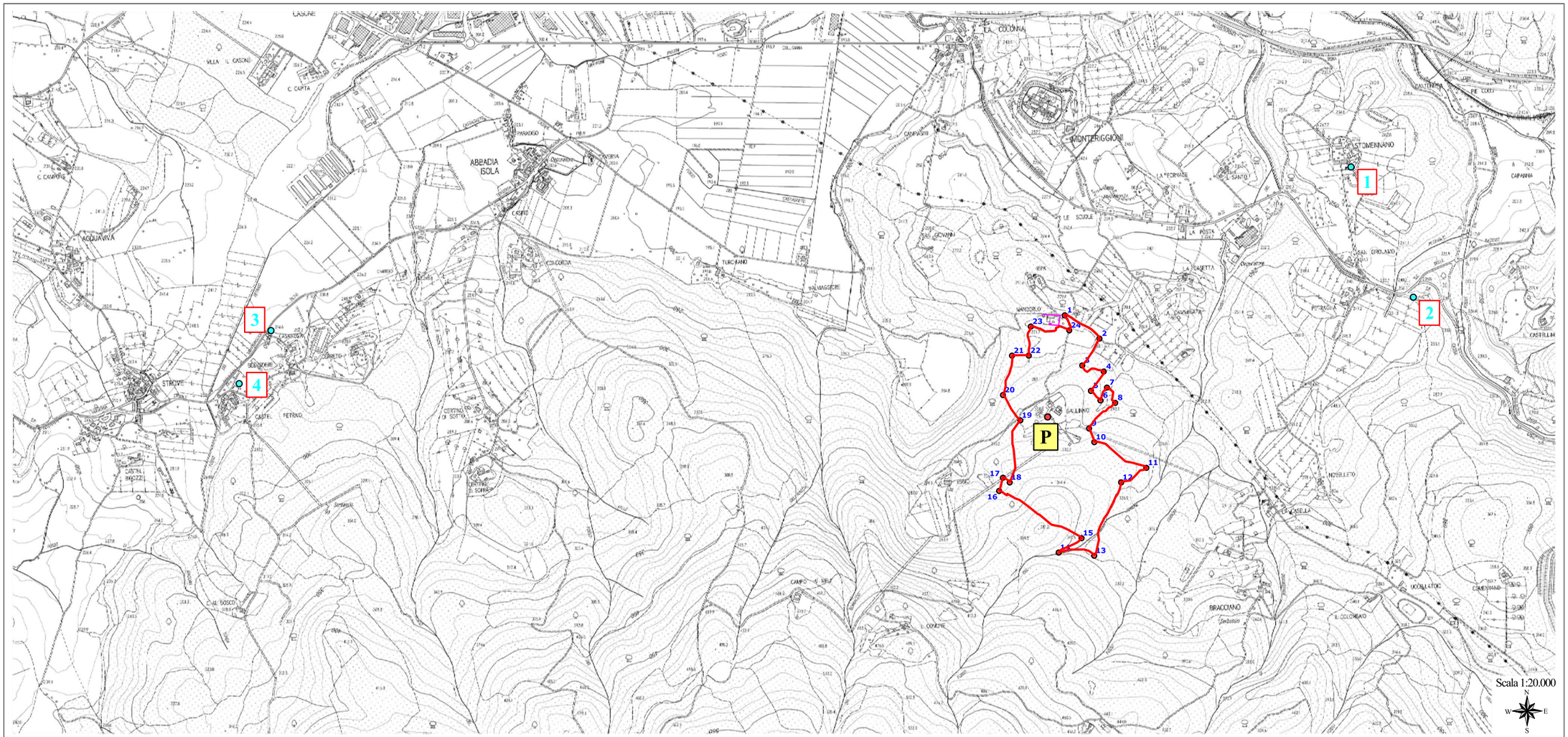
Infatti a seguito di prove di permeabilità su questo litotipo abbiamo verificato che il coefficiente di permeabilità del terreno è in genere dell'ordine di K = $10^{-3}/10^{-4}$ cm/sec.

§ 6) UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI NATURALI E DEI POZZI ESISTENTI

In un vasto intorno all'area del permesso di ricerca non sono presenti sorgenti di alcun tipo e ciò è facilmente spiegabile a causa della notevole profondità di soggiacenza della falda, che pertanto non consente fuoruscite naturali dalla superficie topografica.

Al contrario sono invece presenti alcuni pozzi per acqua, di cui i più significativi (pozzi che emungono la falda soggiacente nel Calcare Cavernoso) sono riportati nella fig. 5.

Nella tabella riportata sotto la cartografia della fig. 5 sono segnalate la quota assoluta slm dei singoli pozzi; la quota di soggiacenza della falda rispetto al piano campagna e infine la quota assoluta slm della falda.



	quota assoluta del pozzo (m slm)	livello di falda (m dal p.c.)	quota assoluta della falda (m slm)
P_{pilota}	307	144-150	157-163
P1	270	115-120	150-155
P2	240	82-92	148-158
P3	248	85-90	158-163
P4	254	90-100	154-164

P POZZO PILOTA

4 POZZO SIGNIFICATIVO VICINO ALL'AREA DI RICERCA E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA (HA 38)

FIG. 5
UBICAZIONE DEI POZZI SIGNIFICATIVI VICINO ALL'AREA DI RICERCA

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Tutti i pozzi segnalati emungono dalla stessa falda, che rappresenta un'acquifero ad elevata portata per vie di infiltrazione preferenziali (fratture, diaclasi e faglie dell'ammasso roccioso), le cui risorse sono sempre dell'ordine di alcuni litri al secondo (da un minimo di 1 l/sec ad un massimo di 5 – 6 l/sec).

Tutti i pozzi distano migliaia di metri dal punto più vicino del perimetro del Permesso di ricerca e pertanto i pozzi esistenti risultano posti a distanze talmente notevoli da non rendere possibile qualsiasi fenomeno di interferenza con il Permesso di ricerca che si sta richiedendo.

§ 7) CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Le acque del "pozzo pilota" sono state sottoposte ad analisi chimica e batteriologica fornendo sostanzialmente le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee che si intende sfruttare con il Permesso di ricerca.

Nell'allegato 1 è riportato il rapporto di prova eseguito dal laboratorio accreditato ISVEA srl, dal quale si nota che l'acqua è leggermente acida (pH = 6.61); è molto dura provenendo da un acquifero ubicato all'interno di calcari (214,13 °F) ed è priva di Ammonio, Nitrati, Nitriti e Fosfati.

L'acqua rinvenuta presenta caratteristiche fortemente calcico-magnesiaco-sodiche.

Dal punto di vista batteriologico si rileva la presenza di Coliformi, Escheria Coli e Pseudomonas aeruginosa, pertanto l'acqua al momento non può essere considerata batteriologicamente pura.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 8) INDAGINI GEOFISICHE NECESSARIE PER DEFINIRE CON CHIAREZZA IL MODELLO IDROGEOLOGICO DELL'AREA ED EVENTUALI NUOVE PERFORAZIONI

Durante la ricerca sarà necessario eseguire alcune indagini geofisiche, che consentiranno, insieme all'utilizzo della stratigrafia e dei dati idrogeologici del "pozzo pilota", di chiarire il modello idrogeologico dell'area di ricerca.

Tali indagini saranno finalizzate a definire il grado di fatturazione del Calcare Cavernoso, che rappresenta il serbatoio della falda; ad individuare le eventuali faglie sepolte e il loro rigetto, nonche l'andamento delle linee di frattura che potrebbero costituire le vie di infiltrazione e di risalita dal plutone profondo che riscalda le acque sotterranee e ovviamente ad individuare l'acquifero da sfruttare con le future perforazioni.

A tali scopi prevediamo di eseguire 2 SEV (Sondaggi Elettrici Verticali) della profondità di almeno mt 200, cioè della profondità utile per indagare con certezza la falda all'interno del Calcare Cavernoso e 1 stendimento di sismica a riflessione con scoppio con fucile sismico, in modo da poter raggiungere la massima profondità possibile, ubicati indicativamente così come riportato nella fig. 6.

Tutte le indagini geofisiche saranno ubicate al di fuori dell'area boscata presente all'interno del Permesso di ricerca, in quanto essa è stata inserita solo come area di salvaguardia, ma assume minore interesse dal punto di vista idrogeologico e non intendiamo sfruttarla con nuove perforazioni.

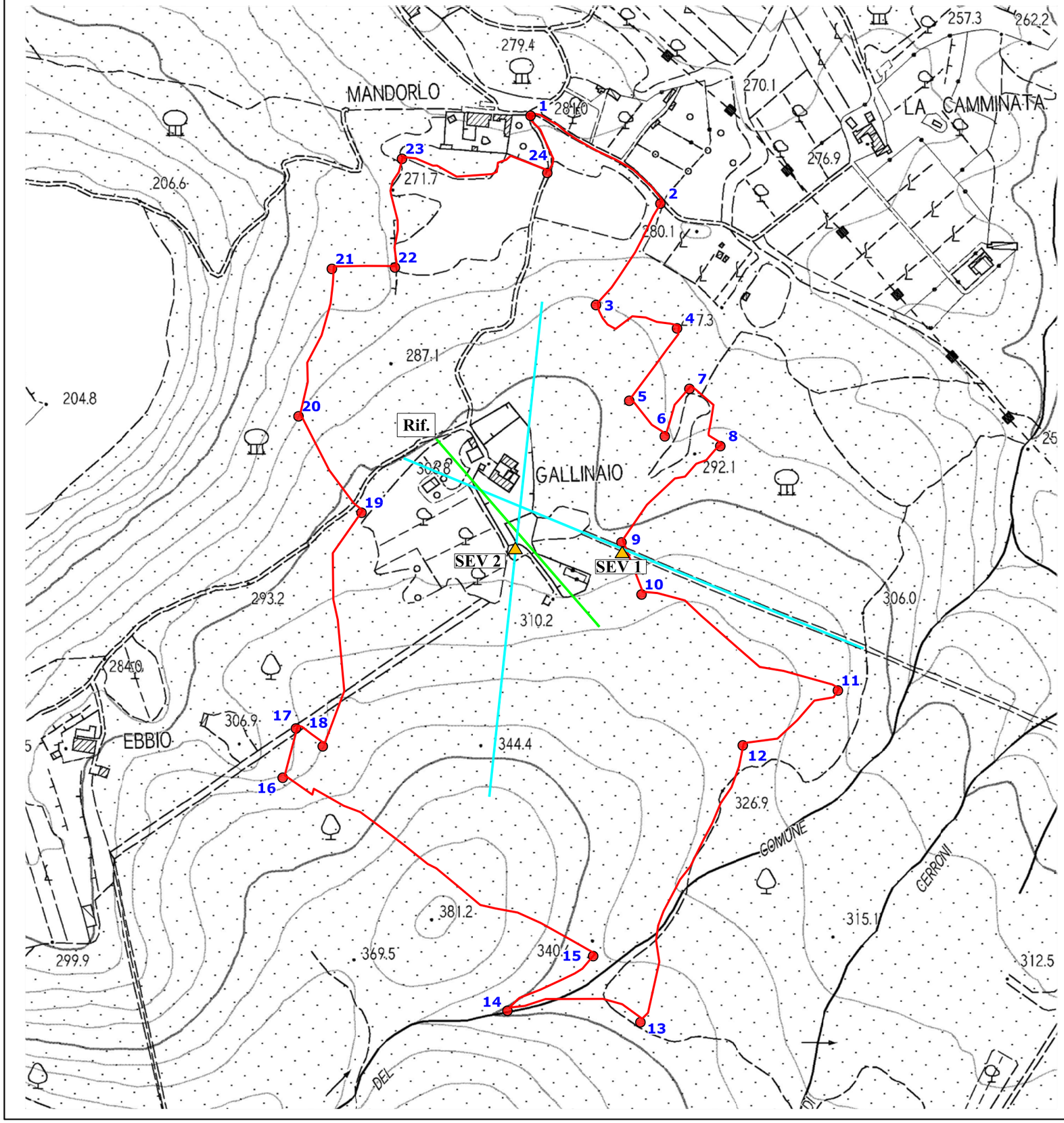


FIG.6

UBICAZIONE DEI SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI (SEV) E DELLO STENDIMENTO DI SISMICA A RIFLESSIONE DENTRO L'AREA DI RICERCA

SEV 1 — SEV E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO

Rif. — STENDIMENTO DI SISMICA A RIFLESSIONE

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 — VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

Scala 1:5.000

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Inoltre sarà eseguito uno studio geochimico con analisi degli isotopi dell'ossigeno per comprendere la provenienza dell'acqua e il confronto con le acque di almeno un altro pozzo che emunge la falda soggiacente nel Calcare Cavernoso del Monte Maggio per individuare le differenze chimico-fisiche della risorsa.

Una volta terminate le indagini geofisiche e geochimiche, sarà possibile l'esecuzione di una nuova perforazione all'interno del perimetro di ricerca, utile all'emungimento della risorsa idrica soggiacente nel sottosuolo.

§ 9) STABILITA' DEI FRONTI DI SCAVO E INTERFERENZA CON LA CIRCOLAZIONE DELL'ACQUA

Le operazioni di ricerca, anche con indagini geofisiche, non determineranno alcuna modifica morfologica e alcun fronte di scavo che possano interessare la stabilità dell'area e nessuna interferenza con la circolazione dell'acqua superficiale, ipodermica e profonda.

La realizzazione di eventuali nuovi pozzi non altererà assolutamente la stabilità dell'area in esame, come pure quella dei pendii posti a monte e a valle degli eventuali siti d'intervento.

Infatti lo scavo per un pozzo è una perforazione di piccolo diametro (cm 25 - 50) e protetto da tubazioni di rivestimento (almeno nei tratti dove il terreno non risulterà autoportante).

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

L'attuale situazione di stabilità in aree debolmente pendenti, non sarà modificata in alcun modo, nè durante le operazioni di scavo, nè dopo la realizzazione degli eventuali pozzi.

Inoltre per la costruzione delle opere in esame non saranno necessari sbancamenti nè riporti.

La piccola quantità di terreno scavato per la realizzazione di un pozzo della profondità di circa 150 metri (circa 18-20 metri cubi di materiale), una volta ben asciutto, potrà essere messo a dimora sul posto, purchè ben compattato e localizzato in una zona depressa, o distribuito in un'ampia area pianeggiante con spessore al massimo centimetrico.

La realizzazione di un pozzo non comporterà alcuna modifica ed interferenza con le acque superficiali e profonde, ad eccezione ovviamente della falda individuata, che, una volta terminato il pozzo, sarà correttamente emunta in base alla reale potenzialità dell'acquifero, definita con idonea prova di portata.

Poggibonsi, 21.02.2022

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

A L L E G A T O 1

Analisi chimico-fisiche e batteriologiche delle acque del "pozzo pilota"

ISVEA
Istituto per lo Sviluppo Viticolo Enologico
ed Agroindustriale - Dr. C. Iozzi

Poggibonsi, 16/02/2022

Committente
BORGO GALLINAIO RESORT SRL
VIA MARTIRI DELLA LIBERTA', 95/D
52027 SAN GIOVANNI VALDARNO AR

Campione	**22011750**	Data di ricevimento	10/02/2022	Pagina	1 di 3

Matrice	Acqua
Identificazione fornita dal committente	Descrizione campione: ACQUA POZZO - Tecnico Prelevatore: PAOLO CASTELLANI - Qualifica: GEOLOGO PRESSO GEOLOGICA TOSCANA VIALE MARCONI 106 POGGIBONSI - Luogo di Prelievo: MONTERIGGIONI Campionamento eseguito dal Committente (i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto).

Data Inizio Prove **10/02/2022**

Parametro / Metodo	*Risultato*	*Inc.*	*U.M.*	*LOD*	*R.L.*	*Limiti m=min. M=Max*	*Data Fine*	*Note*
pH *APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003*	**6.61**	±0.17	unità pH			m 6.5 M 9.5(1)	11/02/22	
Torbidità *APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003*	N.D.		NTU	0.1	0.3		11/02/22	
Conducibilità a 20°C *APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003*	**3251**	±54	µS/cm 20°C	17	50	M 2500(1)	11/02/22	
Colore *APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003*	**3**		Unità Hazen		1	M Accettabile-senza variazioni anomale(1)	11/02/22	
Odore *APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003*	**0**		Tasso di diluizione			M Accettabile-senza variazioni anomale(1)	11/02/22	
Sapore *APAT CNR IRSA 2080 Man 29 2003*	**0**		Tasso di diluizione			M Accettabile (1)	11/02/22	
Durezza Totale (°F) *APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003*	**214.13**		°F	0.6	1		15/02/22	VG°F
Calcio *UNI EN ISO 14911:2001*	**631.38**		mg/L	0.06	0.18		15/02/22	
Magnesio *UNI EN ISO 14911:2001*	**136.8**	±8.6	mg/L	0.03	0.10		15/02/22	
Sodio *UNI EN ISO 14911:2001*	**128.1**	±3.7	mg/L	0.016	0.050	M 200(1)	15/02/22	
Potassio *UNI EN ISO 14911:2001*	**5.98**	±0.60	mg/L	0.012	0.036		15/02/22	
Ferro *UNI EN ISO 17294-2:2016*	N.D.		µg/L	3.3	10.0		11/02/22	
Manganese *UNI EN ISO 17294-2:2016*	N.D.		µg/L	1.7	5.0		11/02/22	
Alluminio *UNI EN ISO 17294-2:2016*	N.D.		µg/L	3.3	10.0		11/02/22	
Rame *UNI EN ISO 17294-2:2016*	N.D.		µg/L	3.3	10.0		11/02/22	
Nitrati *APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003*	N.D.		mg/L	3.0	5.0		11/02/22	
Nitriti *APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003*	N.D.		mg/L	0.03	0.05		11/02/22	
Cloruri *APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003*	**196**	±12	mg/L	2.8	5.0	M 250(1)	11/02/22	
Solfati *APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003*	**1 479.1**		mg/L	2.7	5.0	M 250(1)	11/02/22	
Fosfati *APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003*	N.D.		µg/L	75	200		11/02/22	

Segue...

Documento non firmato digitalmente

ISVEA
Istituto per lo Sviluppo Viticolo Enologico ed Agroindustriale - Dr. C. Iozzi

Poggibonsi, 16/02/2022

Campione **22011750**	Data di ricevimento 10/02/2022	Pagina 2 di 3

Parametro / Metodo	*Risultato*	*Inc.*	*U.M.*	*LOD*	*R.L.*	*Limiti m=min. M=Max*	*Data Fine*	*Note*
Ammoniaca *UNI EN ISO 14911:2001*	N.D.		mg/L (come NH4+)	0.03	0.05		15/02/22	
Indice di Permanganato (Ossidabilità) *UNI EN ISO 8467:1997*	**<0.5**		mg/L O2	0.20	0.50	M 5(1)	16/02/22	
Cloro Attivo Libero *ISO 7393-2:2017*	**<0.03**		mg/L	0.01	0.03		11/02/22	VCloro

Note per parametri reparto Chimica Acque
Inc.: per i parametri chimici e fisici l'incertezza di misura è espressa come incertezza estesa ad un intervallo di confidenza del 95% con fattore di copertura k=2. Il numero indicato rappresenta l'intervallo di fiducia (±)
Rec % = Recupero espresso in % (se non diversamente indicato il recupero NON è applicato nei calcoli) U.M. = Unità di Misura N.D.=Non rilevabile (< R.L.)
R.L.= Limite di Quantificazione LOD = Limite di Rilevabilità

(1) D.Lgs. n°31 02/02/2001 SO n°41 GU n°52 03/03/2001 attuazione direttiva 98/83/CE e s.m.i.

