

# COMUNE DI CAPOTERRA



## RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE A LOTTIZZARE

ai sensi dell'art. 41, R.E., P.U.C

Lottizzazione "Corte Ada" – Loc. "Su Suergiu" - comparto C3-1.2

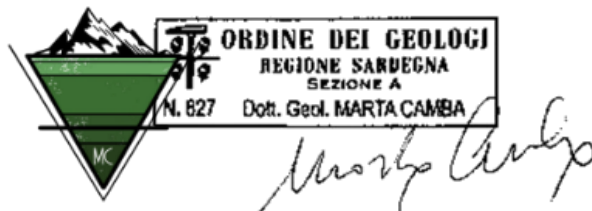
## RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

**Committente:** BAIRE Adalgisa

**I Tecnici:**

**Dott.ssa Geol. Marta Camba**

*Ordine dei Geologi della Sardegna Sez. A n°  
827*



Sede legale: Via delle fontane 11, Capoterra (CA)  
Piva: 03920410929  
Mail: [marta.camba@gmail.com](mailto:marta.camba@gmail.com)  
Pec: [marta.camba@legalmail.it](mailto:marta.camba@legalmail.it)  
Telefono: 3476210342

Gennaio 2025



## INDICE

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Premessa</b>                                        | <b>2</b>  |
| 1.1 Normative di riferimento                              | 2         |
| 1.2 Bibliografia e studi                                  | 3         |
| <b>2. Inquadramento Geografico</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>3. Descrizione dell'intervento</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>4. Modellazione Geologica</b>                          | <b>10</b> |
| 4.1 Inquadramento Geologico                               | 10        |
| 4.2 Inquadramento Geomorfologico ed Idrogeologico         | 12        |
| 4.3 Inquadramento Pedologico                              | 16        |
| 4.4 Uso del suolo                                         | 17        |
| <b>5. Modellazione Geotecnica</b>                         | <b>18</b> |
| 5.1 Piano di indagini                                     | 18        |
| 5.2 Stratigrafia                                          | 18        |
| 5.3 Caratterizzazione Geotecnica                          | 22        |
| 5.3.1 Capacità portante                                   | 23        |
| <b>6. Indicazioni sulla stabilità dei fronti di scavo</b> | <b>27</b> |
| <b>7. Vincoli Vigenti</b>                                 | <b>28</b> |
| 7.1 PAI – Piano di Assetto Idrogeologico                  | 28        |
| 7.2 PGRA – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni        | 29        |
| <b>8 Pericolosità sismica di base</b>                     | <b>32</b> |
| <b>9 Conclusioni</b>                                      | <b>37</b> |
| <b>10. ALLEGATO</b>                                       | <b>38</b> |
| 10. 1 Certificato di prova                                | 38        |



## 1. Premessa

In supporto alla richiesta di Autorizzazione a Lottizzare in un'area ricadente in loc."Su Suergiu", nel comparto C3\_1.2 nel Comune di Capoterra (CA), la Dott.ssa Geol. Marta Camba, iscritta all'Ordine dei Geologi della Sardegna sez.A n°827, sede legale in via delle fontane n°11, 09012 Capoterra (CA), P.Iva 03920410929, è stata incaricata per la redazione della Relazione geologica, al fine di determinare i caratteri geologici, geomorfologici, idrogeologici e geotecnici dell'area interessata dal piano di lottizzazione.

### 1.1 Normative di riferimento

- D.M LL.PP. 11.03.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii attuali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione in applicazione della Legge 02.02.1974 n°64.
- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. LL.PP.11.03.1988.
- Raccomandazioni, programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, 1975 – Associazione Geotecnica Italiana.
- D.M. Infrastrutture 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni. (6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito, 6.4.2 Fondazioni superficiali)
- D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale
- Norme Tecniche di Attuazione PAI aggiornato con le modifiche approvate dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino con deliberazione n. 15 e 16 del 28 ottobre 2024



## 1.2 Bibliografia e studi

Nel presente studio sono state utilizzate le informazioni, dati topografici e tematici resi disponibili dai database Regionali e Nazionali:

### Regione Autonoma della Sardegna:

- Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- Carta della Permeabilità dei suoli e substrati, 2019
- Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, annali idrologici 1922-2009
- ARPA – Dati meteorologici
- Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- SardegnaGeoportale - DTM passo 1 e 10 metri
- SardegnaGeoportale - Carta Topografica I.G.M. scala in 1:25000
- SardegnaGeoportale - Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000

### I.S.P.R.A - Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale:

- Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (legge 464/84)
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100.000
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:50.000
- Note illustrative CARG Foglio Capoterra



## 2. Inquadramento Geografico

Il territorio comunale di Capoterra si sviluppa nella parte occidentale del Golfo di Cagliari e confina con i comuni di Assemini a Nord ed Ovest, Sarroch a Sud, Uta a Nord e Cagliari ad Est. Le principali via di comunicazione che interessano il centro sono la Strada Provinciale n. 195, la Strada Consortile dell'agglomerato industriale di Macchiareddu. L'area interessata dalla richiesta di parere preventivo ai sensi dell'art. 23 del Regolamento edilizio Comunale si trova in località "Mitza Caria" prospiciente per la maggior parte della sua estensione la Via Emanuela Loi, una delle arterie secondarie d'accesso al centro abitato del Comune di Capoterra. L'area oggetto di studio si presenta delimitata in parte da viabilità comunale ovvero la via Emanuela Loi e le strada vicinale "Su Carroppu" a Ovest e la strada vicinale "Su Suergiu" a Est, mentre per il restante lato a Sud è delimitata dalla zona Agricola E2. L'inquadramento cartografico dell'area oggetto di intervento:

- I.G.M. Serie 25 foglio **565 I "Capoterra"**
- CTR – scala 1:10000 – **sez. 565040 "Capoterra"**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 – foglio **234 "Cagliari"**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:50.000 – foglio **565 "Capoterra"**

Le coordinate WGS84 dell'area interessata di interesse



Latitudine

39° 10.136'N

Longitudine

8° 58.523'E



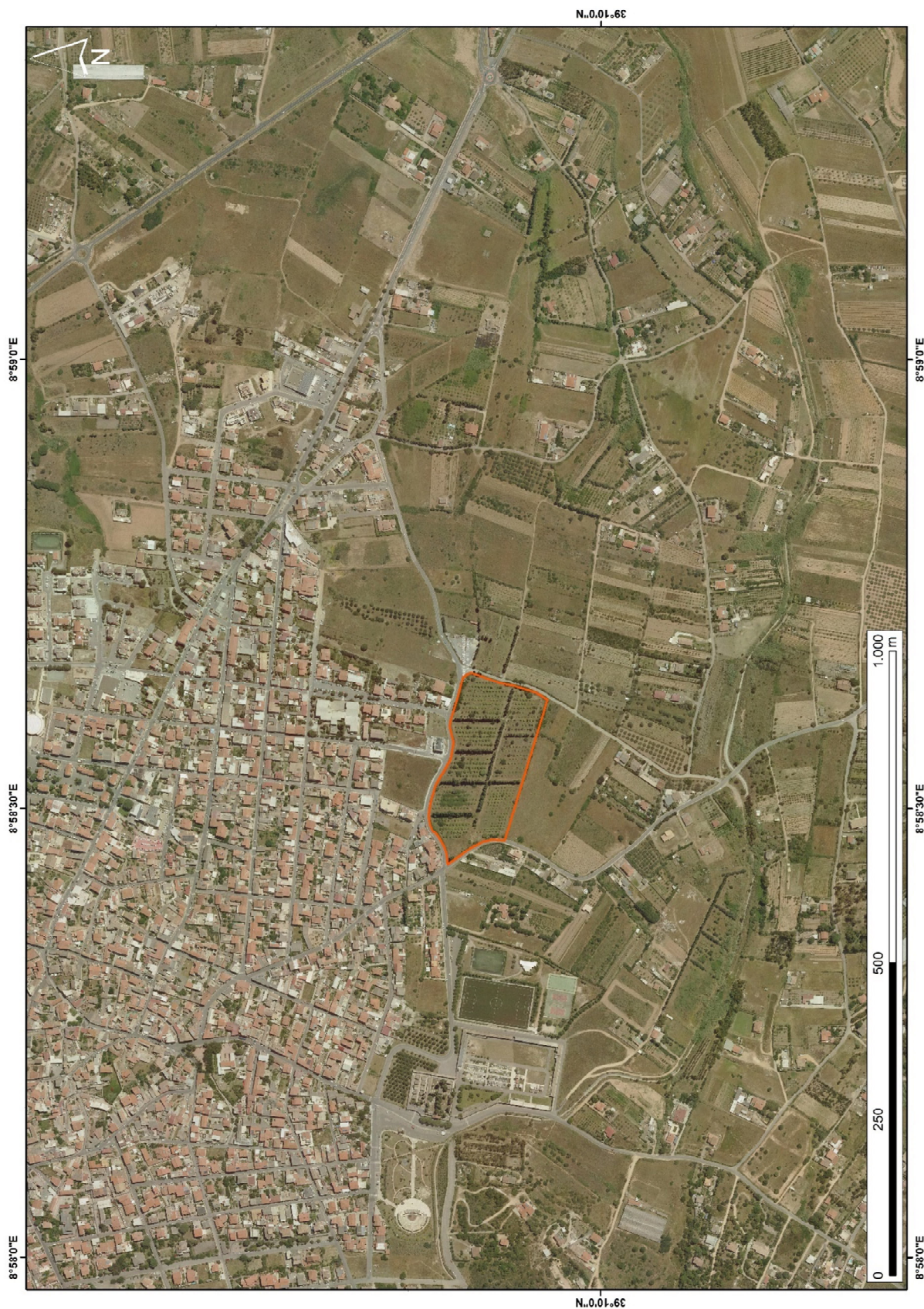


Figura 2-1 Inquadramento su Ortofoto WMS 2022 RAS\_ In rosso l'area in studio





Figura 2-2 Inquadramento su CTR 1.10.000\_ In rosso l'area in studio



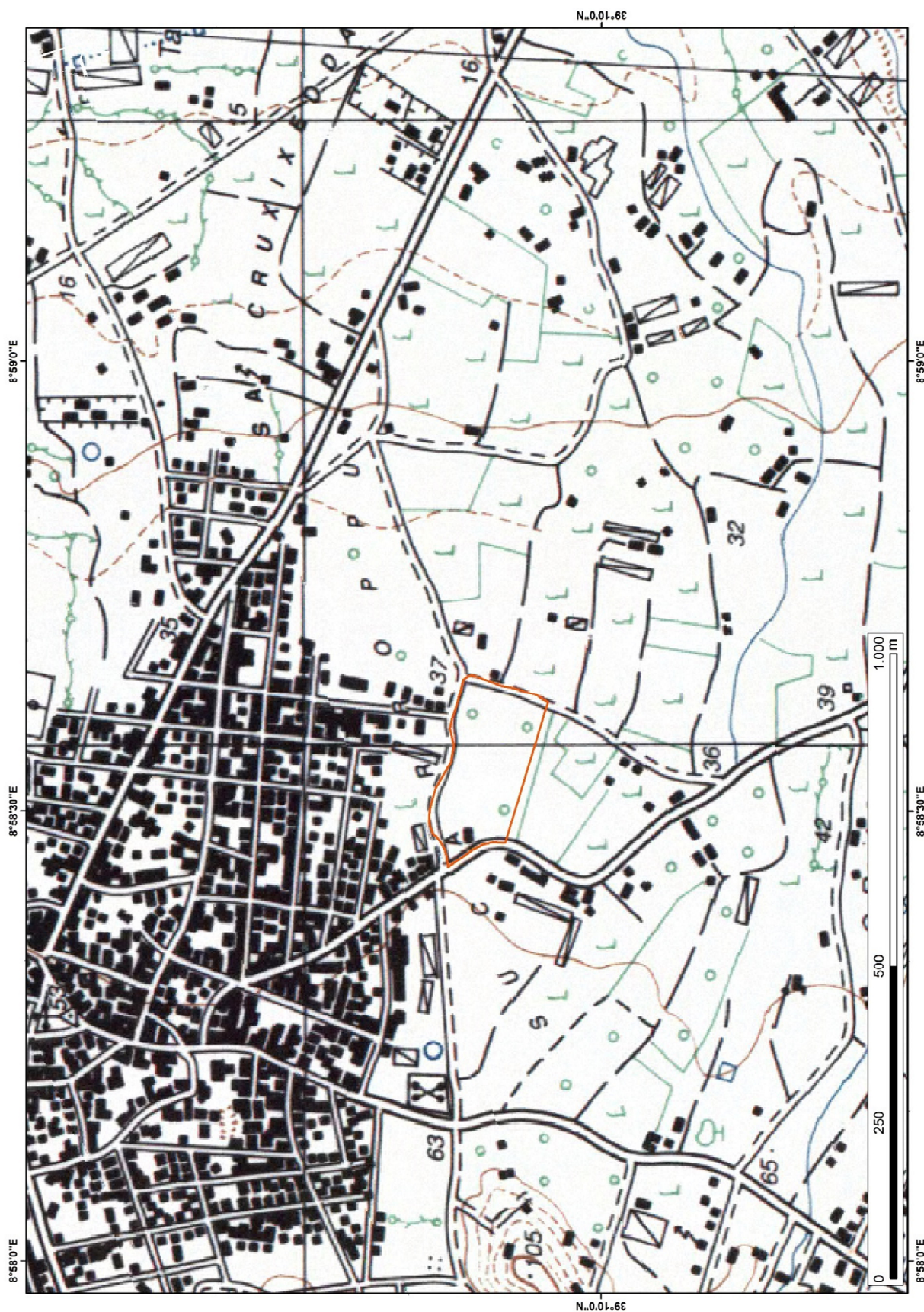


Figura 2-3 Inquadramento su IGM 1:25.000\_ In rosso l'area in studio



### 3. Descrizione dell'intervento

L'area oggetto di studio si presenta delimitata in parte da viabilità comunale ovvero la via Emanuela Loi e le strada vicinale "Su Carroppu" a Ovest e la strada vicinale "Su Suergiu" a Est, mentre per il restante lato a Sud è delimitata dalla zona Agricola E2.

Lo studio interessata il comparto denominato C3-1.2 creando al suo interno tre (3) stralci funzionali di cui solo uno (stralcio funzionale 1) sarà oggetto di effettiva attuazione in quanto, per via della sua dimensione, sarebbe economicamente insostenibile il processo di lottizzazione nella sua contemporaneità. Lo stralcio funzionale 1 ha una superficie catastale di 10.000mq circa individuata all'interno della zona C3 del vigente Piano Urbanistico Comunale. La regione oggetto di lottizzazione si presenta con andamento altimetrico pressoché regolare. Sull'area non sono presenti corpi di fabbrica.

Come prima accennato l'area oggetto di studio si affaccia principalmente sulla via Emanuela Loi sulla quale è presente la rete d'illuminazione pubblica. Nelle vicinanze del nuovo impianto urbanistico sono presenti diversi insediamenti residenziali di recente attuazione nonché un importante polo sportivo. La lottizzazione si svilupperà anche in adiacenza alla viabilità secondaria di "Su Suergiu" che sarà adeguata agli standard di larghezza previsti dalle N.T.A.

I tre stralci funzionali verranno distribuiti lungo la via Emanuela Loi e verranno attraversati da un asse viario parallelo alla citata Via E. Loi, e completati dall'innesto ortogonale di ulteriori assi stradali.