Note: VG°F = Acque destinate al consumo umano: Valori Consigliati da 15 a 50 °F
VCloro = NB: Valore minimo consigliato come Cloro Libero sulle acque destinate al consumo umano 0.2 mg/L (se impiegato).

Segue...

Documento non firmato digitalmente

ISVEA
Istituto per lo Sviluppo Viticolo Enologico
ed Agroindustriale - Dr. C. Iozzi

Poggibonsi, 16/02/2022

Campione	**22011750**	Data di ricevimento	10/02/2022	Pagina	3 di 3

Parametro / Metodo	*Risultato*	*Inc.*	*U.M.*	*LOD*	*R.L.*	*Limiti m=min. M=Max*	*Data Fine*	*Note*
Conteggio delle Colonie a 22°C *UNI EN ISO 6222:2001*	**390**	[310; 480]	UFC/mL	1	3	M Senza variazioni anomale(1)	13/02/22	
Conteggio delle Colonie a 36°C *UNI EN ISO 6222:2001*	**3200**	[2500; 4000]	UFC/mL	1	3		12/02/22	
Conta Coliformi Totali *APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003*	**49**	[28; 85]	UFC/100 mL	1	3	M 0(1)	12/02/22	
Conta Escherichia coli *APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003*	**2 stimate**	[1; 5]	UFC/100 mL	1	3	M 0(1)	11/02/22	
Conta Enterococchi Intestinali *UNI EN ISO 7899-2:2003*	**0**		UFC/100 mL	1	3	M 0(1)	12/02/22	
Conta Clostridium perfringens (spore comprese) *UNI EN ISO 14189:2016*	**0**		UFC/100 mL	1	3	M 0(1)	12/02/22	
Conta Pseudomonas aeruginosa *UNI EN ISO 16266:2008*	**14**	[7; 26]	UFC/250 mL	1	3	M 0(1)	12/02/22	

Note per parametri reparto Microbiologia Acque
RL = Limite di Quantificazione U.M. = Unità di Misura LOD = Limite di Rilevabilità ML = Metodica Interna
Le prove microbiologiche su acqua sono eseguite in conformità alla ISO 8199:2018

(1) D.Lgs. n°31 02/02/2001 SO n°41 GU n°52 03/03/2001 attuazione direttiva 98/83/CE e s.m.i.

UNI EN ISO 6222:2001: Incertezza di misura, in riferimento alla ISO 8199:2018, viene riportata come intervallo di confidenza al 95% di probabilità
APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003: Incertezza di misura, in riferimento alla ISO 29201: 2012, viene riportata come incertezza estesa con fattore di copertura k=2 espressa come limiti fiduciali al 95% di probabilità
APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003: Incertezza di misura, in riferimento alla ISO 8199:2018, viene riportata come intervallo di confidenza al 95% di probabilità
UNI EN ISO 16266:2008: Incertezza di misura, in riferimento alla ISO 29201: 2012, viene riportata come incertezza estesa con fattore di copertura k=2 espressa come limiti fiduciali al 95% di probabilità
UNI EN ISO 14189:2016: Incertezza di misura, in riferimento alla ISO 29201: 2012, viene riportata come incertezza estesa con fattore di copertura k=2 espressa come limiti fiduciali al 95% di probabilità
UNI EN ISO 7899-2:2003: Incertezza di misura, in riferimento alla ISO 8199:2018, viene riportata come intervallo di confidenza al 95% di probabilità

In base ai parametri analizzati il parere che possiamo formulare sull'acqua in oggetto ai fini del suo uso come acqua potabile è il seguente: Parere sfavorevole

Documento non firmato digitalmente

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto g (programma dei lavori di ricerca)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

PROGRAMMA DEI LAVORI DI RICERCA DI ACQUE TERMALI DENOMINATE "TERME DI MONTERIGGIONI"

§ 1) IL PIANO DI MASSIMA DEGLI STUDI E DEI LAVORI CHE SI INTENDONO ESEGUIRE FINALIZZATI AL RINVENIMENTO DI FALDE ACQUIFERE NON AFFIORANTI

Come già spiegato nella relazione geologica, l'esistenza di un pozzo ad uso irriguo nell'area del Permesso di ricerca ha consentito di trarre esaustive indicazioni sulla profondità di soggiacenza della falda, sulla portata dell'acquifero e sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Tuttavia, appena ottenuto il Permesso di ricerca, si intende realizzare una specifica campagna geofisica per chiarire con maggiore dettaglio il modello idrogeologico dell'area di ricerca.

In particolare le indagini geofisiche saranno finalizzate a definire lo spessore della copertura di terre rosse superficiali e delle brecce di Calcare Cavernoso nelle varie zone dell'area del Permesso di ricerca, che riveste particolare importanza per la salvaguardia della qualità delle acque, in quanto la copertura sabbio-limosa delle terre rosse funziona da filtro di eventuali inquinanti provenienti dalla superficie topografica.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Inoltre le indagini geofisiche serviranno ad individuare la profondità e le caratteristiche del Calcare Cavernoso, che rappresenta il serbatoio della falda; a definire l'eventuale esistenza e l'ubicazione di faglie o linee tettoniche sepolte, nonché le linee di frattura presenti nel sottosuolo, che costituiscono le possibili vie di infiltrazione e di risalita delle acque sotterranee e ad individuare l'acquifero da sfruttare con le perforazioni.

A tali scopi prevediamo di eseguire 2 SEV (Sondaggi Elettrici Verticali) e 1 stendimento di sismica a riflessione energizzato con fucile sismico, così come riportato nella fig. 6 della relazione geologica.

Tutte le indagini geofisiche saranno effettuate al di fuori dell'area boscata presente all'interno del Permesso di ricerca, in quanto essa è stata inserita solo come area di salvaguardia, ma assume minore interesse dal punto di vista idrogeologico e non intendiamo sfruttarla con nuove perforazioni.

Al termine di queste indagini intendiamo effettuare una nuova perforazione in un punto dell'area di ricerca che rivestirà particolare interesse a seguito delle indagini geofisiche, in modo di poter realizzare un altro pozzo ad uso esclusivamente termale.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 2) IL PROGRAMMA DEI SUCCESSIVI STUDI SULL'ACQUA RINVENUTA PER LA CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA, GEOCHIMICA E DELLE PROPRIETA' FAVOREVOLI ALLA SALUTE IN DIPENDENZA DELLE SUE QUALITA' PARTICOLARI

Sull'acqua rinvenuta nel nuovo pozzo destinato ad uso termale saranno effettuate analisi chimico-fisiche e batteriologiche a cadenza trimestrale nelle quattro stagioni, tramite prelievo a cura di tecnico specializzato ed idoneamente abilitato (Biologo) ed analisi in apposito laboratorio chimico e biologico accreditato.

Le analisi delle acque saranno finalizzate per verificare le caratteristiche batteriologiche della falda e per definire le caratteristiche geochimiche dell'acqua, nonché le proprietà favorevoli alla salute.

Dal punto di vista quantitativo saranno eseguite apposite prove di portata sul pozzo destinato ad uso termale controllando le eventuali interferenze sul pozzo pilota già realizzato, secondo le modalità indicate nel paragrafo seguente.

§ 3) IL PROGRAMMA DI MASSIMA DELLE PROVE DI PORTATA

Sul nuovo pozzo destinato ad uso termale saranno eseguite quattro tipi di prove di portata:

1. Prova di portata continua di almeno 72 ore di pompaggio a gradini crescenti, al fine di definire la portata massima e d'esercizio del pozzo;
2. Prova di portata a lunga durata (30 giorni) di emungimento continuo con la portata d'esercizio definita tramite la precedente prova di portata, con controllo costante del livello piezometrico nel pozzo, per assicurare la continuità nel tempo della portata definita.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Durante la prova di portata saranno tenuti sotto costante monitoraggio l'altro pozzo ubicato nell'area del Permesso di ricerca (che verrà usato come piezometro) e i pozzi esistenti più vicini (posti comunque a distanze molto rilevanti), per definire i coefficienti idrodinamici dell'acquifero e possibilmente la trasmissività e il coefficiente di immagazzinamento della falda.

3. Prova di portata in risalita al termine della prova di portata di lunga durata, proseguendo la rilevazione dei livelli fino al recupero della quota piezometrica iniziale o almeno fino alla completa stabilizzazione del livello.
4. Infine verrà effettuata una prova di portata a lunga durata (30 giorni) di emungimento continuo con la portata d'esercizio pompando i due pozzi contemporaneamente (quello destinato ad uso termale e il pozzo pilota già esistente), in modo da verificare se ci siano interferenze tra i coni di emungimento dei due pozzi in caso di pompaggio simultaneo.

Pertanto in totale si prevede di effettuare circa 65 giorni continuativi di prove di portata sui due pozzi.

§ 4) L'INDICAZIONE DELLA SPESA PREVISTA E DEI TEMPI DI ATTUAZIONE

Per la realizzazione del programma dei lavori di ricerca si prevedono le seguenti spese:

1. Indagini geofisiche per n° 2 S.E.V. Euro 2.000,00 + IVA
2. Indagini geofisiche per sismica a riflessione Euro 5.000,00 + IVA
3. Studio geochimico comprensivo di tutte le analisi isotopiche dell'acqua Euro 5.000,00 + IVA

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

4. Prestazioni professionali per l'elaborazione di tutte le indagini geofisiche e geochimiche Euro 2.000,00 + IVA
5. Costi di costruzione del nuovo pozzo destinato ad uso termale di grande diametro e attrezzato con tubazioni in acciaio inox (stimato) Euro 45.000,00 + IVA
6. Prove di portata a gradini crescenti di 72 ore Euro 1.500,00 + IVA
7. Prove di portata di lunga durata Euro 3.000,00 + IVA
8. Prove di portata in risalita Euro 1.000,00 + IVA
9. Prova di portata di lunga durata su due pozzi con pompaggio simultaneo Euro 3.500,00 + IVA
10. Compensi per Direttore dei lavori di ricerca (Euro 3.000,00 x 2 anni) Euro 6.000,00 + IVA

    Spesa totale dei lavori di ricerca Euro 74.000,00 + 2% + IVA
11. Pagamento canone annuo permesso di ricerca (Euro 33,41 x ha 38 x 2 anni) Euro 2.539,16
12. Polizza fidejussoria pari al 20% dell'importo stimato totale dei lavori (Euro 74.000,00) a favore del Comune di Monteriggioni Euro 14.800,00

Spesa totale prevista (comprensiva di oneri di legge e polizza fidejussoria)

Euro 109.424,76

Per la realizzazione del programma dei lavori di ricerca si prevedono i seguenti tempi:

1. Rilascio del Permesso di ricerca (termine massimo da normativa) giorni 90

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

2. Esecuzione delle indagini geofisiche, comprese le elaborazioni dei risultati ottenuti — giorni 15
3. Esecuzione dei prelievi delle acque e delle analisi geochimiche — giorni 30
4. Perforazione e costruzione del nuovo pozzo, compreso il progetto e le operazioni di spurgo — giorni 30
5. Prove di portata con le quattro tipologie previste sui due pozzi — giorni 65
6. Analisi delle acque nelle quattro stagioni (periodiche) — giorni 365

Pertanto per la realizzazione dei lavori di ricerca si prevedono tempi complessivi di circa un anno e mezzo.

§ 5) INDICAZIONE DELL'USO E DELL'IPOTETICA PORTATA PREVISTI PER LA FUTURA UTILIZZAZIONE

Il nuovo pozzo destinato ad uso termale che verrà realizzato in fase di Permesso di ricerca, sarà utilizzato per la produzione di acqua termale, salvo riconoscimento delle proprietà fisico-chimiche e microbiologiche della risorsa.

In base ai risultati dello studio geologico, alla tettonica della zona di ricerca e alla portata del pozzo esistente, si ritiene che il nuovo pozzo destinato ad uso termale possa avere una portata d'esercizio indicativa compresa tra circa 2 e circa 5 litri al secondo.

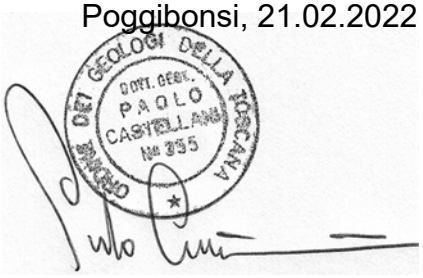
Pertanto la portata prevista del pozzo destinato ad uso termale potrebbe essere compresa tra circa 172.800 e circa 432.000 litri/giorno.

GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Ovviamente queste considerazioni sono puramente ipotetiche e dovranno essere confermate dalla ricerca, dagli studi geofisici, dall'esecuzione del nuovo pozzo e dalle prove di portata e saranno anche dipendenti dalle eventuali interferenze tra i coni di emungimento dei due pozzi, cioè tra quello esistente ad uso irriguo e quello che verrà realizzato al termine della ricerca che si intende sfruttare per uso termale.

Poggibonsi, 21.02.2022



GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1) Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

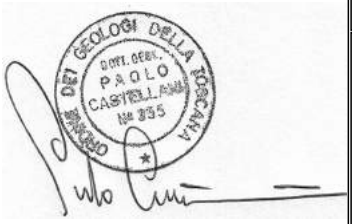
ALLEGATO A – Punto h (studio preliminare ambientale per la valutazione delle modifiche ambientali che le attività di ricerca programmate comportano sull'ambiente)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu

Geologica Toscana

Viale G. Marconi, 106 – 53036 Poggibonsi (SI)
Tel 0577935891 www.geologicatoscana.eu
Email info@geologicatoscana.eu

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE RELATIVO AL PERMESSO DI RICERCA PER ACQUE TERMALI DENOMINATO TERME DI MONTERIGGIONI IN LOC. IL GALLINAIO NEL COMUNE DI MONTERIGGIONI (SI)

Geologo Responsabile: 	Committente: BORGO GALLINAIO RESORT SRL
	GRUPPO DI LAVORO: Dott. Geol. Paolo Castellani, Dott. Geol. Stefano Nastasi, Dott. Geol. Damiano Guarguaglini, Dott. Geol. Annalisa Fontanelli, Dott. Geol. Andrea Castellani COLLABORATORE: Dott. Geol. Riccardo Cortigiani, Dott. Geol. Aurora Martini
	Lavoro nr. 6.074

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Indice

1. PREMESSA..... PAG. 3

2. DISPONIBILITA' DELL'AREA 4

3. URBANISTICA TERRITORIO E AMBIENTE RELATIVO ALL'AREA DI RICERCA 5
3.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO-TERRITORIALE 5
3.1.1 REPERTORIO DEI VINCOLI 6
3.2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE 6
3.2.1 GEOLOGIA DELL'AREA DI RICERCA 6
3.2.2 GEOLOGIA STRUTTURALE 7
3.2.3 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI RICERCA 8
3.2.4 IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI RICERCA 8
3.2.5 POZZI E SORGENTI PRESENTI IN UN VASTO INTORNO ALL'AREA DI RICERCA 9
3.2.6 NOTE VEGETAZIONALI E FAUNISTICHE 10
3.2.7 FATTORI CLIMATICI 11

4. SCOPI, TEMPI E COSTI DEL PERMESSO DI RICERCA 12
4.1 TEMPI DI ATTUAZIONE DELLA RICERCA IDROGEOLOGICA 13
4.1.1 TEMPI DI ATTUAZIONE DELLE INDAGINI GEOFISCHE (S.E.V. E SISMICA A RIFLESSIONE) 13
4.1.2 TEMPI DI ATTUAZIONE DELLA NUOVA PERFORAZIONE 13
4.1.3 TEMPI DI ATTUAZIONE DELLE PROVE DI POMPAGGIO ED ANALISI ACQUE 13
4.2 COSTI DI ATTUAZIONE DELLA RICERCA IDROGEOLOGIA 14

5. CRITICITA' AMBIENTALI CONSEGUENTI L'ESECUZIONE DELLA RICERCA 15
5.1 MODALITA' ESECUTIVA DEGLI STUDI GEOFISICI E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI 15
5.1.1 SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI E POSSIBILI CRITICITÀ AMBIENTALI 16
5.1.2 STENDIMENTO DI SISMICA A RIFLESSIONE E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI 17
5.2 PERFORAZIONE DI UN NUOVO POZZO E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI 18
5.3 ESECUZIONE DELLE PROVE DI POMPAGGIO E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI 19

6. RIFIUTI, EMISSIONI IN ATMOSFERA, RUMORI E VIBRAZIONI 20

6.1 RIFIUTI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI RICERCA 20

6.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA PRODOTTE DALL'ATTIVITA' DI RICERCA 20

6.3 EMISSIONI SONORE PRODOTE DALL'ATTIVITA' DI RICERCA 23

6.4 EMISSIONI VIBRAZIONALI PRODOTTE DALL'ATTIVITA' DI RICERCA 25

7. MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALL'ATTIVITA' DI RICERCA 26

7.1 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI PER L'INDAGINE GEOFISICA 26

7.2 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI PER LA NUOVA PERFORAZIONE 27

7.3 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI PER LE ATTIVITA' DI POMPAGGIO 27

7.4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA POPOLAZIONE E SUGLI ASPETTI ECONOMICI 28

8. ALTERNATIVE DI PROCESSO 28

9. CONCLUSIONI 29

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§1) PREMESSA

La Società Borgo Gallinaio Resort S.r.l., con sede in Via Martiri della Libertà n° 95/d a San Giovanni Valdarno(AR) svolge attività turistico-ricettiva con particolare uso della gestione di una struttura turistico-ricettiva e agrituristica con ristorante e attività congressuale, come attestato dalla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Arezzo-Siena. In particolare essa si occupa della gestione del Relais "Borgo Gallinaio" ubicato in Strada del Gallinaio n° 5 nel Comune di Monteriggioni (vedi fig. 1).