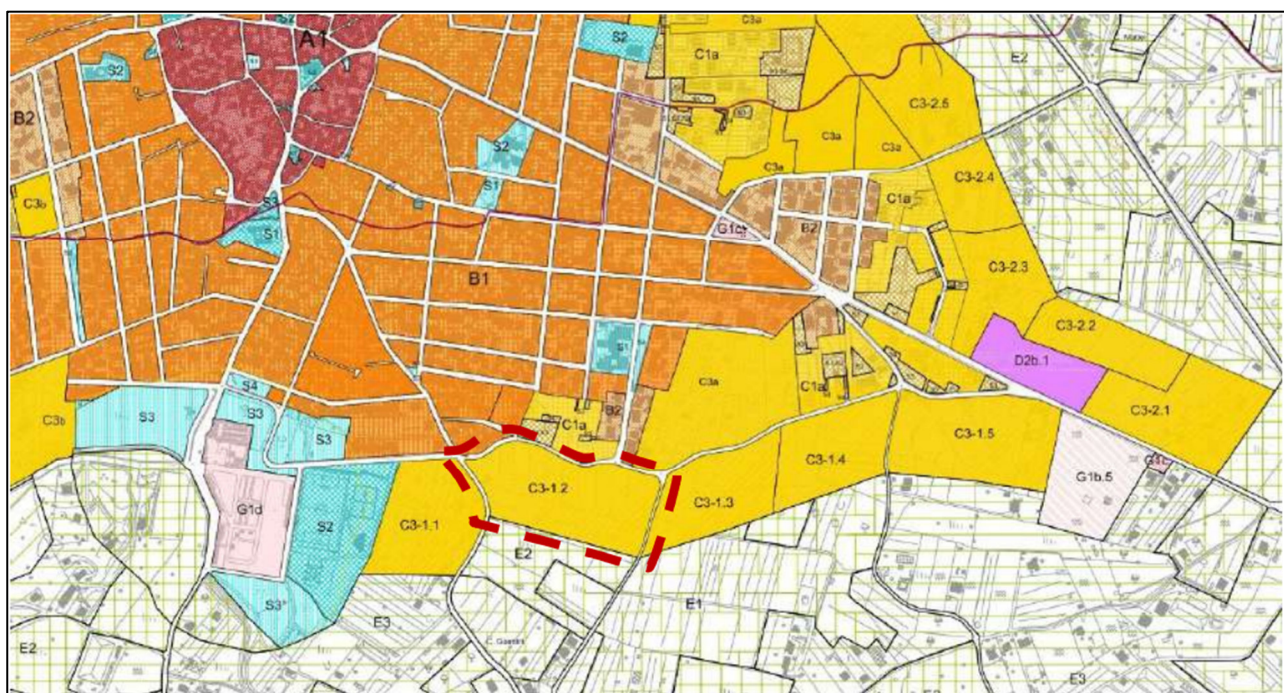


Figura 3-1 Stralcio\_PUC

*Il comprato C3-1.2 verrà suddiviso, vista la notevole superficie e vista l'esposizione economica totale dell'intervento, in 3 diversi stralci funzionali, tra loro funzionalmente e planimetricamente collegati.*

**STRALCIO FUNZIONALE 1:** Foglio 12, particella 2131 (parte), superficie 10.400,00mq;

**STRALCIO FUNZIONALE 2:** Foglio 12, particella 2131 (parte), superficie 10.850,00mq;

**STRALCIO FUNZIONALE 3:** Foglio 12, particella 2131 (parte), superficie 12.550,00mq.

*L'intervento di trasformazione urbanistica in oggetto è stato attentamente progettato con l'obiettivo di valorizzare al massimo le potenzialità delle aree interessate, garantendo un equilibrio tra sviluppo urbanistico e rispetto delle caratteristiche territoriali esistenti. La pianificazione tiene conto delle specificità del contesto, definendo una proposta organica e coerente che risponde alle esigenze funzionali, sociali e ambientali.*

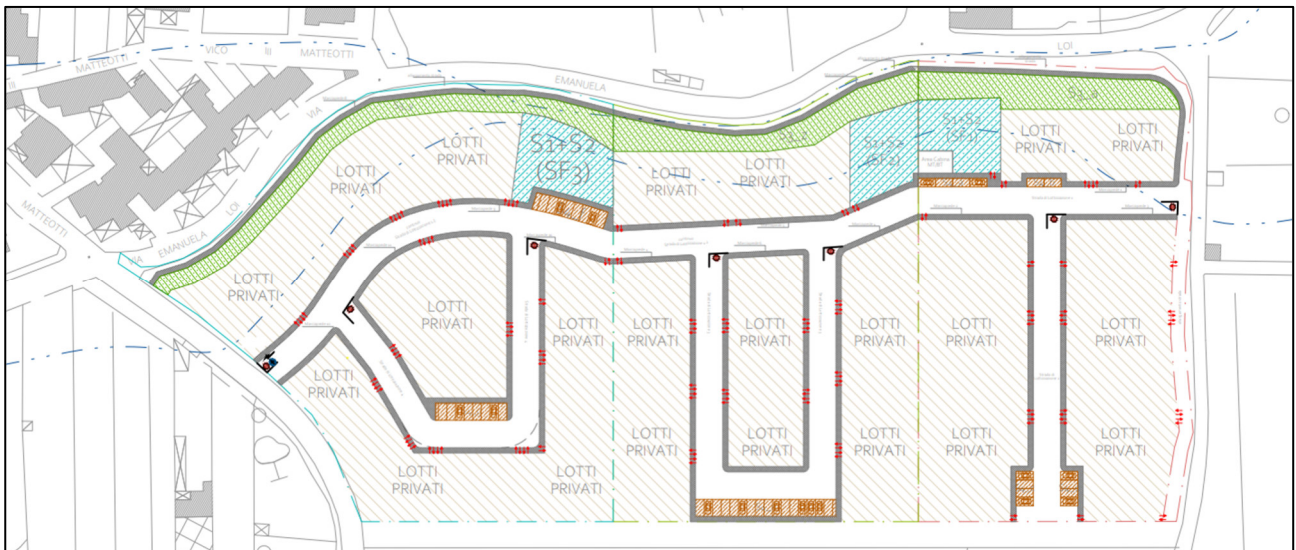


Figura 3-2 Stralcio Tavola Zonizzazione

**Consultare gli elaborati tecnici per maggiori dettagli.**



## 4. Modellazione Geologica

Il modello geologico di riferimento è la ricostruzione concettuale della storia evolutiva dell'area di studio, attraverso la descrizione delle peculiarità genetiche dei diversi terreni presenti, delle dinamiche dei diversi termini litologici, dei rapporti di giustapposizione reciproca, delle vicende tettoniche subite e dell'azione dei diversi agenti morfogenetici.

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito deve comprendere la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio, descritti e sintetizzati dal modello geologico di riferimento.

In funzione del tipo di opera, di intervento e della complessità del contesto geologico nel quale si inserisce l'opera, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico. Il modello geologico deve essere sviluppato in modo da costituire elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche

### 4.1 Inquadramento Geologico

Il Quaternario, in Sardegna, è rappresentato in gran parte da depositi continentali, mentre i sedimenti marini sono limitati e attribuiti al Pleistocene superiore (Tirreniano) e all'Olocene. Il "Quaternario antico" Auct. (Pleistocene) è rappresentato principalmente dalle cosiddette "Alluvioni antiche" Auct, diffuse in tutta l'isola, ma particolarmente nella piana del Campidano, del Cixerri e in Nurra. Si tratta prevalentemente di sedimenti fluviali di conoide e di piana alluvionale, depositi durante le fasi climatiche freddo-aride e reinciati e terrazzati in condizioni caldo-umide.

L'area del Comune di Capoterra è costituita principalmente da litologie quaternarie, fatta esclusione per l'area amministrativa del Monte Arcosu, in cui affiorano prevalentemente rocce di età Paleozoica.

L'Olocene è rappresentato soprattutto da depositi ghiaioso-sabbiosi di fondovalle e delle piane alluvionali, dalle sabbie e ghiaie delle spiagge, dalle sabbie eoliche di retrospiaggia e da depositi limoso-argillosi delle lagune e stagni costiera (es. Stagno di Santa Gilla).

Il basamento paleozoico di questo settore è caratterizzato dalla presenza di litologie di età variabile dal Cambro-Ordoviciano sino al carbonifero inferiore. Il comune di Capoterra è caratterizzato da estesi depositi quaternari alluvionali, più o meno terrazzati al piede dei rilievi montuosi costituiti da formazioni geologiche appartenenti al basamento ercinico



costituito da intrusioni magmatiche di leucograniti.

Nei lotti in studio la litologia affiorante è costituita dai depositi alluvionali costituiti da ghiaie a subordinate sabbie, indicate in letteratura con la sigla **bn<sub>a</sub>**.