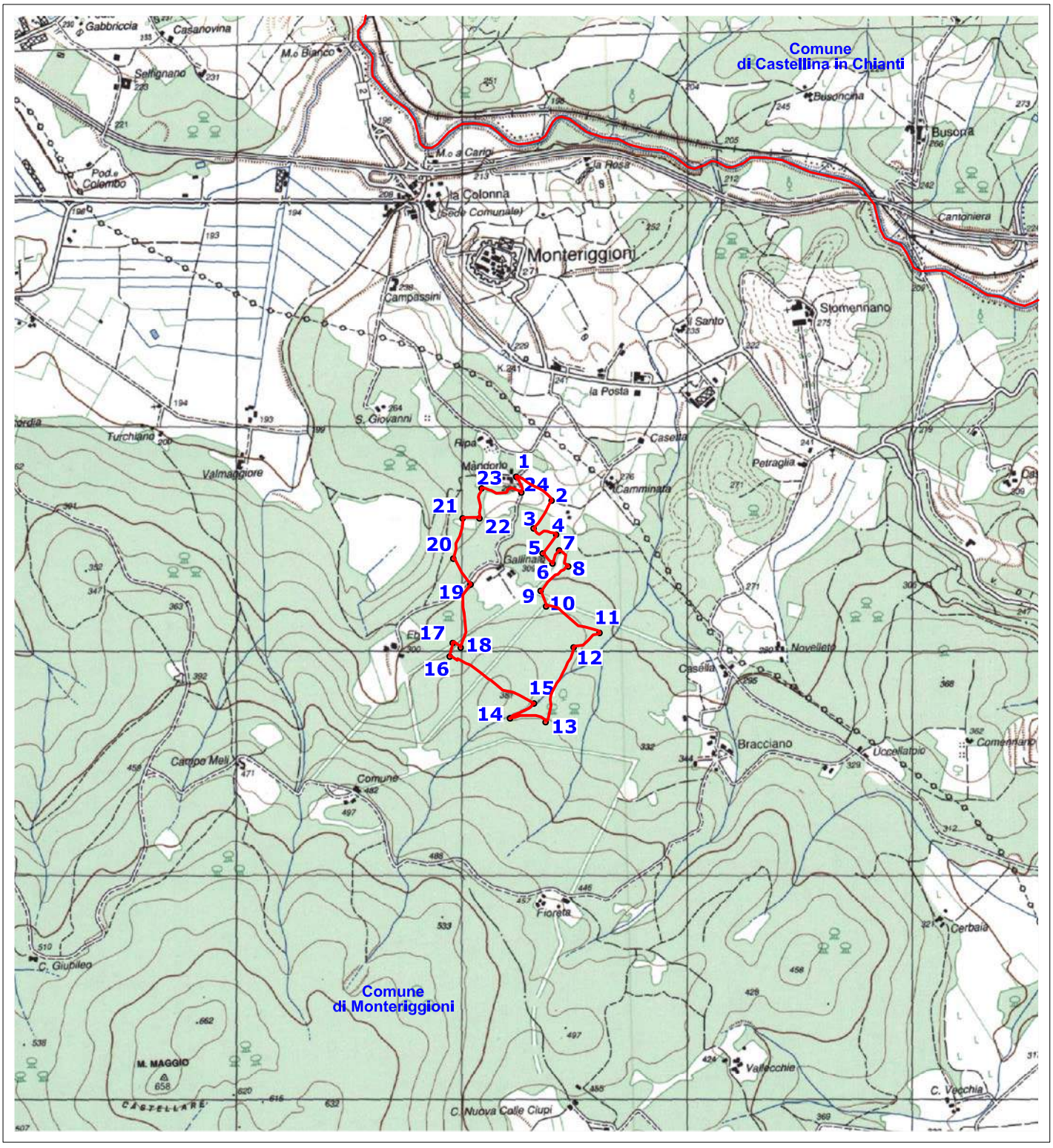
Nell'ottica di un possibile ampliamento dei prodotti offerti, **la SOCIETA' BORGO GALLINAIO RESORT srl è interessata ad effettuare ricerche di acque termali ed approfondimenti di tipo tecnico-idrogeologico esclusivamente all'interno del terreno di proprietà, finalizzati ad un eventuale sfruttamento futuro della risorsa idrica termale sotterranea**.

Dal 2021, la SOCIETA' BORGO GALLINAIO RESORT SRL sta investendo nel tentativo di una diversificazione produttiva, attraverso attività di studio e ricerca per la suddetta possibile offerta di acqua termale proveniente dal sottosuolo dell'area dove è posto il resort Borgo Gallinaio.

In questa fase del permesso di ricerca presentiamo al Comune di Monteriggioni, insieme agli elaborati necessari all'ottenimento del Permesso di ricerca, lo studio preliminare ambientale. Il presente studio è stato redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del D. Lgs. 152/2006 ovvero all'articolo 48 della L.R. 10/2010 finalizzati appunto allo Studio Preliminare Ambientale del permesso di ricerca denominato "TERME DI MONTERIGGIONI".

Il permesso di ricerca si concentra su una superficie di circa 38 ettari localizzati interamente nel terreno di proprietà intorno al Borgo Gallinaio Resort nel territorio comunale di Monteriggioni e prevede:

1. la realizzazione di stendimenti di n° 2 Sondaggi Elettrici Verticali (S.E.V.) finalizzati all'individuazione di falde acquifere profonde;
2. la realizzazione di uno stendimento di sismica a riflessione energizzato con fucile sismico;
3. la realizzazione di una nuova perforazione in corrispondenza di un sito particolarmente produttivo sulla base della ricerca idrogeologica effettuata;
4. l'esecuzione di prove di portata di lunga durata sul nuovo pozzo.



Scala 1:25.000

FIG. 1

UBICAZIONE DELL'AREA

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

La presente relazione si articola nei punti di seguito elencati:

- inquadramento urbanistico - territoriale ed ambientale dell'area di ricerca;
- scopi, tempi e costi dell'attività del permesso di ricerca;
- modalità esecutive della ricerca e criticità ambientali;
- rifiuti emissioni inquinanti in atmosfera ed emissioni sonore;
- mitigazione di tutti gli impatti derivanti dall'attività di ricerca;
- alternative di processo;
- conclusioni.

§ 2) DISPONIBILITA' DELL'AREA

Come rappresentato nella mappa catastale di fig. 2, **il permesso di ricerca si sviluppa su un'area limitata da 24 capisaldi aventi le seguenti coordinate metriche EPSG:3003, Monte Mario/Italy Zone 1**:

vertice 1	X = 1680197,3;	Y = 4805591,7;
vertice 2	X = 1680354,0;	Y = 4805485,8;
vertice 3	X = 1680276,3;	Y = 4805363,5;
vertice 4	X = 1680374,0;	Y = 4805335,6;
vertice 5	X = 1680316,2;	Y = 4805248,1;
vertice 6	X = 1680358,9;	Y = 4805205,2;
vertice 7	X = 1680388,7;	Y = 4805262,8;
vertice 8	X = 1680426,2;	Y = 4805193,4;
vertice 9	X = 1680306,7;	Y = 4805077,4;
vertice 10	X = 1680330,6;	Y = 4805014,8;
vertice 11	X = 1680567,7;	Y = 4804898,7;
vertice 12	X = 1680452,9;	Y = 4804832,9;
vertice 13	X = 1680329,7;	Y = 4804499,2;
vertice 14	X = 1680169,9;	Y = 4804512,9;
vertice 15	X = 1680272,9;	Y = 4804579,1;
vertice 16	X = 1679898,3;	Y = 4804793,6;
vertice 17	X = 1679914,3;	Y = 4804853,2;
vertice 18	X = 1679946,7;	Y = 4804831,7;
vertice 19	X = 1679993,4;	Y = 4805113,3;
vertice 20	X = 1679917,2;	Y = 4805229,3;

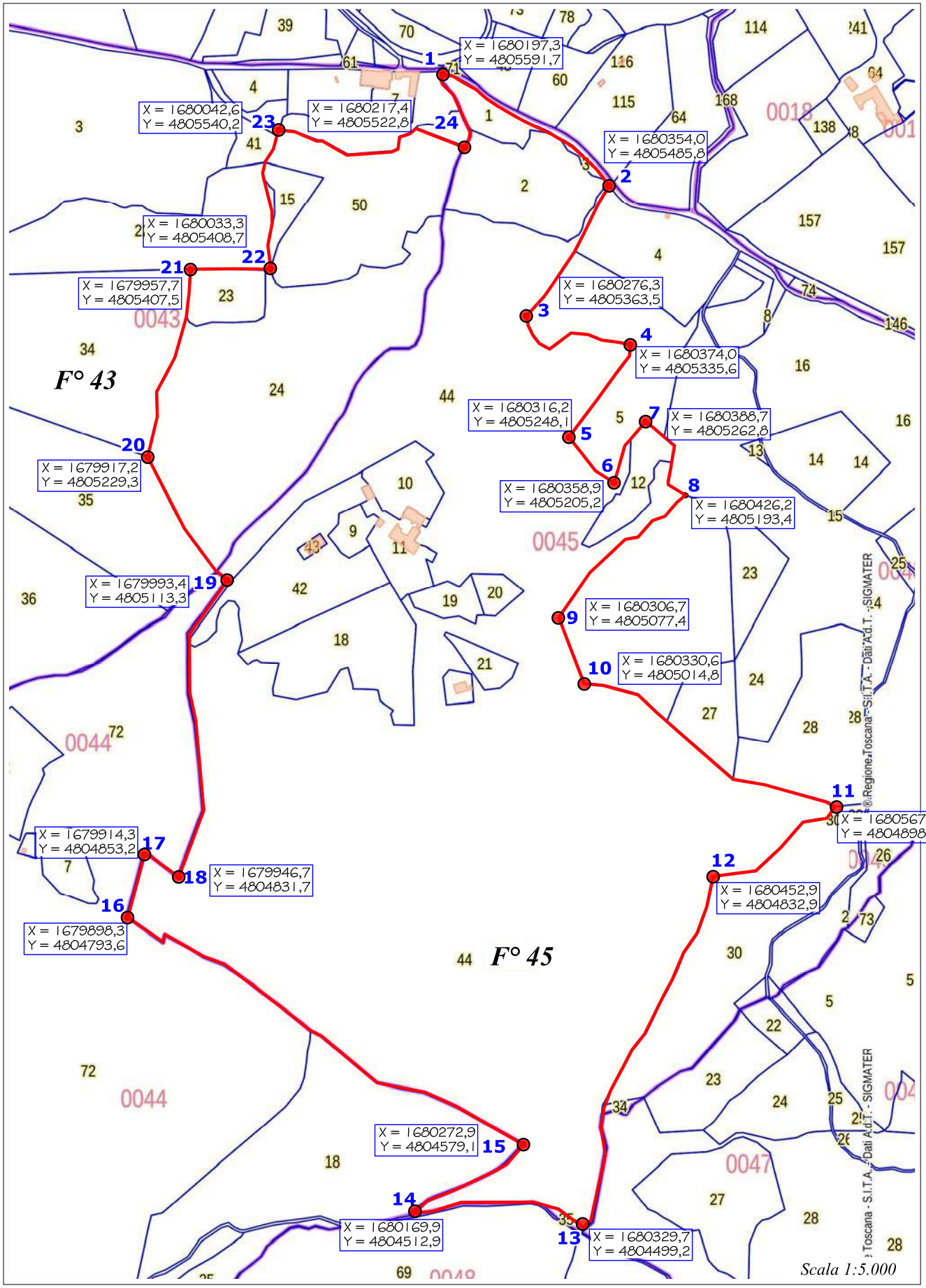


FIG. 2
PLANIMETRIA CATASTALE
DELL'AREA IN CUI SI INTENDE SVOLGERE LA RICERCA

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA (HA 38)

X = 1680217,4
Y = 4805522,8
24
VERTICE, RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO E COORDINATE GAUSS-BOAGA

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

vertice 21	X = 1679957,7;	Y = 4805407,5;
vertice 22	X = 1680033,3;	Y = 4805408,7;
vertice 23	X = 1680042,6;	Y = 4805540,2;
vertice 24	X = 1680217,4;	Y = 4805522,8.

I terreni, che sono catastalmente censiti al F° 43 e F° 45 del Comune di Monteriggioni, presentano superficie complessiva di circa 38 ettari e risultano terreni agricoli coltivati a uliveto e a prativi e in gran parte occupati da bosco. Pur rientrando nell'area oggetto del permesso di ricerca, la superficie boscata sarà oggetto solo parzialmente di stendimenti di geofisica, ma non sarà interessata in alcun modo da perforazioni ad uso acque termali.

§ 3) URBANISTICA TERRITORIO E AMBIENTE RELATIVO ALL'AREA DI RICERCA

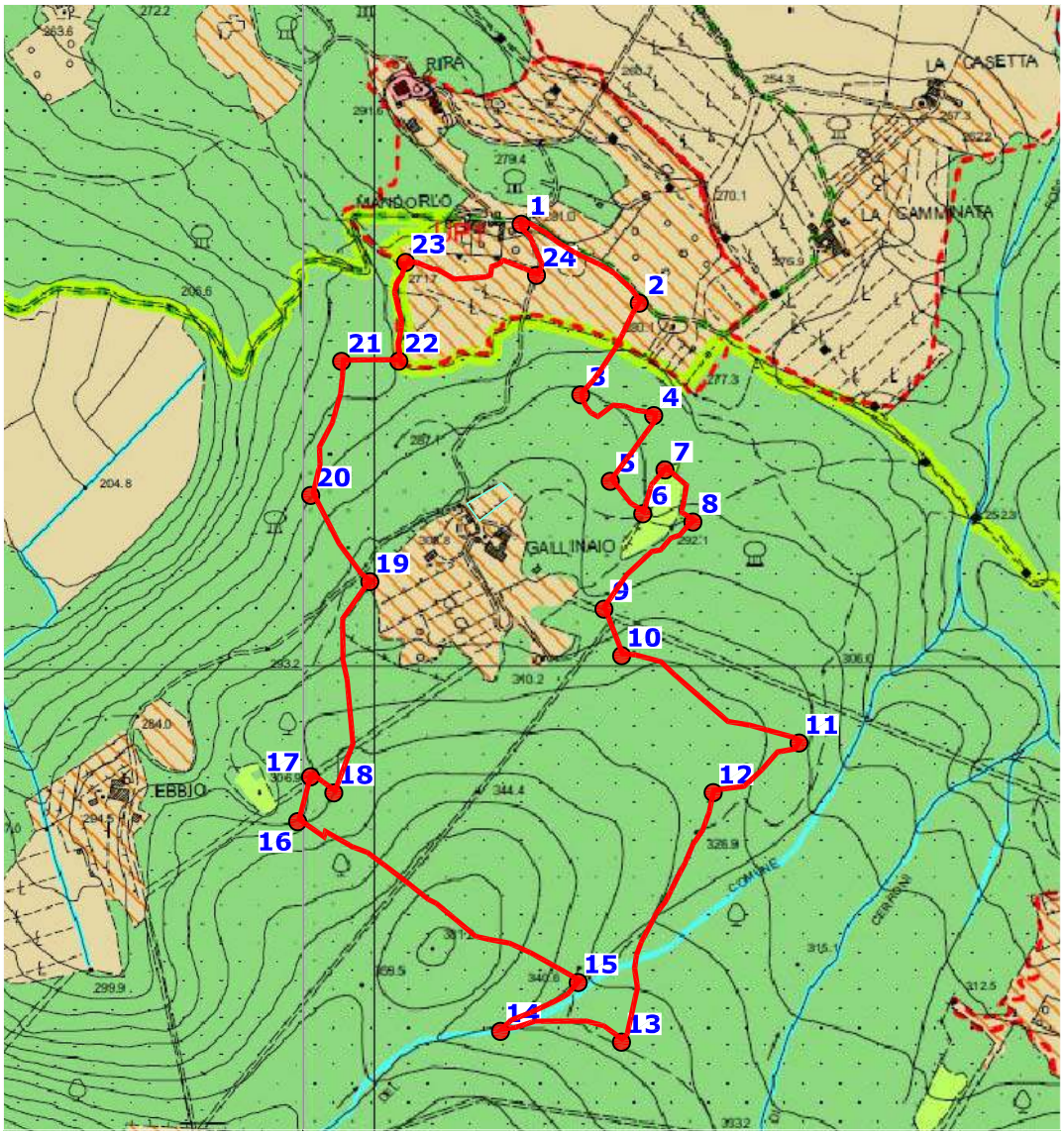
§ 3.1) INQUADRAMENTO URBANISTICO-TERRITORIALE

Il permesso di ricerca per acque termali denominato "Terme di Monteriggioni" è ubicato in un'area intorno a Borgo Gallinaio, ad altimetrie comprese tra circa mt 270 e mt 378 slm.

Nella Carta dell'uso del suolo del Comune di Monteriggioni (vedi fig. 3), la zona di ricerca comprende la seguente tipologia di paesaggio agrario:

1) aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana a maglia fitta, a coltura tradizionale;
2) aree boscate;
3) aree fluviali e di prima pertinenza, boschi ripariali e aree golenali.

Non sussiste incompatibilità tra il permesso di ricerca di acque termali e la presenza delle suddette aree del paesaggio agrario: **le indagini geofisiche, l'esecuzione di una nuova perforazione ovvero l'esecuzione di prove di emungimento non comportano modifiche all'assetto superficiale agrario ed idrologico della zona e non determinano alcuna criticità sul paesaggio agrario.**



LEGENDA

Sub-Sistemi Ambientali: PA - piani alluvionali e invasi lacustri bonificati (art. 37); RT - ripiani travertinosi (art. 38); C - colline argillose-sabbiose-ciottolose (art. 39); CSI - colline del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana (art. 40); ApB - rilievi della struttura appenninica / paesaggio del bosco (art. 41); ApA - rilievi della struttura appenninica / paesaggio dell'appoderamento (art. 42)

Sub-sistema funzionale Aree naturali (art. 43):

- Aree fluviali e di prima pertinenza, boschi ripariali e aree golenali (art. 47)
- Boschi (art. 48)
- Aree di potenziamento del manto boschivo su aree agricole abbandonate (art. 49)
- Emergenze geologiche: doline di tipo carsico (art. 50)

Sub-sistema funzionale Aree produttive agricole (art. 44):

- Aree agricole dei piani alluvionali e degli invasi lacustri bonificati a maglia media (art. 51)
- Aree agricole dei piani alluvionali e degli invasi lacustri bonificati a maglia larga con eliminazione integrale della vegetazione arborea e arbustiva (art. 51)
- Aree agricole dei ripiani travertinosi a maglia media (art. 52)
- Aree agricole dei ripiani travertinosi a maglia fitta, a coltura tradizionale (art. 52)
- Aree agricole dei ripiani travertinosi a maglia larga, con eliminazione integrale della vegetazione arborea e arbustiva (art. 52)
- Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana a maglia media (art. 53)
- Aree agricole della collina argillosa-sabbiosa-ciottolosa e del sistema insediativo Cassia-Chiantigiana a maglia fitta, a coltura tradizionale (art. 53)
- Aree agricole della struttura appenninica a maglia media (art. 54)
- Aree agricole della struttura appenninica a maglia fitta, a coltura tradizionale (art. 54)
- Aree agricole della struttura appenninica, radure interne al bosco (art. 54)

Sub-sistema funzionale Aree degli insediamenti (art. 48):

- Centri del Sistema Urbano Provinciale con indicazione dei tessuti storici e delle emergenze architettoniche puntuali e previsioni insediative del P.R.G. confermate (art. 55)
- Nuclei storici ed emergenze architettoniche puntuali (art. 56)
- UP1 Aree di pertinenza paesistica dei nuclei storici tipo 1 e delle emergenze architettoniche puntuali (art. 57)
- UP2 Aree di pertinenza paesistica dei nuclei storici tipo 2 (art. 57)
- UP3 Aree di pertinenza paesistica dei nuclei storici tipo 3 (art. 57)
- UPS Aree di pertinenza paesistica dei centri del Sistema urbano provinciale (art. 57)
- Aree destinate al turismo all'aria aperta (art. 62)
- Cave previste dal PAERP (art. 22)
- Cave dismesse destinate a risanamento ambientale (art. 67)
- Interventi edilizi puntuali (art. 58)

Sub-sistema funzionale Mobilità e servizi (art. 48)

Servizi pubblici e di uso pubblico:
attrezzature scolastiche ; di interesse comune ; tecnologiche ; cimiteri ; miste/commerciali ; ricettive

- Strade di progetto, potenziamento di tracciati esistenti e strade in corso di realizzazione (art. 65)
- Strade extraurbane principali (raccordo autostradale Firenze-Siena)
- Strade extraurbane secondarie
- Strade locali
- Direttrici principali dei sentieri individuati dal P.T.C.P. di Siena
- Linea Ferroviaria
- Aggiornamento cartografico dell'edificato

FIG. 3
CARTA DELL'USO DEL SUOLO
TRATTA DAL P.S. DEL COMUNE DI MONTERIGGIONI

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

Scala 1:10.000

N
W E
S

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 3.1.1) Repertorio dei Vincoli

L'area in esame ricade interamente in una zona naturale protetta a livello Regionale: **tutto il perimetro della ricerca in Loc. Il Gallinaio nel Comune di Monteriggioni rientra infatti tra i siti di importanza regionale e/o tra i siti naturali (SIR - pSIC) della Montagnola Senese (vedi fig. 4)**.

Inoltre ai sensi della L. R. 39/2000 e del D.P.G.R.T. 48/R 2003, tutta **l'area delimitata dalla richiesta del permesso di ricerca ricade nel Vincolo Idrogeologico secondo il R.D. 3267/1923** (vedi fig. 4), di cui parte della superficie interessata dal limite di ricerca risulta in area boscata.

Dal punto di vista paesaggistico, non sussistono vincoli particolari.

§ 3.2) INQUADRAMENTO AMBIENTALE

La zona compresa nei limiti in cui viene richiesto il permesso di ricerca è posta nella parte centrale del territorio Comunale di Monteriggioni, orientativamente ubicata tra il castello di Monteriggioni e le prime pendici nord-orientali del Monte Maggio, in un'area di particolare pregio dal punto di vista paesaggistico.

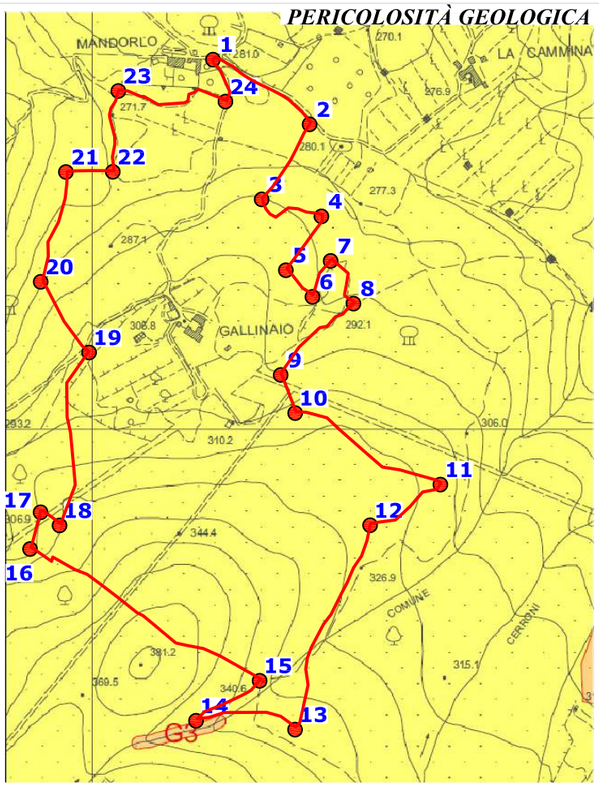
§ 3.2.1) Geologia dell'area di ricerca

L'area interessata dal Permesso di ricerca in esame (vedi fig. 5) è posta in una vasta zona di affioramento di depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani (Miocene Superiore), costituiti da brecce e conglomerati ad elementi del Calcare Cavernoso.

Si tratta di una formazione lapidea costituita da brecce calcaree di ambiente di falesia che ricoprono con spessori variabili da qualche metro fino ad oltre 30 metri la formazione del Calcare Cavernoso.

Quest'ultima è costituita da calcari grigi, vacuolari, butterati e fortemente fratturati di origine triassica, estremamente resistenti, ma interessati da numerose diaclasi, fatturazioni e caverne, anche di grande diametro.

PERICOLOSITÀ GEOLOGICA



Scala 1:10.000

STRALCIO DELLE CARTE DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA E IDRAULICA DELLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE DEL COMUNE DI MONTERIGGIONI

Legenda

Confine comunale

Aree sottoposte a previsione di fattibilità

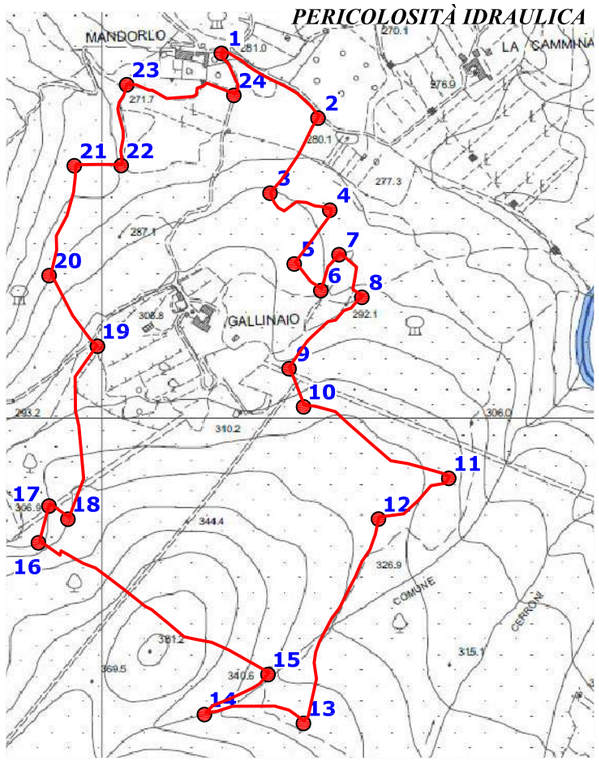
PERICOLOSITA' GEOLOGICA (ai sensi DPGR 53R-2011)

G2 - Pericolosita' geologica media: aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.

G3 - Pericolosita' geologica elevata: aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti; aree con indizi di instabilita' connessi alla giacitura, all'acclivita', alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee nonche' a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni erosivi.

G4 - Pericolosita' geologica molto elevata: aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di possibile influenza.

PERICOLOSITÀ IDRAULICA



Scala 1:10.000

Legenda

Confine comunale

Limite del bacino Arno

Aree sottoposte a previsione di fattibilità

Reticolo significativo (ai sensi DCRT n. 57/2013)

Pericolosità idraulica approvata (ai sensi del DPGR 53R/2007)

***Pericolosità idraulica bassa (I.1)** : Aree collinari prossime ai corsi d'acqua in cui si verificano le seguenti condizioni:*
a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.

I.1

***Pericolosità idraulica media (I.2)** : Aree di fondovalle in cui si verificano le seguenti condizioni:*
a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.

I.2

***Pericolosità idraulica elevata (I.3)** : Aree di fondovalle in cui si verifica almeno una delle seguenti condizioni:*
a) vi sono notizie storiche di inondazioni
b) sono a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.

I.3

***Pericolosità idraulica molto elevata (I.4)** : Aree di fondovalle in cui si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:*
a) vi sono notizie storiche di inondazioni
b) sono a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.

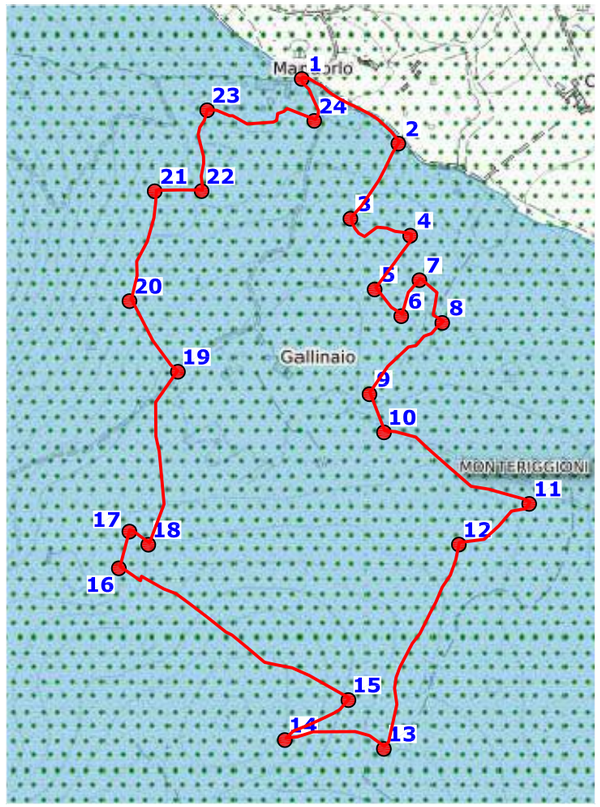
I.4

Interventi di messa in sicurezza idraulica

Battente

Cassa di espansione

VINCOLI AMBIENTALI



Vincoli Ambientali

Legenda della cartografia

Riserve naturali provinciali (anno 2009) - RN

Aree naturali protette di interesse locale - ANPIL

Siti di importanza regionale - SIR

Siti di importanza regionale - SIR - pSIC

Siti di importanza regionale - SIR - pSIC - ZPS

Riserve naturali statali - RNS

Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923

Numero di vincoli ricadenti sull'area: 1

Numero di vincoli ricadenti sull'area: 2

Numero di vincoli ricadenti sull'area: 3

Numero di vincoli ricadenti sull'area: 4

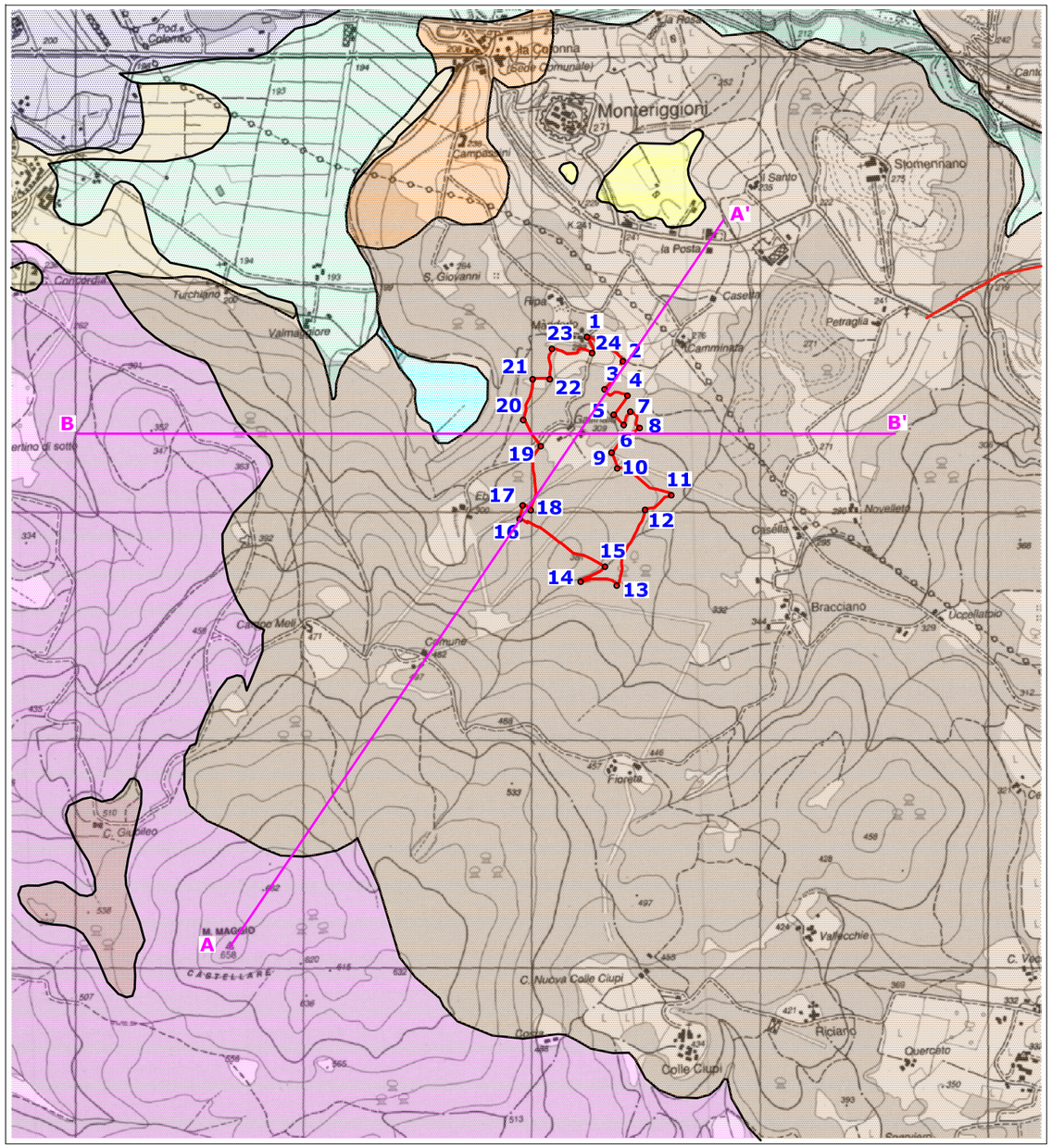
Scala 1:10.000

STRALCIO DELLE CARTE DEI VINCOLI RICADENTI NELL'AREA

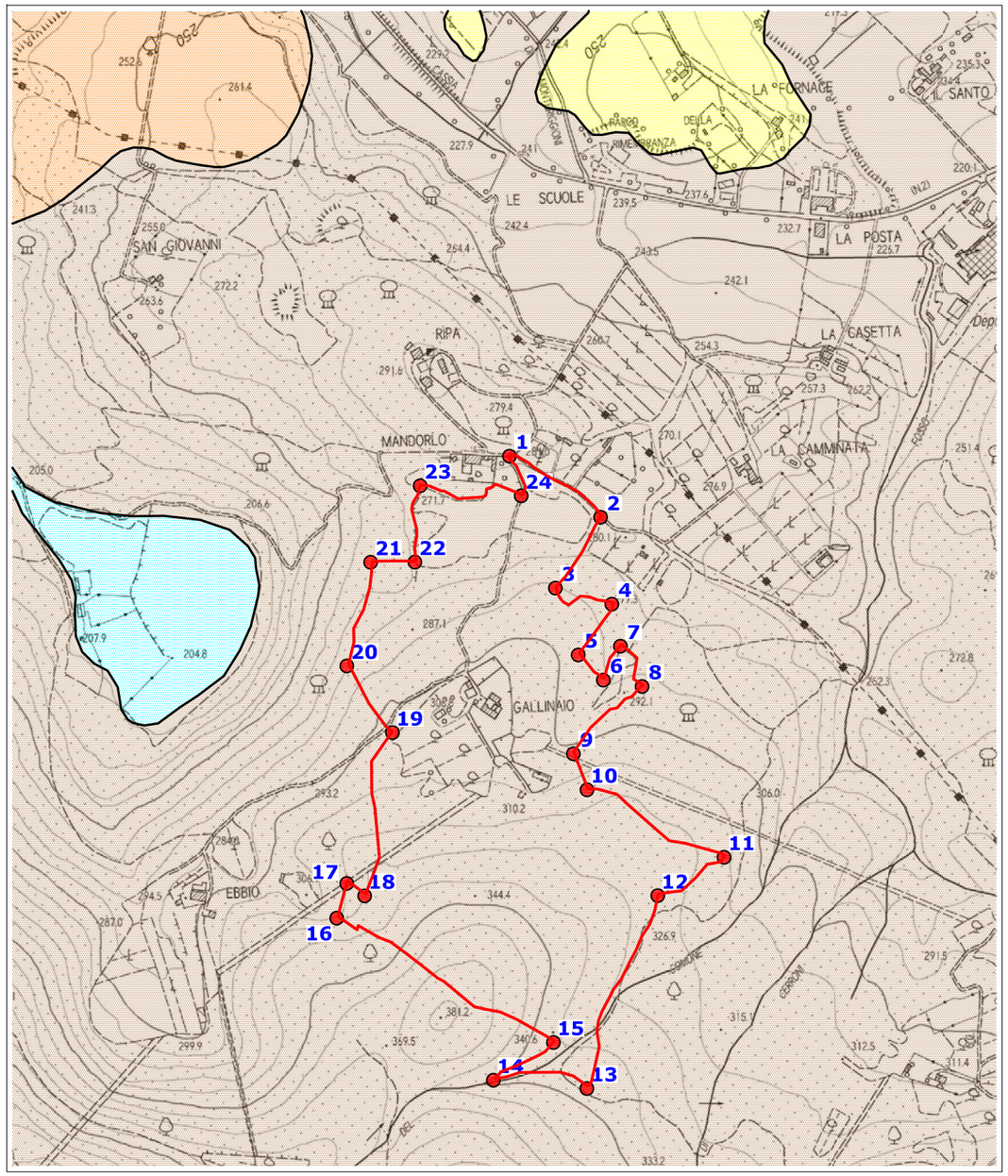
FIG. 4
CARTA DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO



Scala 1:25.000



Scala 1:10.000

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI ATTUALI (OLOCENE)

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)

CALCARI LACUSTRI DI PIAN DEL CASONE (PLEISTOCENE MEDIO-INFERIORE)

SABBIE, SABBIE CIOTTOLOSE E SABBIE SILTOSO-ARGILLOSE E LIMI SABBIOSI (PLEISTOCENE - PLIOCENE SUP.)

CALCARENITI E CALCIRUDITI BIOCLASTICHE (PLIOCENE)

SABBIE E ARENARIE GIALLE (PLIOCENE)

BRECCE E CONGLOMERATI AD ELEMENTI DI CALCARE CAVERNOSO (MIOCENE SUPERIORE)

CALCARE CAVERNOSO (TRIASSICO)

FAGLIA

A——A' TRACCE DELLE SEZIONI DI FIG. 6

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

FIG. 5
INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Il Calcare Cavernoso è presente anche in affioramento ad ovest dell'area di ricerca verso la sommità di Monte Maggio.

Durante la perforazione del pozzo pilota (profondità raggiunta di mt 155 dal piano campagna) sono state rilevate le Brecce di Grotti nei primi 30 metri di profondità, sotto alle quali giace il Calcare Cavernoso.

Nel Calcare Cavernoso sono state incontrate fratture e/o caverne di grandi dimensioni in modo quasi continuo dalla profondità di mt 87 fino a mt 144 dal piano campagna.

In corrispondenza delle fratture e/o caverne il Calcare Cavernoso è intercalato da rilevanti quantità di cristallizzazioni di calcite, che testimoniano la presenza di fatturazioni e circolazione di acque.

In generale la vasta area di affioramento delle brecce di Calcare Cavernoso è interessata anche da frequenti linee tettoniche, che tuttavia appaiono assenti all'interno del perimetro di ricerca.

Lo spessore del Calcare Cavernoso al di sotto della Breccia di Grotti è localmente di alcune centinaia di metri.

In tutta l'area rilevata non sono presenti linee tettoniche evidenti e le sottili coperture di terre rosse di alterazione, le vaste aree boscate e la dislocazione degli ammassi rocciosi non consente di rilevare giaciture significative.