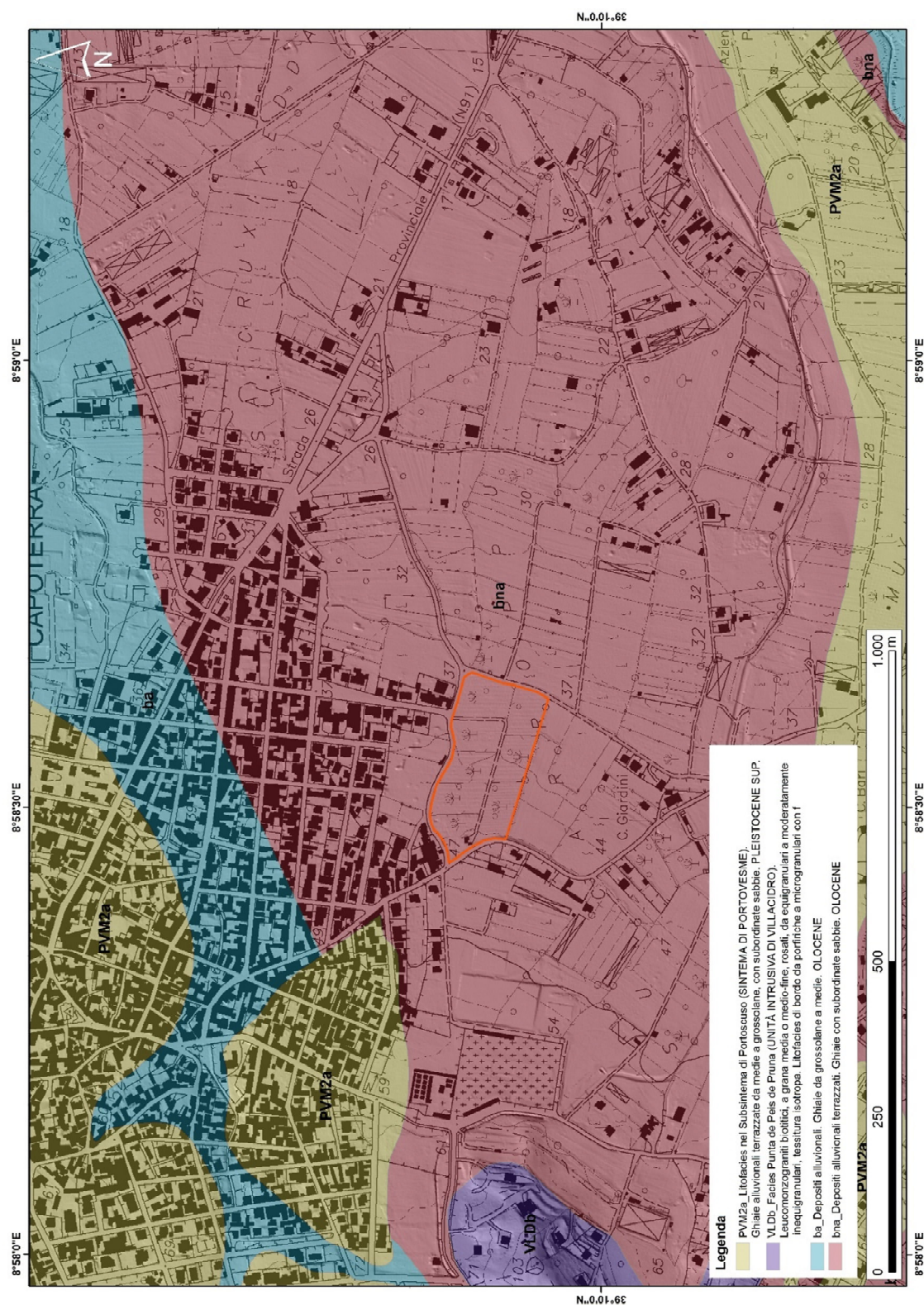


Figura 4-1 Carta geologica dell'area di interesse





#### 4.2 Inquadramento Geomorfologico ed Idrogeologico

Il centro abitato di Capoterra sorge su terreni di natura prevalentemente alluvionale, posti alla base di una serie di rilievi che delimitano in maniera netta i bordi della porzione sud-occidentale del campidano di Cagliari.

L'evoluzione geomorfologica del territorio comunale è il risultato della combinazione dei processi endogeni ed esogeni; è quindi strettamente dipendente dalla struttura geologica, dalle caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, dal loro assetto giaciturale e dalla resistenza all'erosione.

Dal punto di vista geografico, il territorio di Capoterra può essere diviso in due complessi geomorfologici: uno di tipo pianeggiante e con una certa omogeneità litologica per via della presenza del complesso alluvionale recente ed antico, ed un secondo con caratteristiche geomorfologiche collinari e montuose con forti dislivelli e ripide pareti rocciose.

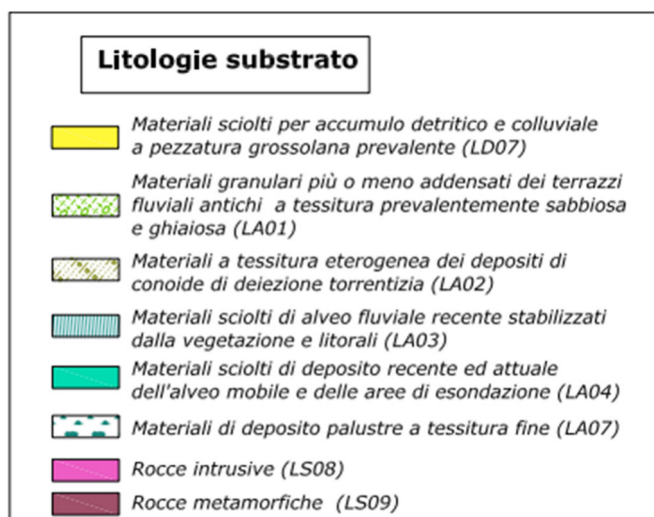
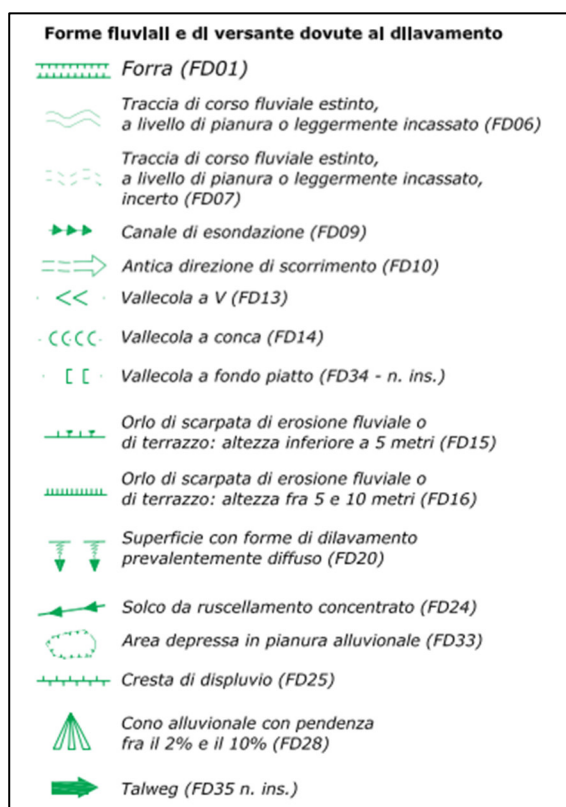
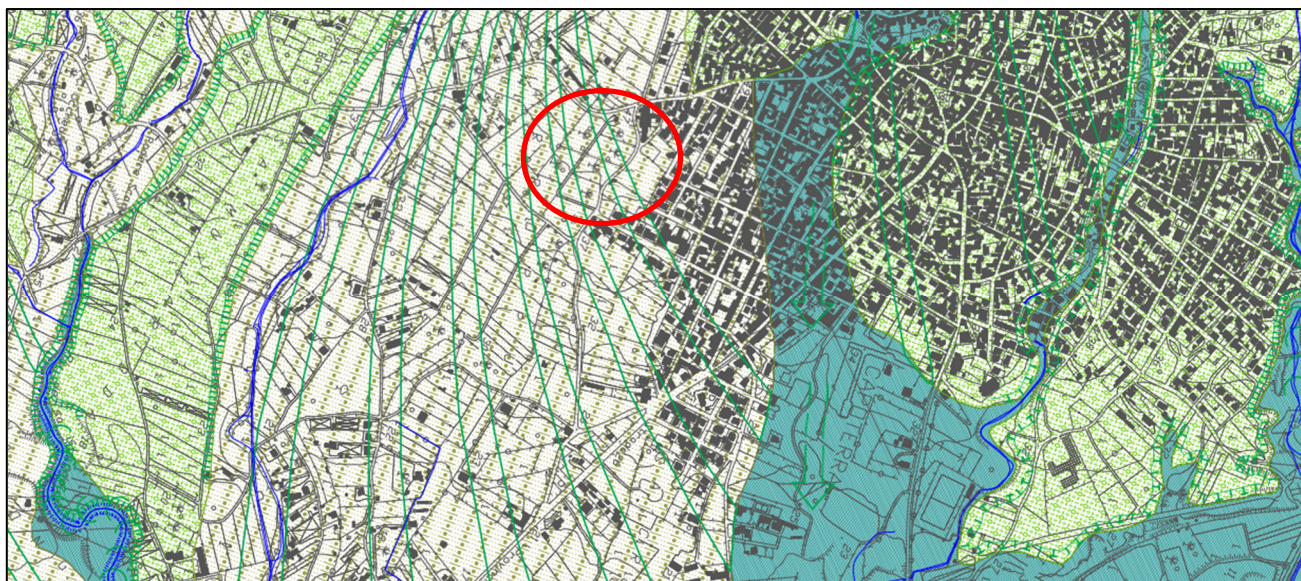
L'area interessata dal progetto è collocata nel complesso geomorfologico con caratteristiche pianeggianti.