§ 3.2.2) Geologia strutturale

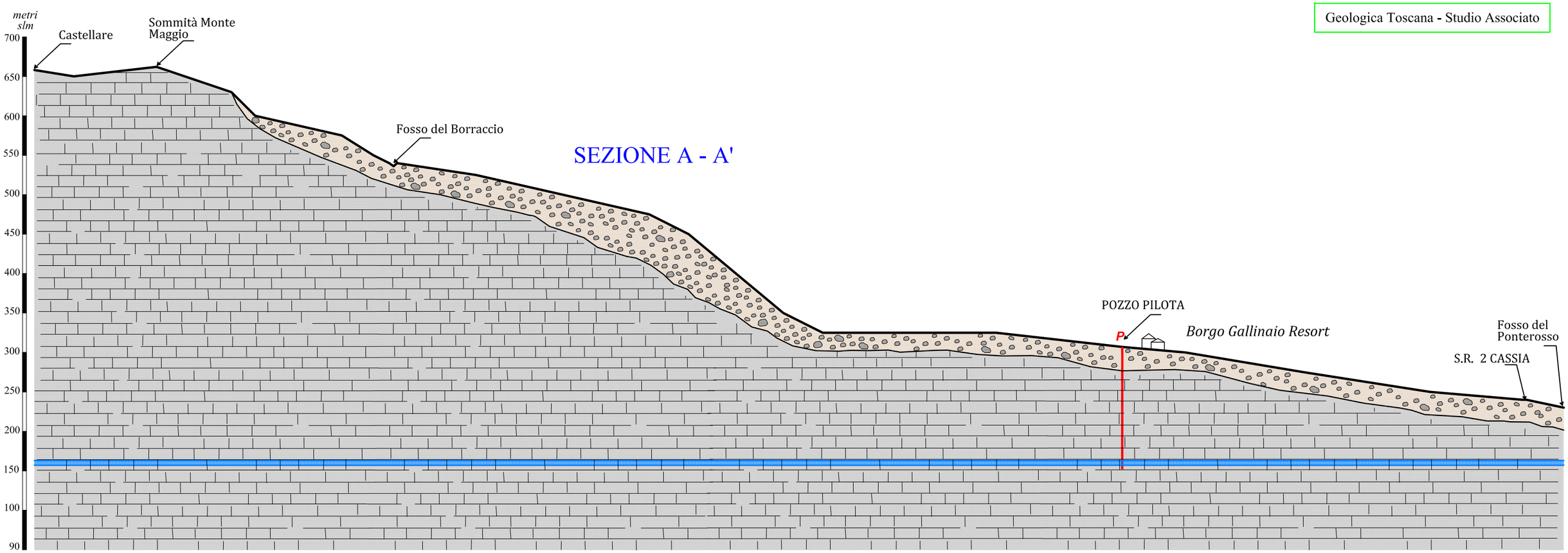
L'area interessata dal permesso di ricerca è intensamente fratturata, diaclasata e vacuolare, ma, come detto in precedenza, non presenta linee tettoniche significative.

Nelle sezioni geologiche della fig. 6 si nota chiaramente l'assenza di faglie nel sottosuolo e l'omogeneità litologia del terreno.

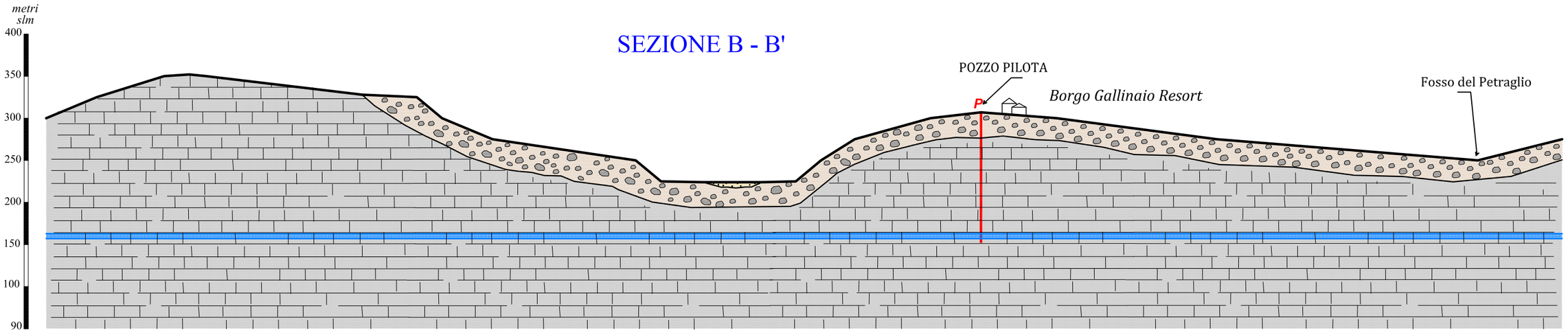
Tuttavia è accertato che il Calcare Cavernoso in questa zona è intensamente fratturato, con linee tettoniche verosimilmente molto profonde.

Al centro dell'area di ricerca è stato realizzato di recente (gennaio 2022) un pozzo ad uso irriguo, che usiamo come "pozzo pilota", dal quale abbiamo ricavato una stratigrafia molto uniforme, con presenza di brecce di Calcare Cavernoso di colore avana nei primi 30 metri di sottosuolo, a cui segue il Calcare Cavernoso di colore grigio scuro, relativamente compatto fino alla profondità di mt 87,00 e quindi intensamente fratturato da mt 87,00 dal piano campagna fino a mt 150,00.

Geologica Toscana - Studio Associato



Scala orizzontale 1:10.000
Scala verticale 1:5.000



Scala orizzontale 1:10.000
Scala verticale 1:5.000

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)

BRECCE E CONGLOMERATI AD ELEMENTI DI CALCARE CAVERNOSO (BRECCE DI GROTTI) (MIOCENE SUPERIORE)

CALCARE CAVERNOSO (TRIASSICO)

P POZZO PILOTA

FALDA (QUOTA ASSOLUTA MT 157 - 163 SLM)

FIG. 6
SEZIONI GEOLOGICHE

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

In corrispondenza della fratture si rilevano numerose ed estese cristallizzazioni di calcite, a testimonianza dell'intensa circolazione di acqua.
Oltre la profondità di mt 150,00 il Calcare Cavernoso è sostanzialmente compatto.

§ 3.2.3) Geomorfologia dell'area di ricerca

L'area interessata dal permesso di ricerca è interamente ubicata in una zona collinare pedemontana, posta alle pendici nord-orientali del Monte Maggio.
La zona presenta blande pendenze ed altimetrie comprese tra circa mt 270 slm in corrispondenza del limite settentrionale del Permesso di Ricerca ((Loc. Il Mandorlo) e circa mt 378 slm nel punto più alto dell'area posto tra i vertici n° 15 e n° 16.
La stabilità geomorfologica della zona è ovunque molto buona, essendo favorita dalla litologia lapidea formata dalle brecce del Calcare Cavernoso e dalla morfologia blandamente pendente di tutta l'area interessata dalla ricerca.Infatti non si rilevano fenomeni franosi attivi e non si riconoscono sintomi di instabilità potenziali.
Le manifestazioni erosive, causate prevalentemente dal ruscellamento delle acque pluviali e selvagge, sono di modesta entità in tutta l'area rilevata e non producono mai forme di intensità apprezzabile.

§ 3.2.4) Idrogeologia dell'area di ricerca

Tutta l'area in esame è costituita da un unico mezzo idrogeologico con caratteristiche di permeabilità in grande di tipo prevalentemente secondario per fatturazione, costituito superficialmente dalle brecce di Calcare Cavernoso e oltre 30 metri di profondità dal Calcare Cavernoso, dove la circolazione dell'acqua è molto intensa attraverso le fatturazioni, le diaclasi e le cavernosità della roccia (talvolta di dimensioni metriche).Pertanto l'acquifero principale che si intende sfruttare tramite questa ricerca è posto in ogni caso entro la formazione lapidea del Calcare Cavernoso, dove l'elevata permeabilità delle rocce permette la soggiacenza di una falda con portate di alcuni litri al secondo.
A seguito della realizzazione di un pozzo ad uso irriguo per la società richiedente il permesso di ricerca e del successivo monitoraggio del pozzo sia in termini quantitativi che qualitativi (opera di captazione che ci è servita come "pozzo pilota" per le presenti ricerche) abbiamo potuto ricostruire la stratigrafia "tipo" dell'area in esame e la situazione idrogeologica del sottosuolo.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Nella fig. 7 è riportato in dettaglio lo schema idrogeologico dell'area di ricerca, dal quale si nota chiaramente la presenza uniforme nel sottosuolo delle brecce del Calcare Cavernoso fino ad una profondità di circa 30 metri dal piano campagna, sotto alle quali giace il Calcare Cavernoso, che nell'area del "pozzo pilota" presenta spessori certamente superiore a 150 metri.Inoltre si ricavano le caratteristiche del Calcare Cavernoso, che si presentano fortemente fratturate e vacuolari, soprattutto tra le profondità di mt 87 e di mt 150 dal piano campagna e la quota di soggiacenza della falda e l'estensione in profondità dell'acquifero.La portata d'esercizio di questo pozzo è superiore a 2 litri al secondo.

Come si può vedere dalle sezioni geologiche di fig. 6, il livello di soggiacenza della falda è costante in tutta la zona di ricerca.

Infatti la quota assoluta di soggiacenza della falda in tutta l'area del Monte Maggio si attesta intorno a mt 148 – 158 sul livello del mare.Tale quota è confermata da altri quattro pozzi realizzati in precedenza nell'area di affioramento delle brecce del Calcare Cavernoso del Monte Maggio, ubicati tuttavia al di fuori dell'area richiesta del Permesso di ricerca (vedi fig. 8), dai quali si rileva che il tetto dell'acquifero è ubicato tra una profondità minima di circa mt 148 slm e una profondità massima di circa mt 158 slm e lo spessore della falda è sempre di alcuni metri.

Il serbatoio di alimentazione di questa falda è rappresentato da una vastissima zona di affioramento delle brecce del Calcare Cavernoso o del Calcare Cavernoso e in particolare da tutta l'area del Monte Maggio, posta a sud-ovest del perimetro di ricerca.

Il litotipo sede dell'acquifero possiede sempre elevata conducibilità e trasmissività idraulica in base alla presenza costante di elementi lapidei fratturati o brecciati.

Infatti a seguito di prove di permeabilità su questo litotipo abbiamo verificato che il coefficiente di permeabilità del terreno è in genere dell'ordine di K = 10^{-3}/10^{-4} cm/sec.

§ 3.2.5) Pozzi e sorgenti presenti in un vasto intorno all'area di ricerca

In tutta l'area di ricerca non esistono altri pozzi o sorgenti e anche nel raggio di oltre 1 chilometro non sono presenti altre opere di captazione, ad esclusione del pozzo pilota di proprietà della società richiedente.

A maggiori distanze dall'area del permesso di ricerca sono presenti alcuni pozzi, che possono essere suddivisi dal punto di vista idrogeologico in due distinte categorie: quelli che emungono falde sospese all'interno dei sedimenti marini pliocenici di copertura e quelli che

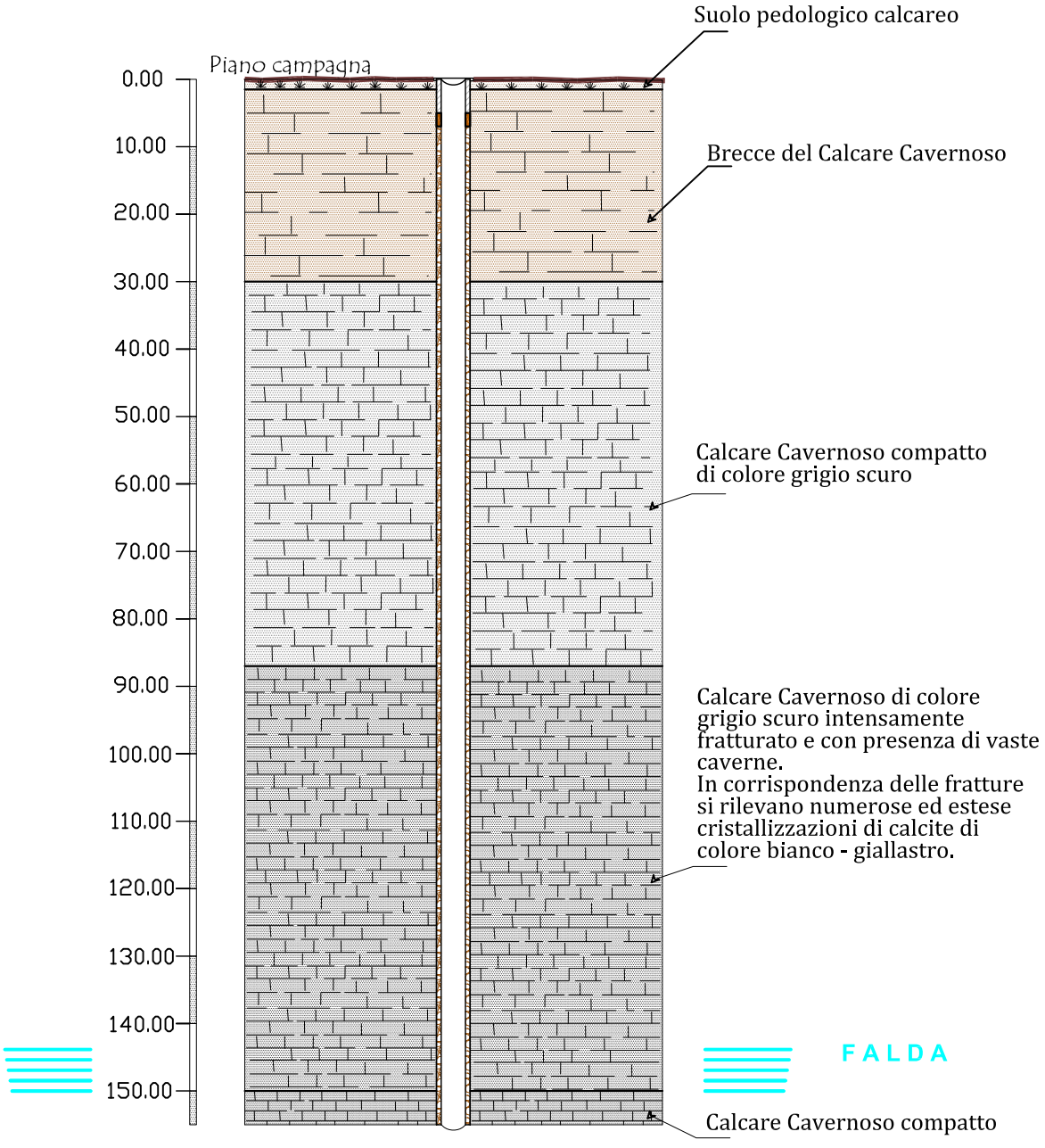
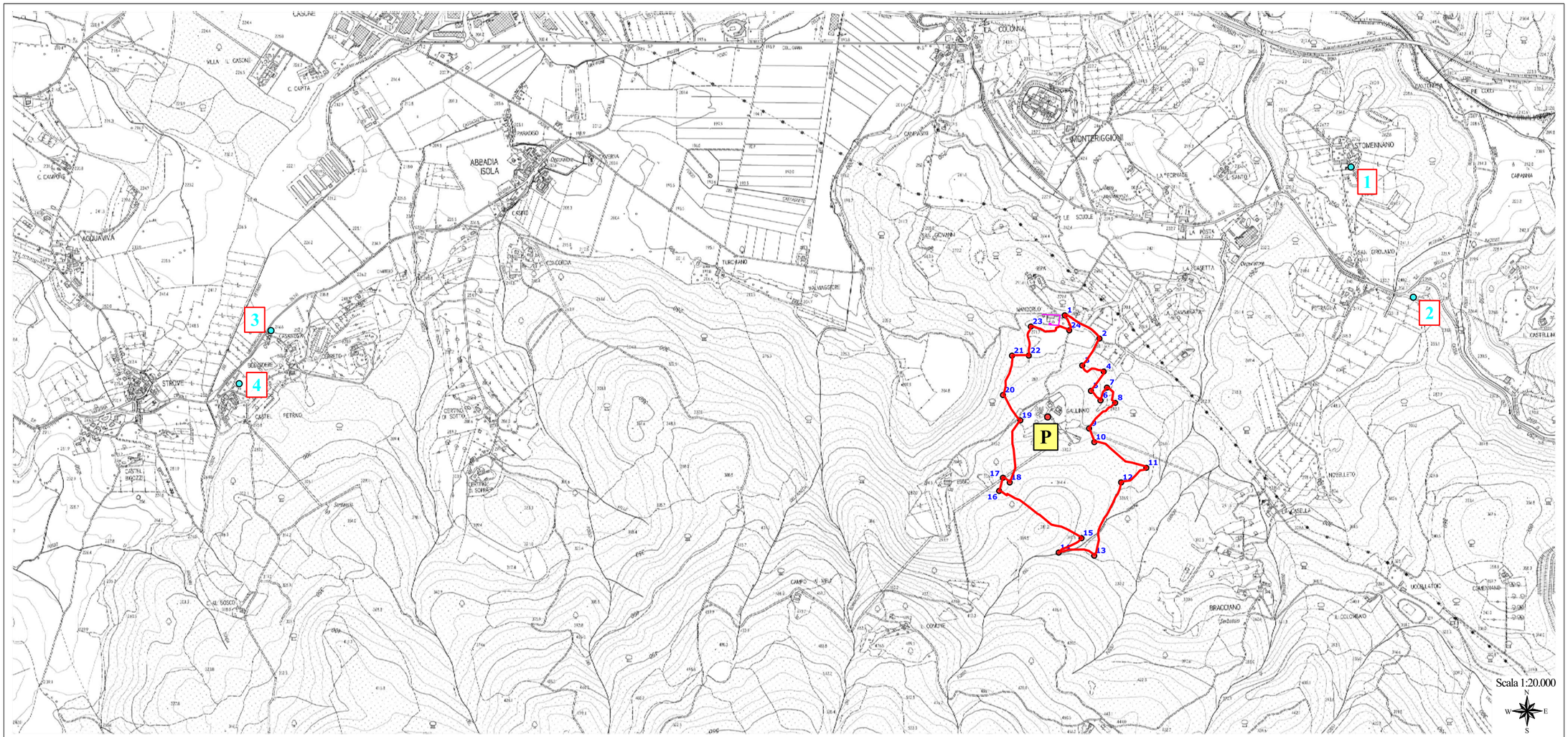


FIG. 7

SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI RICERCA

Scala larghezza 1:50
Scala profondità 1:1.000



	quota assoluta del pozzo (m slm)	livello di falda (m dal p.c.)	quota assoluta della falda (m slm)
P_{pilota}	307	144-150	157-163
P1	270	115-120	150-155
P2	240	82-92	148-158
P3	248	85-90	158-163
P4	254	90-100	154-164

P POZZO PILOTA

4 POZZO SIGNIFICATIVO VICINO ALL'AREA DI RICERCA E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA (HA 38)

FIG. 8
UBICAZIONE DEI POZZI SIGNIFICATIVI VICINO ALL'AREA DI RICERCA

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

emungono la falda principale all'interno del Calcare Cavernoso. Nel primo caso si tratta di acquiferi superficiali per porosità con portate estremamente modeste (dell'ordine da pochi litri al minuto fino a qualche decina di litri al minuto), che non rivestono alcun interesse per il presente permesso di ricerca.

I pozzi riportati in fig. 8 sono tutti pozzi del secondo tipo, cioè quelli profondi che emungono dalla falda posta all'interno del Calcare Cavernoso.

In questo caso si tratta di acquiferi ad elevata portata per vie di infiltrazione preferenziali (fratture, diaclasi e faglie dell'ammasso roccioso), le cui risorse sono sempre dell'ordine di alcuni litri al secondo.

Le notevoli distanze intercorrenti tra il perimetro di ricerca e i pozzi esistenti escludono qualsiasi possibilità di interferenze tra le opere di captazione esistenti e i pozzi che possono essere realizzati per mezzo del permesso di ricerca richiesto.

§ 3.2.6) Note vegetazionali e faunistiche

La morfologia collinare ed il chimismo dei suoli prevalentemente calcareo favoriscono una vegetazione naturale e/o agricola piuttosto eterogenea.

Le aree agricole oggetto della ricerca sono in gran parte occupate da *olea europaea* e più raramente da spazi seminativi a cereali e foraggere.

Di maggior pregio risultano le aree boscate che non collidono con l'antropizzazione agraria che si protrae da secoli nella zona senza determinare alcuna criticità. Accanto al querceto misto a prevalenza di cerro (*Quercus cerris L.*) può esservi la presenza di roverella (*Quercus pubescens Willd*), specie sulle pendici collinari ed i crinali calcarei.

A sommi capi, si possono distinguere 2 tipi di vegetazione, in ordine decrescente di presenza:

1. **il querceto a prevalenza di leccio (Quercus ilex L.);**
2. **il querceto a prevalenza di specie caducifoglie con cerro (Quercus cerris L.).**

In aggiunta a cerris e ilex, possibili sono associazioni di Q. pubescens, Ostrya carpinifolia, Acer monspessulanum, Acer obtusatum, Sorbus domestica, S. torminalis e Fraxinus ornus.

Sui versanti ad esposizione meridionale, essendo il substrato prevalentemente calcareo, è possibile il ritrovamento di *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens* e *Acer monspessulanum*.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

La vegetazione ripariale risulta infine composta da pioppi (Populus sp.), ontano nero (Alnus glutinosa) e salici (Salix sp.).
Tra la fauna sono da segnalare cinghiali (*Sus scrofa*), abbondanti caprioli (*Capreolus capreolus*), daini (*Dama dama*), donnole (*Mustela nivalis*), istrici (*Hystrix cristata*), volpi (Vulpes vulpes), passeracei (*Passer domesticus*), allodole (*Alauda arvensis*), albanelle (*Circus cyaneus*), allocchi (*Strix aluco*), Assioli (*Otus scops*), Averle (*Lanius collurio*)...

Saranno presi tutti i provvedimenti per escludere interferenze tra il permesso di ricerca e la flora e fauna presenti in loco: di fatto, l'esecuzione di indagini geofisiche, la realizzazione di una nuova perforazione e l'esecuzione di prove di pompaggio non determinano prevedibili danni e/o disturbi alla flora e alla fauna caratteristica della zona.

§ 3.2.7) Fattori climatici

Il pluviometro più prossimo all'area in esame con dati completi è quello di Monteriggioni – Scorgiano – codice TOS11000025 gestito dal Centro Funzionale Regionale di Monitoraggio Meteo – Idrologico della Toscana. Esso presenta coordinate GB (m) E 1674346 N4803753. Dallo studio degli annali idrologici si evince che l'area in esame è soggetta ad una precipitazione media che negli ultimi anni si attesta intorno ai 700 - 900 mm di pioggia, con punte massime nel periodo autunnale e minimi nella stagione estiva.
Le temperature medie della zona, così come calcolate dagli annali idrologici del SIRA si aggirano intorno ai 14° - 15° C. Si riporta di seguito una tabella relativa ai parametri meteo (temperature, precipitazioni e vento) riferite alle medie mensili degli ultimi 30 anni, ricavate da stazioni idrologiche locali, più prossime al sito d'interesse (fonte Il Meteo S.r.l. 2017):

Mese	T min	T max	Precip.	Umidità	Vento	Eliofania
Gennaio	1 °C	10 °C	73 mm	76 %	NNE 16 km/h	n/d
Febbraio	3 °C	12 °C	69 mm	70 %	NNE 16 km/h	n/d
Marzo	5 °C	15 °C	80 mm	66 %	NNE 9 km/h	n/d
Aprile	8 °C	19 °C	78 mm	68 %	WSW 9 km/h	n/d
Maggio	11 °C	23 °C	73 mm	68 %	WSW 9 km/h	n/d
Giugno	15 °C	27 °C	55 mm	68 %	WSW 9 km/h	n/d
Luglio	17 °C	31 °C	40 mm	65 %	WSW 9 km/h	n/d
Agosto	17 °C	31 °C	76 mm	66 %	WSW 9 km/h	n/d

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Settembre	14 °C	27 °C	78 mm	69 %	WSW 9 km/h	n/d
Ottobre	10 °C	21 °C	88 mm	73 %	NNE 16 km/h	n/d
Novembre	6 °C	15 °C	111 mm	76 %	NNE 9 km/h	n/d
Dicembre	2 °C	10 °C	91 mm	78 %	NNE 9 km/h	n/d

§ 4) SCOPI, TEMPI E COSTI DEL PERMESSO DI RICERCA

Le indagini geofisiche sono finalizzate ad individuare le discontinuità del Calcare Cavernoso, che rappresenta il serbatoio della falda potenzialmente sfruttabile da un eventuale pompaggio ad uso acqua termale; **nonché a definire con esattezza l'ubicazione ed il rigetto delle faglie dirette e delle linee di fatturazione della zona**, che costituiscono le vie di infiltrazione preferenziali principali delle acque sotterranee **e ad individuare il punto più favorevole all'esecuzione della nuova perforazione**.

A livello di indagini geofisiche, si prevede di eseguire n° 2 S.E.V. (Sondaggi Elettrici Verticali) e uno stendimento di sismica a riflessione, per la cui ubicazione si può vedere la fig. 9. Le indagini geofisiche saranno effettuate al di fuori dell'area boscata (solamente gli stendimenti dei cavi saranno parzialmente nel bosco per necessità di lunghezza), che riveste significato solo come area di salvaguardia, ma assume minore interesse dal punto di vista idrogeologico e non intendiamo sfruttarla con nuove perforazioni.

Si prevede inoltre la realizzazione di una nuova perforazione ad uso acque termali, in un punto particolarmente favorevole, determinato sulla base dei risultati delle indagini geofisiche ed idrogeologiche.

Preventivamente all'ipotetico sfruttamento del nuovo pozzo, saranno realizzate prove di pompaggio di lunga durata per comprendere l'effettiva potenzialità idrica dell'opera di presa e la sua portata ottimale di emungimento.

Il pozzo in progetto da destinare ad acque termali sarà in prospettiva futura utilizzato per la produzione di acqua termale, salvo riconoscimento delle proprietà fisico-chimiche e microbiologiche della risorsa. Sulla base dei dati ad oggi disponibili, si ipotizza che il pozzo possa produrre una portata d'esercizio compresa tra circa 2 litri al secondo e 5 litri al secondo. Pertanto la portata giornaliera prevista potrebbe essere compresa tra circa 172.800 e circa 432.000 litri. Ovviamente **queste considerazioni sono puramente ipotetiche e dovranno essere confermate dalla ricerca, dagli studi geofisici, dall'esecuzione del nuovo pozzo e soprattutto dalle prove di portata**.

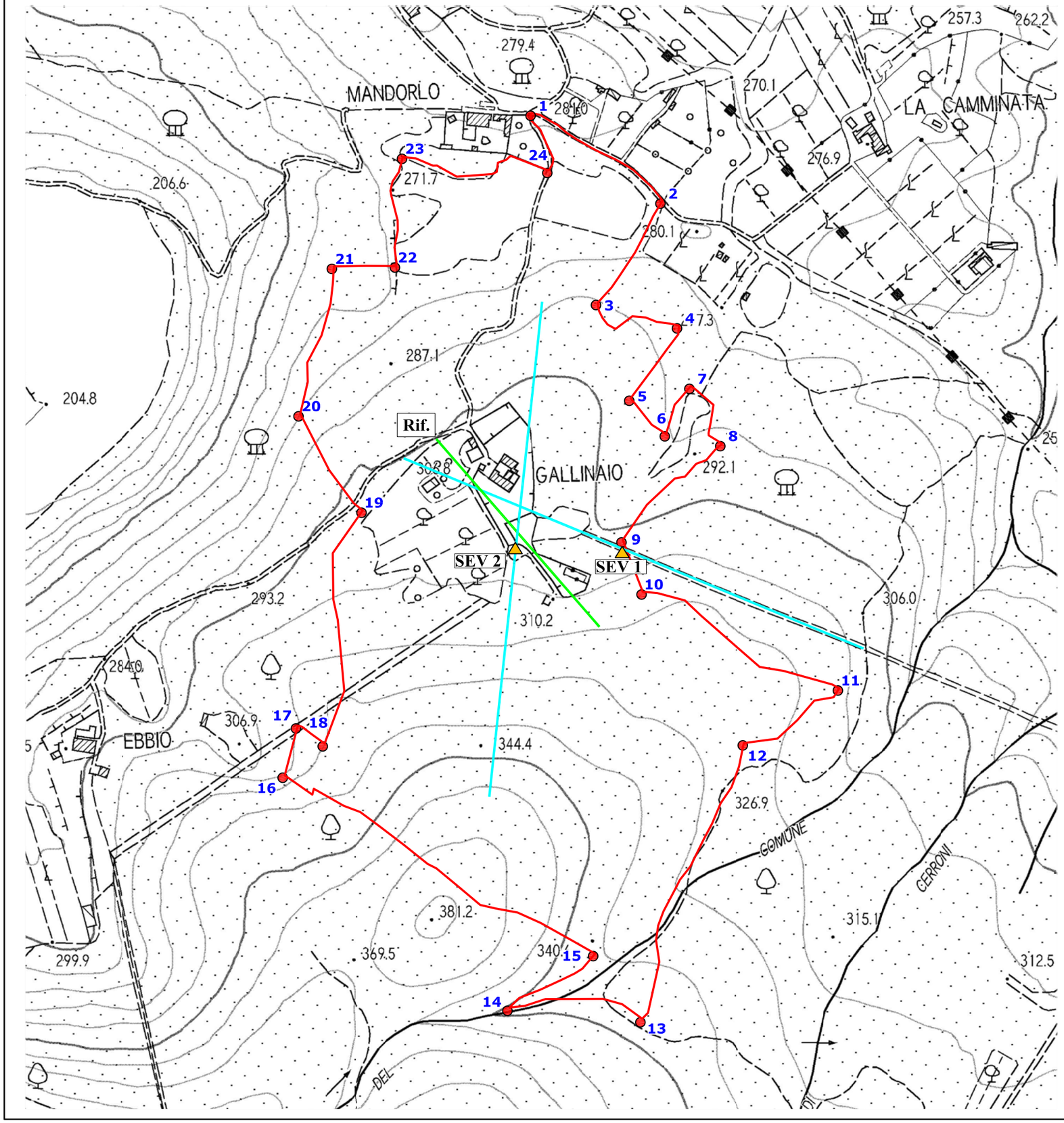


FIG. 9

UBICAZIONE DEI SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI (SEV) E DELLO STENDIMENTO DI SISMICA A RIFLESSIONE DENTRO L'AREA DI RICERCA

SEV 1 — SEV E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO

Rif. — STENDIMENTO DI SISMICA A RIFLESSIONE

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

1 — VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

Scala 1:5.000

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 4.1) TEMPI DI ATTUAZIONE DELLA RICERCA IDROGEOLOGICA

§ 4.1.1) Tempi di attuazione delle indagini geofisiche (S.E.V. e sismica a riflessione)

Le indagini geofisiche a mezzo di 2 S.E.V. e della sismica a riflessione richiederanno tempi di misura in campagna di circa 5 giorni, oltre ad altri 10 giorni per la rielaborazione in studio e l'interpretazione idrogeologica.

§ 4.1.2) Tempi di attuazione per la nuova perforazione idrogeologica

Anche **la perforazione del nuovo pozzo è contemplata nell'iter di "rilascio del permesso di ricerca" con tempistiche massime di 90 giorni**, **ai quali si aggiungono i tempi tecnici di esecuzione lavori in campagna che prevediamo si aggirino intorno a 30 giorni** (a meno della progettazione puntuale dell'opera che potrà essere effettuato solo dopo lo sviluppo delle indagini geofisiche).

§ 4.1.3) Tempi di attuazione delle prove di pompaggio ed analisi sulle acque

Sul nuovo pozzo destinato ad uso termale saranno eseguite quattro tipi di prove di portata:

1. Prova di portata continua di almeno 72 ore di pompaggio a gradini crescenti di portata, al fine di definire la portata massima e d'esercizio del pozzo;

2. Prova di portata a lunga durata (30 giorni) di emungimento continuo con la portata d'esercizio definita tramite la precedente prova di portata, con controllo costante del livello piezometrico nel pozzo, per assicurare la continuità nel tempo della portata definita. Durante ciascuna prova di portata saranno tenuti sotto costante monitoraggio l'altro pozzo ubicato nell'area del Permesso di ricerca (che verrà usato come piezometro) e i pozzi esistenti più vicini (posti comunque a distanze molto rilevanti), per definire i coefficienti idrodinamici dell'acquifero e possibilmente la trasmissività e il coefficiente di immagazzinamento della falda.

3. Prova di portata in risalita al termine della prova di portata di lunga durata, proseguendo la rilevazione dei livelli fino al recupero della quota piezometrica iniziale o almeno fino alla completa stabilizzazione del livello.

4. Infine verrà effettuata una prova di portata a lunga durata (30 giorni) di emungimento continuo con la portata d'esercizio pompando i due pozzi contemporaneamente (quello destinato ad uso termale e il pozzo pilota già esistente), in modo da verificare se ci siano interferenze tra i coni di emungimento dei due pozzi in caso di pompaggio simultaneo.

Pertanto in totale si prevedono circa 65 giorni continuativi di prove di portata sui 2 pozzi.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Sull'acqua rinvenuta dall'opera di presa in progetto saranno effettuate analisi chimico-fisiche e batteriologiche a cadenza trimestrale nelle quattro stagioni, tramite prelievo a cura di tecnico specializzato ed idoneamente abilitato (Biologo) ed analisi in apposito laboratorio chimico e biologico accreditato. Le analisi delle acque saranno finalizzate per verificare le caratteristiche batteriologiche della falda e per definire le caratteristiche geochimiche dell'acqua, nonché le proprietà favorevoli alla salute.

§ 4.2) COSTI DI ATTUAZIONE DELLA RICERCA IDROGEOLOGICA

Per la realizzazione del programma dei lavori di ricerca si prevedono le seguenti spese:

1. Indagini geofisiche per n° 2 S.E.V. — Euro 2.000,00 + IVA
2. Indagini geofisiche per sismica a riflessione — Euro 5.000,00 + IVA
3. Studio geochimico comprensivo di tutte le analisi isotopiche dell'acqua — Euro 5.000,00 + IVA
4. Prestazioni professionali per l'elaborazione di tutte le indagini geofisiche e geochimiche — Euro 2.000,00 + IVA
5. Costi di costruzione del nuovo pozzo destinato ad uso termale di grande diametro e attrezzato con tubazioni in acciaio inox (stimato) — Euro 45.000,00 + IVA
6. Prove di portata a gradini crescenti di 72 ore — Euro 1.500,00 + IVA
7. Prove di portata di lunga durata — Euro 3.000,00 + IVA
8. Prove di portata in risalita — Euro 1.000,00 + IVA
9. Prova di portata di lunga durata su due pozzi con pompaggio simultaneo — Euro 3.500,00 + IVA
10. Compensi per Direttore dei lavori di ricerca (Euro 3.000,00 x 2 anni) — Euro 6.000,00 + IVA

    Spesa totale dei lavori di ricerca — Euro 74.000,00 + 2% + IVA
11. Pagamento canone annuo permesso di ricerca (Euro 33,41 x ha 38 x 2 anni) — Euro 2.539,16
12. Polizza fidejussoria pari al 20% dell'importo stimato totale dei lavori (Euro 74.000,00) a favore del Comune di Monteriggioni — Euro 14.800,00

Spesa totale prevista (comprensiva di oneri di legge e polizza fidejussoria)

Euro 109.424,76

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 5) CRITICITA' AMBIENTALI CONSEGUENTI L'ESECUZIONE DELLA RICERCA

Il permesso di ricerca oggetto del presente studio preliminare ambientale (che include indagini geoelettriche, esecuzione di una nuova perforazione e prove di pompaggio sulle 2 opere) **non comporta modifiche ambientali significative**.

Per meglio comprendere l'assenza di criticità ambientali, si precisano in modo puntuale le modalità esecutive di ciascuno dei lavori previsti all'interno del permesso di ricerca.

Le indagini geofisiche saranno realizzate con stendimenti di cavi e geofoni sul terreno solo per qualche ora per ciascuna indagine, senza alcuna modifica al terreno e all'ambiente, con operazioni non invasive e che non lasceranno alcuna traccia avvertibile sul terreno.

La realizzazione del nuovo pozzo determinerà rumori trascurabili per tutto il periodo di escavazione (al massimo per tre settimane) e la produzione di terre e fanghi di scavo, che non possono essere considerati rifiuti, in quanto procederemo a perforazione ad aria, senza l'uso di fanghi, di bentonite o di altri prodotti che potrebbero alterare le qualità naturali del terreno, dell'acqua di falda e delle acque di scorrimento superficiali.

L'unica variazione ambientale possibile è legata all'eventuale sfruttamento futuro della falda (non oggetto del permesso di ricerca), che tuttavia sarà emunta solo dopo opportune prove di portata atte a definire la corretta portata del pozzo esistente e della nuova perforazione, al fine di evitare sovrasfruttamenti delle opere e della falda.

L'aspetto esteriore dell'area, anche dopo la costruzione del nuovo pozzo, non muterà in alcun modo in quanto l'opera in esame sarà interamente in sotterraneo, ad esclusione della copertura a raso del pozzo, il cui impatto visivo ed ambientale sarà del tutto inavvertibile.

Le prove di portata nei 2 pozzi sono operazioni non invasive. L'acqua sarà emunta attraverso elettropompa ed indirizzata in fossi campestri, ma a seguito dell'elevata permeabilità del terreno, si infiltrerà immediatamente nel sottosuolo senza scorrimenti significativi.

Pertanto tutta l'acqua emunta durante le prove di portata sarà di fatto reimmessa in falda. L'esecuzione dei prelievi e delle analisi di acqua per definire le caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche della risorsa sono operazioni insignificanti per l'ambiente.