A tal proposito, si può osservare dalla carta geomorfologia derivante dallo studio del PUC che l'area in studio è caratterizzata da materiali di depositi di conoide e di erosione torrentizia. Durante le fasi climatiche più piovose del Quaternario i diversi torrenti che drenavano i retrostanti bacini idrografici, spesso caratterizzati da versanti piuttosto scoscesi e dalle pendenze accentuate, hanno avuto modo di esercitare un'intensa azione erosiva e di trasportare ingenti quantità di materiali provenienti dai rilievi. Questi materiali sono stati depositati allo sbocco delle valli ripide e strette, dove il diminuire dell'acclività ha determinato una netta riduzione della capacità di trasporto fluviale dando così origine ad una serie di conoidi e depositi alluvionali.

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Capoterra, è inclusa nel Sub – Bacino n°7 Flumendosa – Campidano – Cixerri.

All'interno del territorio di Capoterra possono essere quindi distinti i seguenti bacini idrografici secondari:

- Bacino idrografico dello Stagno di Cagliari che occupa la porzione Nord orientale del territorio e sul quale non si rileva un'idrografia incanalata ben definita;



- Bacino idrografico del Rio Santa Lucia che drena le acque della vallata del Gutturu Mannu e sul quale si riversano le acque del settore urbano e collinare antistante l'abitato.
  - Bacino Idrografico del Rio San Girolamo (parte centrale del territorio)
  - Bacino Idrografico del Rio Masoni Ollastu (settore centro meridionale del territorio)
  - Bacino Idrografico del Monte Nieddu (parte meridionale del territorio)
- Il lotto in studio ricade all'interno del bacino del Rio Santa Lucia





In riferimento alla componente idrica superficiale, a seguito della consultazione delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000, l'IGM 25VS, lo shapefile regionale del reticolo idrografico approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015, l'area in studio non risulta essere interferente con elementi idrici.

Le caratteristiche idrogeologiche di un'area sono strettamente legate al tipo di permeabilità dei depositi presenti la quale, è identificata dalle cartografie ufficiali come substrati a permeabilità alta per porosità, la quale localmente può variare in funzione della maggiore o minore presenza della frazione argillosa.

I depositi di tipo alluvionale presentano un certo tipo di eteropia laterale dovuta ai differenti processi sedimentari che caratterizzano le dinamiche deposizionali fluviali. Ciò si traduce in una disposizione disomogenea granulometrica e differenti stati di addensamento. Pertanto, si deduce che nell'area in studio sia presente un acquifero multifalda i quali strati più superficiali si presentano di tipo freatico. Le falde poste in profondità presumibilmente possono mostrare un certo tipo di pressione dovuto al carico litostatico.

Durante l'esecuzione dei pozzetti geognostici non è stata intercettata alcuna falda.

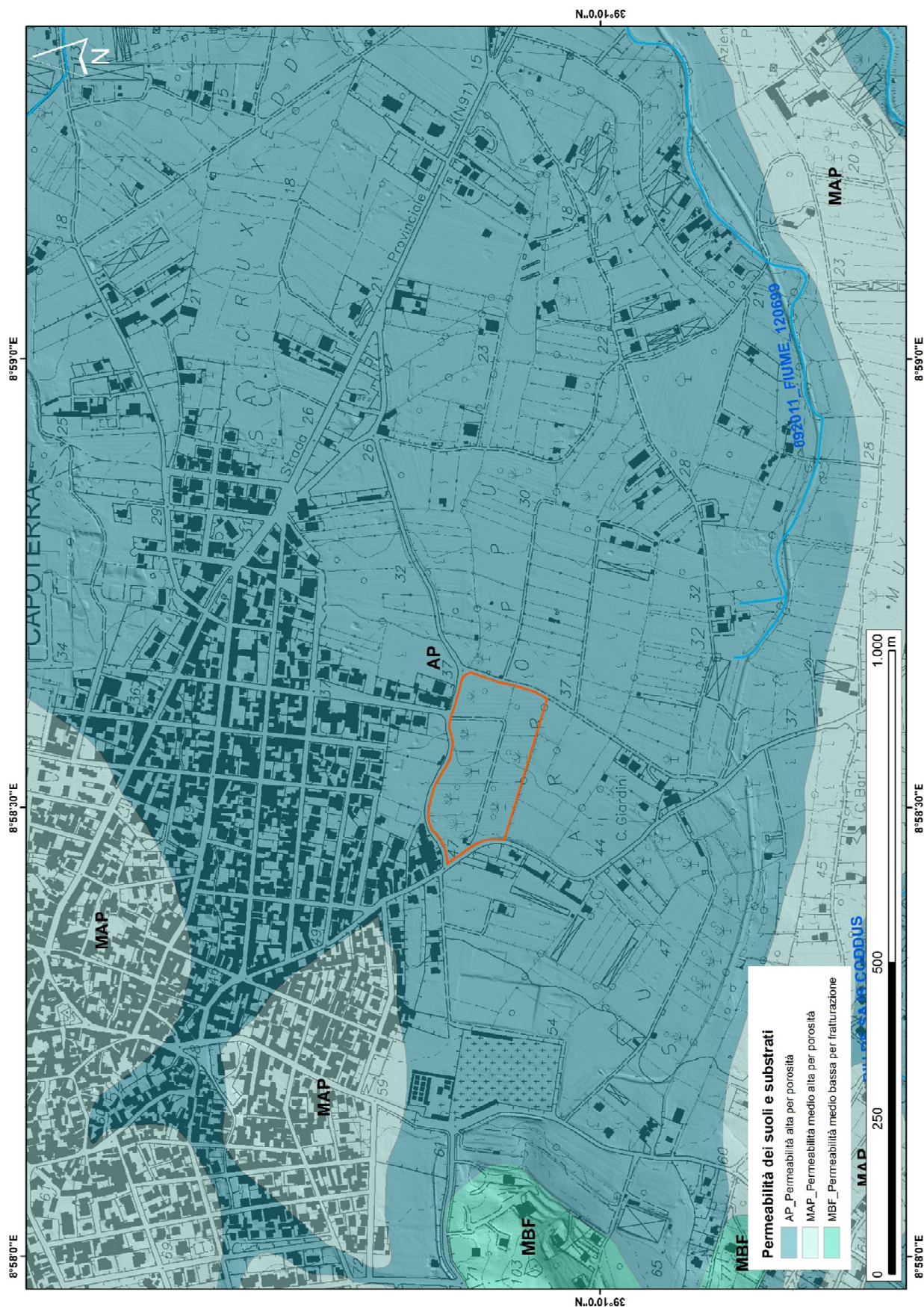


Figura 4-2 Carta delle permeabilità dei suoli e substrati\_In rosso l'area di interesse



#### 4.3 Inquadramento Pedologico

Le tipologie di suolo sono legate per genesi alle caratteristiche delle formazioni geolitologiche presenti e all'assetto idraulico di superficie nonché ai diversi aspetti morfologici, climatici e vegetazionali.