§ 5.1) MODALITA' ESECUTIVA DEGLI STUDI GEOFISICI E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI

Per tempi massimi di 5 giorni, 3 operatori si muoveranno nella campagna intorno al Borgo Gallinaio Resort in Località Il Gallinaio nel Comune di Monteriggioni, evitando per quanto possibile le aree boscate che richiederebbero tra l'altro un maggior dispendio di energia da parte del nostro personale tecnico.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 5.1.1) Sondaggi Elettrici Verticali e possibili criticità ambientali

Un settore non trascurabile della geofisica applicata viene coperto da quei metodi che permettono di raccogliere informazioni “elettriche” del sottosuolo. Questi utilizzano la corrente continua o a frequenze molto basse, in modo che gli effetti induttivi siano trascurabili. L’esecuzione delle misure utilizzerà il metodo geoelettrico in senso stretto, con il quale si determina la resistività del sottosuolo, misurando in superficie la caduta di potenziale originata da una corrente applicata al terreno. L’applicazione di tale metodo consiste nell’immettere della corrente nel terreno con due elettrodi denominati A e B, detti appunto "elettrodi di corrente"; e la misura della tensione (differenza di potenziale) della corrente in circolo nel terreno tra altri due "elettrodi di potenziale" denominati M e N. Al crescere della distanza tra gli elettrodi che immettono la corrente e gli altri due che la misurano si possono investigare profondità sempre maggiori di terreno.

I Sondaggi Elettrici Verticali (S.E.V.) risultano molto utili per localizzare e studiare falde.

I vantaggi dei S.E.V. sono di seguito elencati:

- *possibilità di ottenere informazioni sul sottosuolo anche a grande profondità con costi notevolmente inferiori rispetto ad indagini dirette;*
- *valutazione di parametri idrogeologici;*
- *vasta applicabilità*.

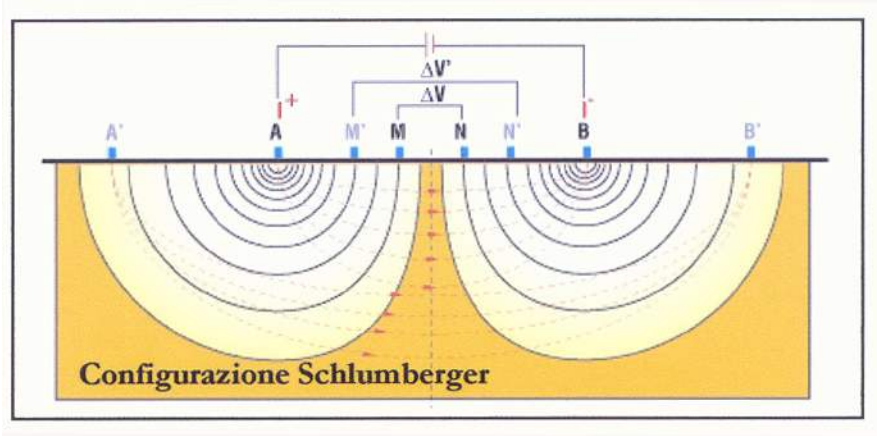
Per contro i limiti e gli svantaggi delle indagini geoelettriche sono i seguenti:

- *i S.E.V. sono sensibili alle variazioni laterali della resistività dovute alle ondulazioni del rilievo topografico;*
- *necessitano di disporre di ampi spazi per poter indagare in profondità (lunghezza degli stendimenti elevata rispetto alla profondità di indagine);*
- *le mappe e i profili di resistività sono molto onerosi nell’impiego di personale e lenti nell’esecuzione.*

Il S.E.V. consiste nell’esecuzione di successive misure di resistività mediante una configurazione degli elettrodi a quadripolo, aumentando progressivamente la spaziatura tra gli elettrodi di corrente e mantenendo fisso il centro dello stesso.

La configurazione elettrodica utilizzata è quella *Schlumberger* che prevede una disposizione degli elettrodi di corrente A e B molto maggiore della distanza tra i “picchetti” di potenziale M e N, sempre disposti in linea e simmetrici rispetto al centro del sondaggio.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani



La procedura *Schlumberger* presenta una sequenza di misure effettuate aumentando la distanza AB (o AB/2) con progressione esponenziale e mantenendo invariata la distanza MN entro opportuni intervalli di AB. Nel caso specifico i centri di misura in corrispondenza dei quali si punta la stratigrafia e l'idrogeologia saranno ubicati tutti in terreni agricoli, ai bordi o lungo le strade di vigne e avranno le seguenti lunghezze di stendimento (vedi fig. 9):

S.E.V. 1 lunghezza stendimento 600 m;

S.E.V. 2 lunghezza stendimento 600 m.

.

L'ubicazione dello stendimento S.E.V. 1 è stata prevista esternamente dalle aree boscate, sfruttando le zone a prato e una cessa antincendio, mentre l'ubicazione dello stendimento S.E.V. 2 è stata prevista è stata prevista in parte nel bosco (per mancanza di spazio utile), ma scegliendo un sottobosco pulito facilente accessibile.
In tal modo eviteremo di interferire con la vegetazione arbustiva.
Inoltre si prevedono irrilevanti produzioni di rifiuti (vedi di seguito) **e nessuna emissione atmosferica o sonora.**
Si esclude nella maniera più assoluta che la fauna possa subire un disturbo dalla campagna geofisica in progetto: né insetti, né uccelli, né rettili o anfibi, né pesci, né mammiferi possono subire molestie dall'indagine geoelettrica prevista.

§ 5.1.2) Stendimento di sismica a riflessione e possibili criticità ambientali

La **sismica a riflessione** è un metodo di indagine geofisica del sottosuolo che permette di rilevare con alta precisione le caratteristiche e la geometria delle formazioni rocciose sottostanti la superficie.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Essa si basa sull'analisi della risposta del terreno alla sollecitazione di una sorgente impulsiva, che nel nostro caso sarà uno scoppio con fucile sismico.

Lo stendimento della sismica a riflessione avrà una lunghezza d'indagine complessivo di circa 300 metri e si svilupperà quasi interamente in un'area a prato esterna dal bosco.

Per motivi di lunghezza una piccola parte dello stendimento sarà effettuata nell'area boscata intorno alla piscina del complesso turistico di Borgo Gallinaio Resort, in una zona dove il bosco è completamente ripulito con assenza di sottobosco.

In tal modo eviteremo di interferire con la vegetazione arbustiva.

Inoltre si prevedono irrilevanti produzioni di rifiuti (vedi di seguito) **e trascurabili emissioni atmosferiche e sonore.**

In pratica la sorgente impulsiva esercita lo stesso rumore di uno sparo di un fucile da caccia, in quanto vengono usate le stesse cartucce, ma sparate entro il terreno, pertanto il rumore viene attutito.

Si esclude che la fauna possa subire un disturbo particolare a seguito delle operazioni di sismica a riflessione in progetto: né insetti, né rettili, nè anfibi, né pesci possono subire molestie dall'indagine sismica prevista.

Gli uccelli e i mammiferi potrebbero subire un modesto disturbo dal rumore soltanto nell'attimo dello scoppio del fucile sismico.

§ 5.2) PERFORAZIONE DI UN NUOVO POZZO E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI

Ipotizziamo di effettuare la perforazione con sonda a rotopercussione con martello fondo foro del diametro variabile tra 320 e 500 millimetri; prevediamo una profondità massima del pozzo di circa 150 metri dal piano campagna, con possibili variazioni legate agli esiti della ricerca geofisica in progetto.

Il foro sarà presumibilmente attrezzato con tubazioni in acciaio inox, del diametro variabile tra 200 mm 300 mm, dotate di appositi tubi filtro in corrispondenza dell'acquifero. Tra le pareti del foro e la tubazione di rivestimento sarà introdotta ghiaia calibrata silicea con funzione filtrante e stabilizzante.

A titolo di presidio ambientale, per evitare che infiltrazioni superficiali possano raggiungere l'acquifero, prevediamo già adesso l'utilizzo di cementazioni decametriche della bocca pozzo, a mezzo di bentonite e calcestruzzo.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Le terre di scavo con volumetrie di circa m^3 18 – 20 saranno gestite secondo quanto previsto dalle normative vigenti**: nell'ottica di preservazione della naturalità della zona, prevediamo l'utilizzo di una sonda ad aria, senza ausilio di fanghi bentonitici e/o altri prodotti potenzialmente inquinanti. Sarà interdetto l'impiego di olii minerali e lubrificanti di perforazione che possano compromettere il chimismo del terreno di scavo**.

L'ipotetico sfruttamento della falda ad uso acque termali potrebbe determinare emungimenti variabili tra circa 170 m^3/giorno e circa 430 m^3/giorno, previa esecuzione delle prove di pompaggio che ne attesteranno la fattibilità.

Per la realizzazione del nuovo pozzo non è prevista la genesi di alcun tipo di rifiuto, a meno di quelli prodotti dal personale di perforazione (carta, imballaggi, avanzi di genere alimentari) che saranno raccolti in apposito sacco in plastica e deposti nei cassonetti all'esterno del cantiere. Le emissioni atmosferiche sono limitate al motore a scoppio di 2 mezzi meccanici: la sonda a rotopercussione, munita di motore diesel, attivo soltanto in fase di solo spostamento; il motore del compressore d'aria, attivo durante la perforazione, presumibilmente per tempi inferiori a 100 ore lavoro. Trattasi di mezzi silenziati, con limitata capacità di compromissione della quiete vegetale e/o animale nella campagna oggetto della ricerca.

§ 5.3) ESECUZIONE DELLE PROVE DI POMPAGGIO E POSSIBILI CRITICITA' AMBIENTALI

Le prove di portata sui 2 pozzi si prolungheranno per circa 65 giorni continuativi, in modo da testare l'effettiva capacità produttiva delle opere di presa e dell'acquifero. **Gli emungimenti di prova costituiscono comunque operazioni non invasive che non comportano alcuna criticità ambientale**: l'acqua sarà emunta attraverso elettropompa e reimmessa in falda a brevissima distanza dal pozzo o dai pozzi sotto pompaggio.

Per alcuni dati disponibili sul pozzo ad uso irriguo, **sappiamo che la provenienza della risorsa da elevate profondità determina un acqua fortemente minerale e di discreta qualità che non arreca problemi al reticolo idrografico e ovviamente alla falda entro cui sarà reimmessa durante le prove, alla flora ed alla fauna**.

Qualora nel corso degli emungimenti di prova si verificassero problemi (al momento non prevedibili), i pompaggi dei pozzi saranno immediatamente interrotti.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Nel corso delle prove, durante i diversi stadi di pompaggio, saranno prelevati campioni di risorsa idrica per l'esecuzione di abbondanti analisi chimico-fisiche e microbiologiche.

E' prevista una quantità minimale di rifiuti prodotti dalle 1-2 persone che eseguono la prova di pompaggio, senza emissione di rumori e/o emissioni gassose.

§ 6) RIFIUTI, EMISSIONI IN ATMOSFERA, RUMORI E VIBRAZIONI

6.1) RIFIUTI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI RICERCA

I rifiuti prodotti saranno costituiti da solidi assimilabili ad urbani (lattine, carte, residui alimentari, piccoli imballaggi …) mentre non si prevedono, nelle diverse fasi del permesso di ricerca, contaminazioni di terreni e/o utilizzo di fluidi di perforazione, olii minerali, acque di lavaggio e/o altro. Per numerose altre esperienze maturate durante indagini geofisiche, nella perforazione di pozzi e/o nell'esecuzione di prove di pompaggio, si prevedono quantitativi di rifiuti assimilabili ad urbani di circa 0,25 Kg/giorno x persona. I tempi trascorsi in cantiere, durante l'intera fase di ricerca dovrebbero indicativamente ammontare a 90 gg, come compare dalla sottostante tabella:

Tipo di ricerca	Persone impiegate (n°)	Giorni previsti per l'attività	Quantità di rifiuto assimilabile ad urbano prodotto (Kg)
Indagini geofisiche	Max. 3	5	**≈ 3,75**
Perforazione nuovo pozzo	3 (compreso il DL)	20	**15**
Esecuzione prove pompaggio	1-2	65	**32,5**

Nel corso dell'intera attività di ricerca, si prevedono rifiuti per circa 51 kg. Sarà cura degli operatori provvedere alla raccolta del rifiuto in buste da trasportare esternamente al cantiere per il deposito in appositi cassonetti differenziati della nettezza urbana.

6.2) EMISSIONI IN ATMOSFERA PRODOTTE DALL'ATTIVITA' DI RICERCA

Non generano emissioni di gas in atmosfera le indagini geofisiche, e/o l'esecuzione di prove di pompaggio. Consideriamo infatti trascurabile il trasporto degli operatori delle indagini geofisiche e delle prove di emungimento a mezzo di singola automobile.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Le emissioni che potrebbero produrre un impatto ambientale negativo sull'atmosfera possono essere considerate invece le emissioni dei gas di scarico sprigionati dai motori diesel delle macchine di perforazione, durante l'approntamento cantiere (trasporto e ritrasporto sonda) e soprattutto durante la perforazione.

Seppure limitate in funzione dei tempi particolarmente ridotti, nei 20 giorni massimi di perforazione, saranno rilasciati nell'atmosfera i tipici prodotti di combustione dei motori diesel come NO_x, SO_2, CO e idrocarburi incombusti. Per quantificare le emissioni atmosferiche dei suddetti mezzi si fa riferimento ad opportuni fattori standard proposti dal Corine Air 96.

Le categorie di interesse sono riportate nella seguente tabella:

POLLUTANT [g/kwh]	**Power Range in kW**							
	0 - 20	20 – 37	37 - 75	75 - 130	130 - 300	300 - 560	560 - 1000	>1000
NO_x	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
N_2O	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
CH_4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
CO	8.38	6.43	5.06	3.76	3.00	3.00	3.00	3.00
NMVOC	3.82	2.91	2.28	1.67	1.30	1.30	1.30	1.30
PM	2.22	1.81	1.51	1.23	1.10	1.10	1.10	1.10
NH_3	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
FC	271	269	265	260	254	254	254	254

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Nel calcolo sono state considerate le emissioni di una sonda a rotopercussione con martello fondo foro, con motore ausiliario della potenza di circa 400 kW, in azione per otto ore continuative/gg.

Da quanto fin qui esposto appare chiaro che l'inquinamento atmosferico giornaliero espresso in grammi e in tonnellate risulta essere per ogni categoria di inquinante pari a:

EMISSIONI ATMOSFERICHE

	(gr)	(ton)
NOX	**46080**	0,046080
N2O	**1120**	0,00112
CH4	**160**	0,00016
CO	**9600**	0,0096
NMVOC	**4160**	0,004160
PM	**3520**	0,003520
NH3	**64**	0,0000064
FC	**812800**	0,8128

Né l'attività di ricerca, né l'escavazione del pozzo prevedono sversamenti di sostanze inquinanti sul suolo.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

6.3) EMISSIONI SONORE PRODOTTE DALL'ATTIVITA' DI RICERCA

Solo durante l'escavazione del pozzo possono verificarsi significative produzioni di rumori vibrazionali: il documento di idoneità della casa costruttrice della sonda adottata certificherà che le emissioni rumorose e vibrazionali rientrano nella normalità di attività di scavo come quelle in esame.

Si tiene comunque a precisare che l'area di ricerca è posta in aperta campagna, lontana da qualsiasi fabbricato, i più vicini dei quali sono quelli di proprietà della società richiedente Borgo Gallinaio Resort srl posti a distanze di circa 100 metri dalla zona in cui si intende realizzare l'eventuale nuovo pozzo.

Pertanto sarà prescelto un sito di perforazione il più possibile distante dai fabbricati esistenti nella zona, in modo da non arrecare problemi alle persone, ai fabbricati, alla fauna e alla flora.

Insignificanti saranno i rumori prodotti nel corso dell'indagine geofisica ed assolutamente impercettibili quelli derivanti dalle prove di pompaggio.

Relativamente al rumore per la salvaguardia della salute umana, il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" individua sei fasce all'interno delle quali non devono essere superati i seguenti limiti di emissione sonora:

- *classe I, aree particolarmente protette*
  fanno parte di questa classe le lottizzazioni residenziali rurali e le aree con edifici isolati esclusivamente o prevalentemente residenziali "*nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione*" (ospedali, parchi pubblici, scuole...). Esse prospettano i seguenti limiti:
  Limite diurno (06.00-22.00) 50 dB (A)
  Limite notturno (22.00-06.00) 40 dB (A)

- *classe II, aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*: aree di tipo misto commerciali/residenziali o produttivo/residenziali con traffico veicolare locale, basse densità di popolazione. Di seguito i valori limite:
  Limite diurno (06.00-22.00) 55 dB (A)
  Limite notturno (22.00-06.00) 45 dB (A)

- *classe III, aree di tipo misto*: aree di media densità di popolazione, interessate a traffico locale o di attraversamento, con presenza di attività commerciali, limitata attività artigianale e assenza di attività industriali, e aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici, caratterizzate dai seguenti limiti di rumore:
  Limite diurno (06.00-22.00) 60 dB (A)
  Limite notturno (22.00-06.00) 50 dB (A)

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

- *classe IV, aree di intensa attività umana*: aree con intenso traffico locale adiacenti all'asse stradale o ferroviario, alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali, uffici, presenza di attività artigianali e presenza di piccole industrie:
  Limite diurno (06.00-22.00) 65 dB (A)
  Limite notturno (22.00-06.00) 55 dB (A)

- *classe V, aree prevalentemente industriali*: aree prevalentemente industriali, aree scarsamente occupate da abitazioni con relativamente alti livelli di potenziale rumorosità:
  Limite diurno (06.00-22.00) 70 dB (A)
  Limite notturno (22.00-06.00) 60 dB (A)

- *classe VI, aree esclusivamente industriali*: aree esclusivamente industriali assolutamente privi di abitazioni e con i più elevati livelli di rumorosità:
  Limite diurno (06.00-22.00) 70 dB (A)
  Limite notturno (22.00-06.00) 70 dB (A)

Il permesso di ricerca interessa un'area collinare di aperta campagna all'interno della quale sono presenti i soli edifici del Borgo Gallinaio Resort ed è caratterizzata da una zona esterna all'area di ricerca con pochi edifici abitativi che riteniamo collocare nella Classe I di rumorosità, ove la sensibilità al rumore è alta e la quiete rappresenta l'elemento di pregio della zona. Pertanto i limiti consentiti di rumore sono bassi (in fase diurna, in prossimità dei fabbricati, inferiori o uguali a 50 dB). La fase di ricerca prevede l'utilizzo di alcune sorgenti sonore suscettibili di provocare modificazioni dei livelli di rumorosità ambientale.

In ordine di importanza, tra l'elenco delle fonti di rumore oggetto della campagna, di ricerca idrogeologica devono essere citate:

- **la sonda di perforazione** (con valori di rumorosità di circa 100 dB) **lavorerà in orario esclusivamente diurno e molto lontano dagli edifici ad uso agrituristico e abitativo**.
  L'attività di perforazione sarà comunque limitata al raggiungimento della profondità di progetto, per tempi massimi di 20 giorni lavorativi (circa 3 settimane) e presumibilmente non prima delle ore 9 e non dopo le ore 17. **Il documento di idoneità della casa costruttrice della sonda prescelta costituirà la garanzia del non raggiungimento del valore soglia, in prossimità del bersaglio, tenendo conto anche dei fattori di attenuazione sulla base della distanza e dell'assorbimento generato da ostacoli vegetazionali e/o geomorfologici**;

- i rumori generati da mezzi meccanici (automobili, furgoni e/o camion) per il trasporto operai e tecnici in fase esecutiva delle indagini previste che generano livelli equivalenti di rumore decisamente bassi ed a carattere occasionale (fino a max. 80 dB alla sorgente);

- i rumori per gli scoppi della sismica a riflessione (solo istantanei e limitati a poche ore di lavoro all'interno di un'unica giornata) raggiungono valori di rumorosità di circa 100 dB;

- la pompa sommersa che genera esposizioni al rumore irrilevanti, pertanto le prove di portata e lo sfruttamento del pozzo non hanno alcun impatto sull'inquinamento acustico dell'area.