Nella Carta dei Suoli della Sardegna in scala 1:250000 (2008), l'area di interesse ricade nell'**unità I1**

**Substrato:** Alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.

**Descrizione:** Suoli a profilo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, profondi, da FS a FSA in superficie, da FSA ad A in profondità, da permeabili a poco permeabili, da subacidi ad acidi, da saturi a desaturati.

**Copertura:** Aree con prevalente utilizzazione agricola.

**Limitazioni:** Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.

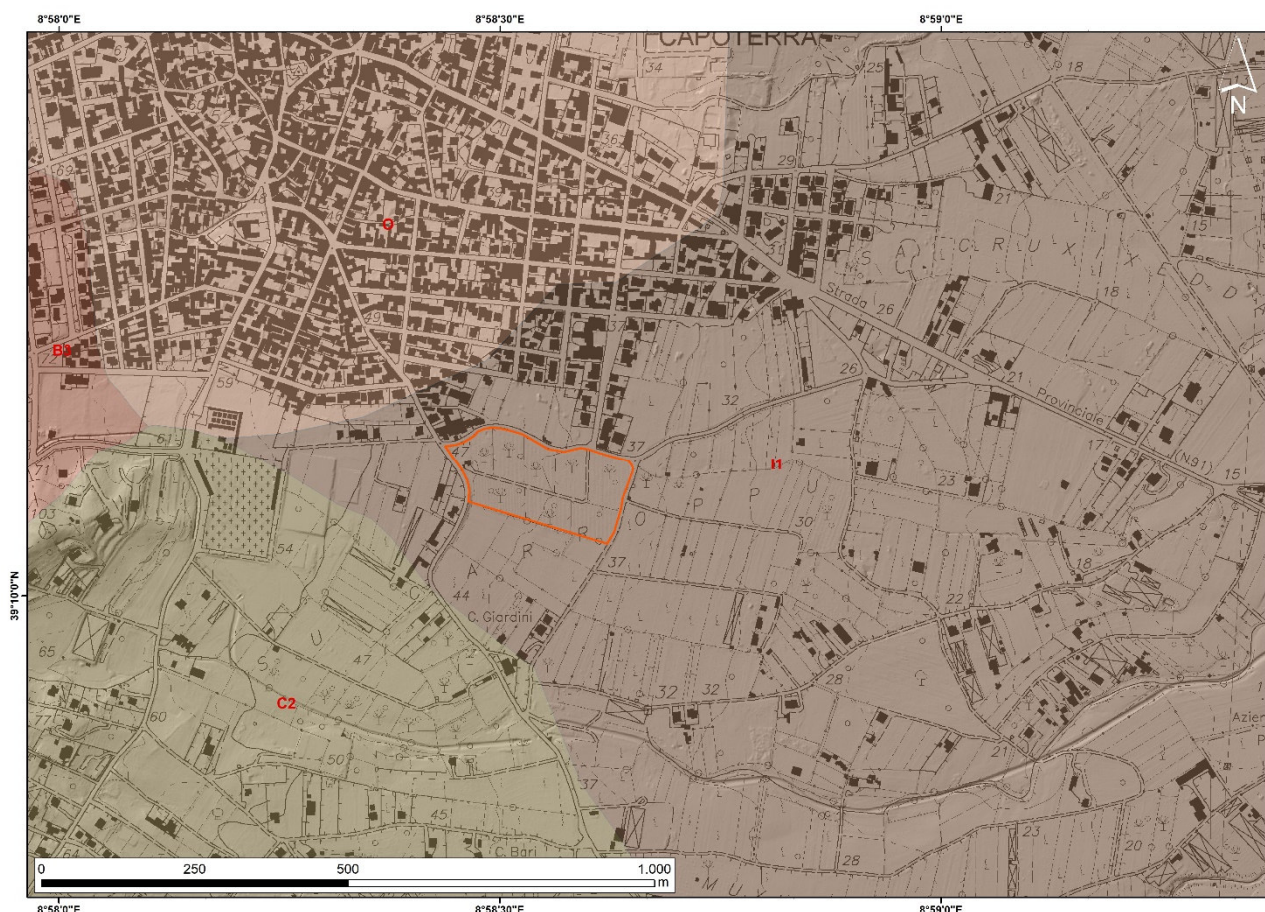


Figura 4-3 Stralcio Carta dei suoli\_Fonte RAS



#### 4.4 Uso del suolo

Dalla carta dell'Uso del Suolo, resa disponibile dal sito Geoportale, si evince che l'ambito di progetto si inserisce principalmente in un contesto in cui il suolo ricade nel livello:

- **222 Frutteti e frutti minori**

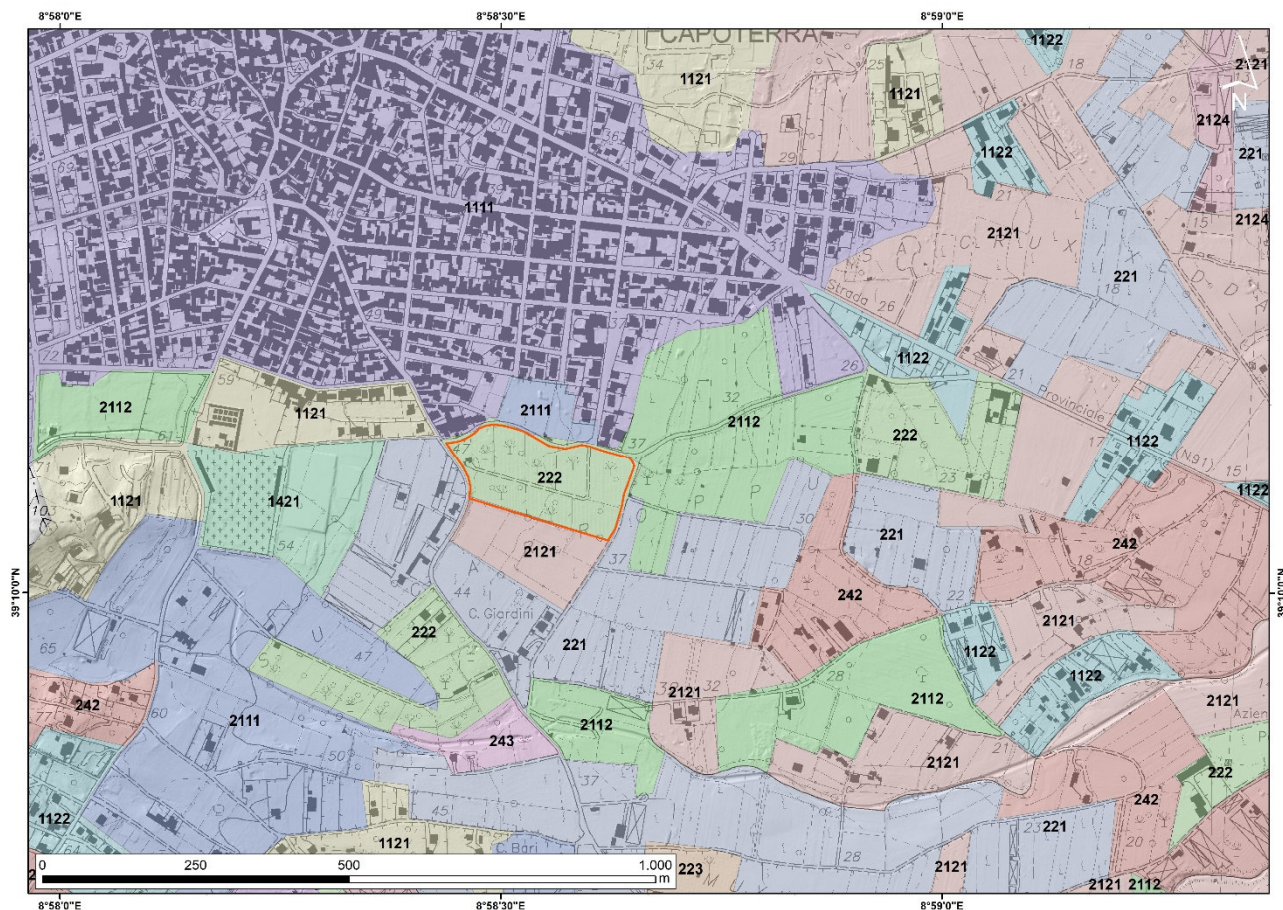


Figura 4-4 Stralcio carta uso del suolo\_Fonte RAS



## 5. Modellazione Geotecnica

### 5.1 Piano di indagini

Per una caratterizzazione dettagliata della stratigrafia, è stata eseguita una campagna di indagini mediante la realizzazione di 3 pozzetti geognostici. Gli scavi sono stati realizzati con benna meccanica e spinti sin profondità massima di 2/2,5 metri dal pc. Durante lo scavo del P1 è stato prelevato inoltre un campione, alla profondità di 1,70 metri dal pc, sul quale è stata effettuata una prova di taglio.