6.4) EMISSIONI VIBRAZIONALI PRODOTTE DALL'ATTIVITA' DI RICERCA

I danni provocati dalle vibrazioni sono funzione della frequenza e si possono così raggruppare:

- frequenze molto basse: effetti "cinetosi" o più generalmente "mal di trasporto";

- frequenze basse: danni a carico del sistema osteo-articolare, disturbi cardiocircolatori e intestinali, turbe neuro-psichiche;

- frequenze medio alte: legate soprattutto all'utilizzo di utensili con derivanti danni esclusivamente a chi utilizza martelli pneumatici e/o macchinari manuali (problemi a sistema manobraccio di tipo osteoarticolare o angioneuritico).

Nel caso specifico **non sono degne di rilevanza le vibrazioni arrecate dalle prove di pompaggio, né quelle derivanti dalle indagini geofisiche**: queste ultime in particolare sono incapaci di generare problemi agli operatori e, tanto meno, ai residenti/villeggianti nella zona.

Degne di interesse sono invece le vibrazioni prodotte dalla macchina perforatrice, teoricamente in grado di provocare danni alle costruzioni e strutture, dovuti sia ad assestamenti che cedimenti di terreni. **Per numerose esperienze condotte in fase costruttiva di pozzi, riteniamo che la possibilità di generare vibrazioni dannose per gli edifici siano scongiurabili per distanze tra il sito di perforazione ed i fabbricati uguali o superiori a 10 metri** (nel nostro caso le distanze saranno superiori a 50 metri rispetto ai fabbricati di proprietà e a 500 metri rispetto ai fabbricati esterni all'area di ricerca).

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 7) MITIGAZIONI DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALL'ATTIVITA' DI RICERCA

Riteniamo che l'intera attività di ricerca costituisca un insignificante impatto dal punto di vista paesaggistico, ovvero sulle componenti "*aria*", "*acqua*", "*suolo e sottosuolo*" nonché ricadute positive sulla "*popolazione e sugli aspetti socio economici*".

Dal punto di vista della visibilità è oggetto di cambiamento e parziale irreversibilità solo la costruzione del pozzo che, tuttavia, risultando interrato e con lapide di copertura a livello terreno, non determinerà nessuna alterazione dello stato dei luoghi. Seguono, in termini di rilevanza ambientale, le prove di pompaggio, il cui consumo idrico è tuttavia irrilevante, in quanto l'acqua pompata sarà interamente reimmessa in falda. Risulta con impatti completamente trascurabili la campagna geofisica a mezzo di Sondaggi Elettrici Verticali e di sismica a riflessione.

Per ognuna delle operazioni previste dal permesso di ricerca, sono comunque adottati gli interventi di mitigazione di seguito illustrati.

§ 7.1) MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALL'INDAGINE GEOFISICA

I 2 Sondaggi Elettrici Verticali non comportano alcun disturbo alle componenti "*aria*", "*acqua*", "*suolo e sottosuolo*", "*popolazione ed aspetti socio economici*". **Sia la fauna che la flora non saranno minimamente disturbati e non saranno sottoposti ad alcun danno, anche grazie ad un'ubicazione delle indagini in aree agrarie aperte e solo parzialmente in zone boscate**.

La stessa cosa vale per la sismica a riflessione, la quale tuttavia genera trascurabili rumori, solo istantanei e limitati a poche ore di lavoro.

Con l'intento di mitigare i disturbi alle persone, in termini di rumore e vibrazione (che saranno comunque insignificanti), **tutte le indagini geofisiche sono state ubicate in posizione di relativa lontananza dagli edifici** (vedi fig. 8): **esse saranno effettuare** da n° 3 tecnici **in orario diurno,** che giungeranno nell'area di ricerca **attraverso l'esistente viabilità carrabile**. **Gli eventuali rifiuti prodotti nel corso della campagna geofisica** (avanzi di cibo, lattine, imballaggi leggeri …) **saranno** raccolti in modo differenziato e **smaltiti in appositi cassonetti**.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 7.2) MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLA NUOVA PERFORAZIONE

Come prescritto dalle norme ambientali, **la nuova perforazione prevede una cementazione decametrica dell'avampozzo** in modo da evitare contaminazioni della componente "*acqua*" sotterranea, e "*sottosuolo*". **La mitigazione degli impatti sul "*suolo*" è attuata attraverso l'utilizzo di una sonda ad aria,** senza ausilio di fanghi bentonitici **e con interdizione assoluta di olii minerali e lubrificanti di perforazione** in grado di facilitare lo scavo ma compromettendo il chimismo del terreno.

La mitigazione dei rumori e delle vibrazioni sulla "*popolazione*" avverrà cercando di conseguire i lavori nei periodi di minore disturbo (esclusivamente in orario diurno lavorativo), **con ubicazione il più possibile lontano dagli edifici** in funzione degli esiti della ricerca geofisica ed idrogeologica. **Sarà scelta una sonda a rotopercussione con relativa certificazione conforme ai limiti di legge relativamente a rumore e vibrazioni**.

I rifiuti prodotti durante la perforazione (riconducibili ad avanzi di cibo, lattine, imballaggi leggeri …) **saranno** raccolti in modo differenziato e **smaltiti dall'impresa di perforazione**.

Relativamente alle possibilità di interferenze con altre opere di captazione esistenti, si rimanda al successivo capito § 7.3.

§ 7.3) MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DERIVANTI DALLE PROVE DI POMPAGGIO

Le prove di pompaggio sui 2 pozzi (quello esistente destinato ad uso irriguo e utilizzato come pozzo pilota e quello in progetto) richiedono elettropompe sommerse di circa 7,5 kW, per le quali si ipotizzano consumi elettrici di 21.200 kWh. **Non sussiste la possibilità di rumori e vibrazioni che possano arrecare disturbi alle persone, agli animali, alle piante e/o alle cose**.

Le acque emunte saranno scaricate verso il reticolo idrografico, ma a seguito dell'elevata permeabilità del terreno, si infiltreranno totalmente nel sottosuolo dopo pochi metri e pertanto verranno reimmesse in falda.

Verosimilmente, per tempi di pompaggio totali di poco superiori a 1.500 ore, si ipotizza l'estrazione di acqua per circa 10.000 m^3 di risorsa idrica che andrà ad alimentare direttamente la falda.

Escludiamo la possibilità di interferenza con i pozzi esistenti in altre proprietà, il più vicino dei quali è ubicato a circa 1700 m dal pozzo pilota (vedi fig. 8), cioè **a distanza talmente elevata da non rendere possibile ingerenze con il permesso di ricerca** oggetto di questa procedura preliminare ambientale.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

I rifiuti prodotti nel corso delle prove di pompaggio (avanzi di cibo, lattine, imballaggi leggeri …) **saranno** raccolti in modo differenziato dagli stessi operatori tecnici e **smaltiti in appositi cassonetti**.

§ 7.4) MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA POPOLAZIONE E SUGLI ASPETTI ECONOMICI

La ricerca per acque termali (ovvero la realizzazione di indagini geofisiche, la costruzione di una eventuale nuova opera di presa e l'esecuzione di prove di pompaggio) **determina effetti negativi nulli sulla popolazione, in un'area sostanzialmente isolata**: **deve essere cura degli operatori minimizzare gli impatti sui residenti (anche proprietari), anche effettuando le indagini in periodi a minor flusso turistico-ricettivo**.

Dal punto di vista economico, né l'attività di ricerca né il futuro ed eventuale sfruttamento idro-termale devono comportare negatività: è la stessa Società Committente a pretendere il mantenimento di un'alta naturalità della zona oggetto di un'attività turistico-ricettiva, che sfrutta come elemento dominante di attrazione turistica l'elevato pregio ambientale e naturalistico dell'area, anche in futuro contestualmente ad un possibile sfruttamento idro-termale.

§ 8) ALTERNATIVE DI PROCESSO

Le alternative di processo consistono nell'esame di tutte le possibili tecniche impiantistiche finalizzate all'abbattimento dei possibili effetti negativi. Nel nostro caso, essendo gli aspetti negativi estremamente ridotti, **non riteniamo necessaria né possibile l'adozione di misure precauzionali con rapporti "costi/benefici" sostenibili in aggiunta a quanto proposto**.

L'esecuzione della campagna di ricerca fornisce buone possibilità affinché la SOCIETA' BORGO GALLINAIO RESORT SRL possa effettuare in futuro attività di sfruttamento della risorsa idrotermale che, da analisi condotte sull'esistente pozzo ad uso irriguo, sembra presentare caratteristiche idrogeologiche e qualitative assolutamente incoraggianti.

Il relativo isolamento della zona e l'assenza di altre opere di captazione in un significativo intorno rendono ottimale l'ubicazione dell'area di ricerca.

Le operazioni di ricerca hanno lo scopo di effettuare l'eventuale sfruttamento futuro della risorsa idrico-termale nel terreno di proprietà della società BORGO GALLINAIO RESORT SRL.

Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

§ 9) CONCLUSIONI

Il presente studio preliminare ambientale dimostra che le attività di ricerca di acque termali così come programmate nel permesso di ricerca non determinano alcun problema di carattere ambientale.

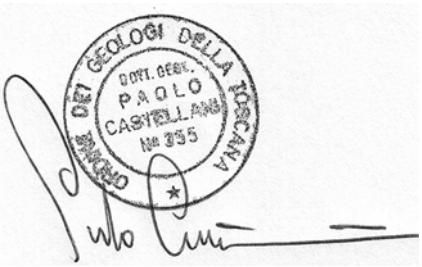
Infatti le attività di ricerca producono impatti ambientali insignificanti rispetto alla situazione attuale: la produzione di rifiuti, le emissioni sonore e atmosferiche, le interferenze con le componenti “aria”, “acqua” e “suolo” risultano estremamente ridotte anche grazie alle numerose misure precauzionali adottate.

Gli interventi di mitigazione necessari per l’abbattimento delle criticità ambientali consistono principalmente nell’ubicazione delle indagini al di fuori delle aree di maggior pregio naturalistico (quasi tutte al di fuori delle aree boscate ma anche in posizione di relativa lontananza dagli edifici abitativi/agrituristici), nella raccolta dei pochi rifiuti prodotti (lattine, avanzi di cibo, piccoli imballaggi) e nel loro smaltimento differenziato e nell’utilizzo di tecniche di perforazione ad aria a minore invasività naturalistica.

In fase esecutiva delle prove di pompaggio sono escluse interferenze con pozzi di terzi, molto distanti dall’area oggetto del permesso di ricerca.

Seppure in ottima posizione dal punto di vista idrogeologico, non risultano possibili alternative ubicative delle indagini di progetto.

Poggibonsi, 22 febbraio 2022



GEOLOGICA TOSCANA
Studio Associato

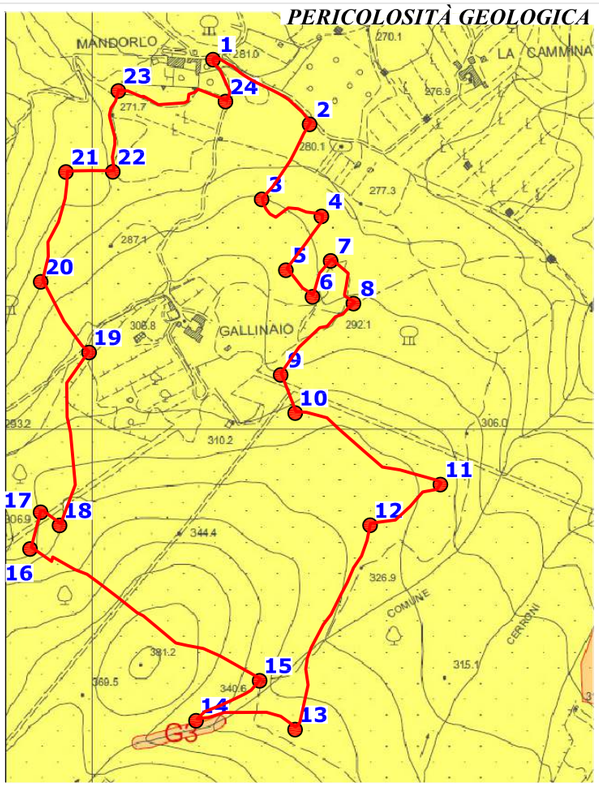
Dott. Paolo Castellani
Dott. Stefano Nastasi
Dott. Damiano Guarguaglini
Dott. Annalisa Fontanelli
Dott. Andrea Castellani

Elaborati tecnici (art. 10 comma 1)
Regolamento di Attuazione L.R. 27 Luglio 2004 n° 38 –

ALLEGATO A – Punto i (carta dei vincoli territoriali ed ambientali in scala 1:10.000 con indicato il perimetro del permesso di ricerca)

Viale Marconi n° 106 – 53036 POGGIBONSI (SI) Tel. 0577 935891 - Cod. Fisc. & P.I. 00925580524
e-mail: info@geologicatoscana.eu - www.geologicatoscana.eu

PERICOLOSITÀ GEOLOGICA



STRALCIO DELLE CARTE DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA E IDRAULICA DELLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE DEL COMUNE DI MONTERIGGIONI

Legenda

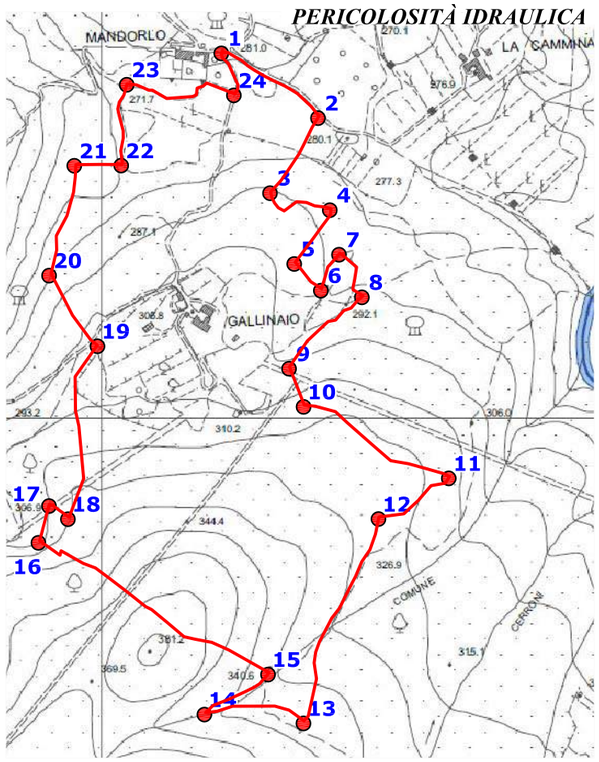
- Confine comunale
- Aree sottoposte a previsione di fattibilità

PERICOLOSITA' GEOLOGICA (ai sensi DPGR 53R-2011)

- *G2 - Pericolosita' geologica media: aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.*
- *G3 - Pericolosita' geologica elevata: aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti; aree con indizi di instabilita' connessi alla giacitura, all'acclivita', alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee nonche' a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni erosivi.*
- *G4 - Pericolosita' geologica molto elevata: aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di possibile influenza.*

Scala 1:10.000

PERICOLOSITÀ IDRAULICA



Legenda

- Confine comunale
- Limite del bacino Arno
- Aree sottoposte a previsione di fattibilità
- Reticolo significativo (ai sensi DCRT n. 57/2013)

Pericolosità idraulica approvata (ai sensi del DPGR 53R/2007)

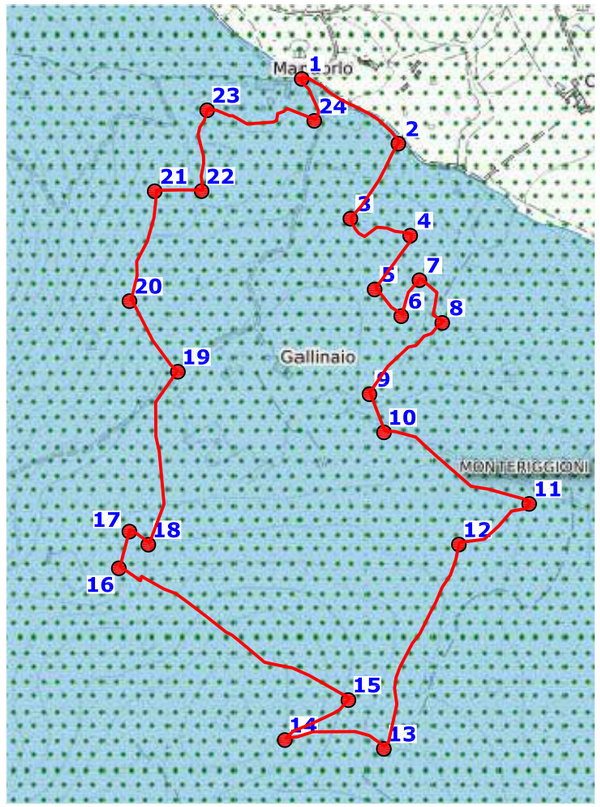
- I.1 — ***Pericolosità idraulica bassa (I.1)*** *: Aree collinari prossime ai corsi d'acqua in cui si verificano le seguenti condizioni:*
  a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
  b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.
- I.2 — ***Pericolosità idraulica media (I.2)*** *: Aree di fondovalle in cui si verificano le seguenti condizioni:*
  a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
  b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.
- I.3 — ***Pericolosità idraulica elevata (I.3)*** *: Aree di fondovalle in cui si verifica almeno una delle seguenti condizioni:*
  a) vi sono notizie storiche di inondazioni
  b) sono a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.
- I.4 — ***Pericolosità idraulica molto elevata (I.4)*** *: Aree di fondovalle in cui si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:*
  a) vi sono notizie storiche di inondazioni
  b) sono a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o sopra il ciglio di sponda fluviale.

Interventi di messa in sicurezza idraulica

- Battente
- Cassa di espansione

Scala 1:10.000

VINCOLI AMBIENTALI



Vincoli Ambientali
Legenda della cartografia

- Riserve naturali provinciali (anno 2009) - RN
- Aree naturali protette di interesse locale - ANPIL
- Siti di importanza regionale - SIR
- Siti di importanza regionale - SIR - pSIC
- Siti di importanza regionale - SIR - pSIC - ZPS
- Riserve naturali statali - RNS
- Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923
- Numero di vincoli ricadenti sull'area: 1
- Numero di vincoli ricadenti sull'area: 2
- Numero di vincoli ricadenti sull'area: 3
- Numero di vincoli ricadenti sull'area: 4

Scala 1:10.000

STRALCIO DELLE CARTE DEI VINCOLI RICADENTI NELL'AREA

CARTA DEI VINCOLI TERRITORIALI E AMBIENTALI

PERIMETRO DEL PERMESSO DI RICERCA

VERTICE E RELATIVO NUMERO PROGRESSIVO

1