La stratigrafia desunta e i dati ricavati sono stati poi interpolati con altre informazioni in possesso della scrivente, apprese da indagini effettuate in prossimità dell'area di progetto. Di seguito la localizzazione delle indagini svolte:



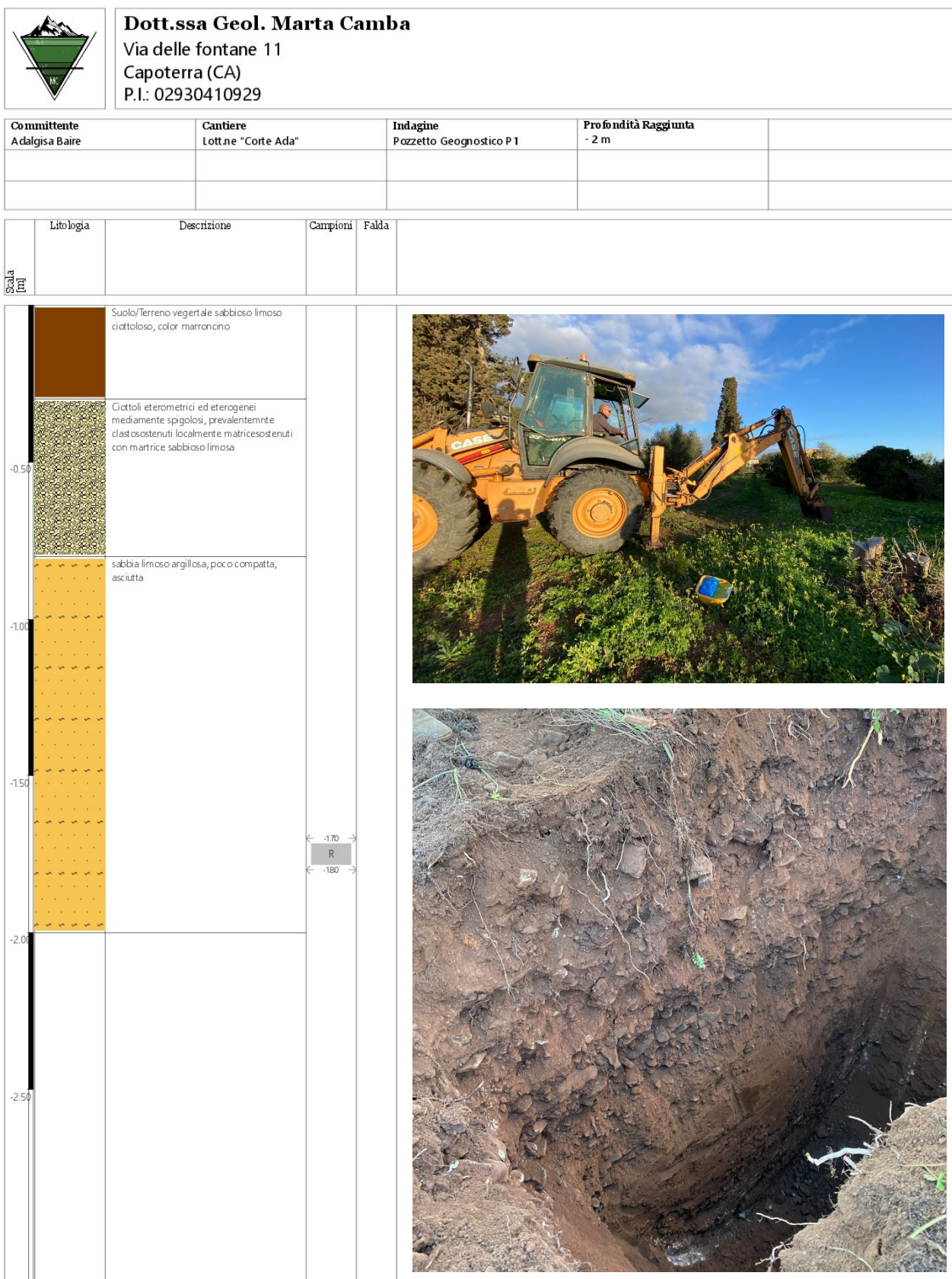
### 5.2 Stratigrafia

Dagli scavi effettuati si evince la presenza di uno strato superficiale pedogenizzato non stroppo evoluto impostato su depositi alluvionali caratterizzati da disomogeneità laterale di facies, tipica di depositi di natura alluvionale. La stratigrafia desunta dai pozzetti mostra dunque una differente distribuzione dei livelli ghiaiosi e sabbiosi. Si riportano di seguito le





stratigrafie tratte dall'indagine diretta:



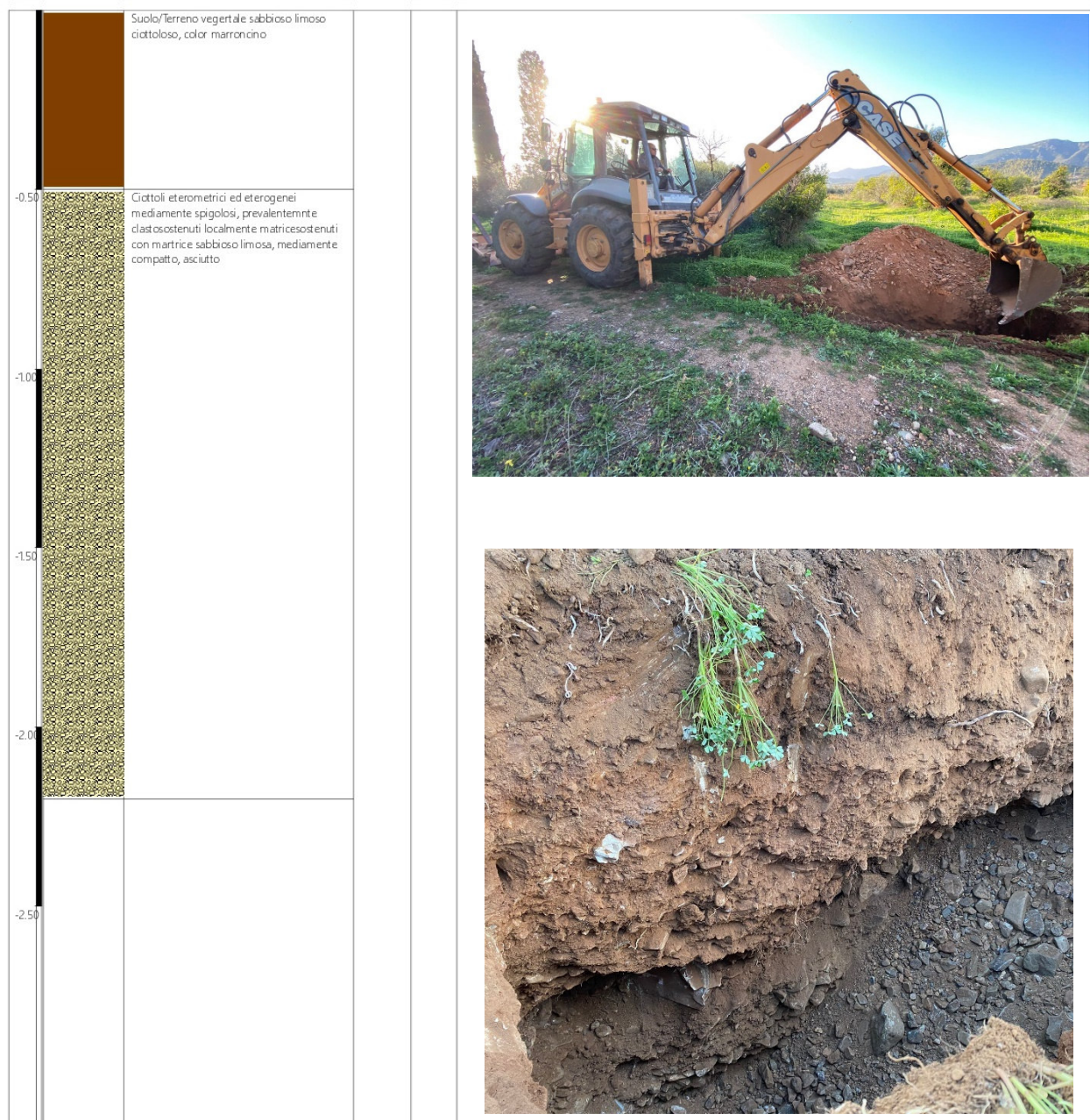




P.I.: 02930410929

|                               |                                 |                                     |                                 |  |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| Committente<br>Adalgisa Baire | Cantiere<br>Lott.ne "Corte Ada" | Indagine<br>Pozzetto Geognostico P2 | Profondità Raggiunta<br>- 2,2 m |  |
|                               |                                 |                                     |                                 |  |
|                               |                                 |                                     |                                 |  |

| Scala<br>m | Litologia | Descrizione | Campioni | Falda |
|------------|-----------|-------------|----------|-------|
|            |           |             |          |       |







**Dott.ssa Geol. Marta Camba**

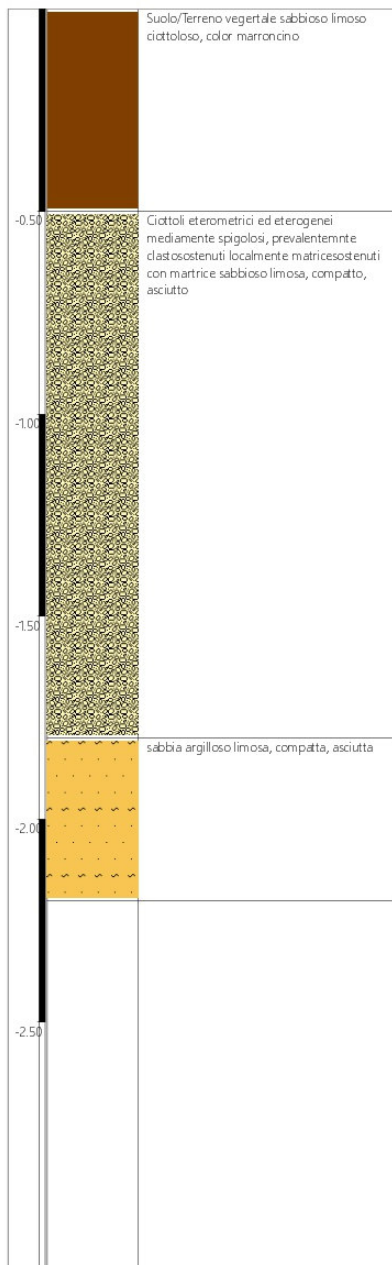
Via delle fontane 11

Capoterra (CA)

P.I.: 02930410929

| Committente    | Cantiere             | Indagine                | Profondità Raggiunta |  |
|----------------|----------------------|-------------------------|----------------------|--|
| Adalgisa Baire | Lott. ne "Corte Ada" | Pozzetto Geognostico P3 | - 2,2 m              |  |
|                |                      |                         |                      |  |
|                |                      |                         |                      |  |

| Lito logia | Descrizione | Campioni | Falda |
|------------|-------------|----------|-------|
|            |             |          |       |







### 5.3 Caratterizzazione Geotecnica

Dalle indagini geologico-geognostiche effettuate, la stratigrafia locale può essere schematizzata nel seguente modo:

#### **Da 0,00 – a 0,30/0,5**

Suolo – Frazione organica in deposito limoso ghiaioso sabbioso

#### **Da 0,30/0,5 – a >2,00**

Deposito alluvionale terrazzato costituito da alternanza di livelli più o meno ghiaiosi e sabbiosi, localmente può presentare livelli con addensamento di blocchi eterogenei.

In prossimità dell'area di progetto, sono state eseguite prove penetrometriche sulla medesima litologia. Le NSPT risultanti sono sempre andate a rifiuto, il che viene associato ad elevati angoli di attrito interno ed in generale a delle ottime caratteristiche geomeccaniche del livello investigato.

Si evidenzia che durante l'esecuzione dei pozzetti geognostici, i depositi presenti si sono mostrati facilmente scavabili nel P1, presentandosi dunque poco compatti. Il grado di compattezza è progredito nel P2 e nel P3.

Nel P1 è stato prelevato, alla profondità di 1,70 metri, un campione il quale è stato sottoposto ad una prova di taglio, al fine della determinazione coesione ed angolo d'attrito interno.

Si riportano i parametri geotecnici caratteristici di tali depositi:

**Angolo di attrito**  $\varphi = 35^\circ$

**Coesione** = 0,1 Kg/cm<sup>2</sup>

**Peso di volume** = 19,123 (kN/m<sup>3</sup>)

**Peso di volume saturo** = 20,50 (kN/m<sup>3</sup>)

**Modulo elastico**: 320 kg/cm<sup>2</sup>

Si riporta la verifica della capacità portante effettuata con il software loadcap della casa



Geostru, nella quale è stato ipotizzato l'utilizzo di fondazioni continue di tipo trave rovescia impostate alla profondità di 0,8 metri dal piano campagna, lunghezza 4 metri e larghezza 0,8. Il livello di falda è stato impostato ad una quota di 8 metri dal pc.

### 5.3.1 Capacità portante

#### DATI GENERALI

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Normativa                | NTC_2018 |
| Larghezza fondazione     | 0.7 m    |
| Lunghezza fondazione     | 4.0 m    |
| Profondità piano di posa | 0.8 m    |
| Altezza di incastro      | 0.8 m    |
| Profondità falda         | 8.0      |
| Correzione parametri     |          |

#### STRATIGRAFIA TERRENO

| Spessore strato [m] | Peso unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ] | Peso unità di volume saturo [kN/m <sup>3</sup> ] | Angolo di attrito [°] | Coesione [kN/m <sup>2</sup> ] | Coesione non drenata [kN/m <sup>2</sup> ] | Modulo Elastico [kN/m <sup>2</sup> ] | Modulo Edometrico [kN/m <sup>2</sup> ] | Poisson | Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s] | Coeff. consolidazione secondaria | Descrizione |
|---------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|---------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| 0.4                 | 17.65                                     | 18.63                                            | 28.0                  | 0.0                           | 0.0                                       | 9806.65                              | 0.0                                    | 0.0     | 0.0                                   | 0.0                              |             |
| 9.6                 | 19.1                                      | 20.5                                             | 35.0                  | 9.8                           | 0.0                                       | 31000.0                              | 0.0                                    | 0.0     | 0.0                                   | 0.0                              |             |

#### Carichi di progetto agenti sulla fondazione

| Nr. | Nome combinazioni | Pressione normale di progetto [kN/m <sup>2</sup> ] | N [kN] | Mx [kN·m] | My [kN·m] | Hx [kN] | Hy [kN] | Tipo     |
|-----|-------------------|----------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|---------|---------|----------|
| 1   | A1+M1+R3          | 140.85                                             | 0.00   | 0.00      | 0.00      | 0.00    | 0.00    | Progetto |
| 2   | S.L.E.            | 140.85                                             | 0.00   | 0.00      | 0.00      | 0.00    | 0.00    | Servizio |
| 3   | S.L.D.            | 140.85                                             | 0.00   | 0.00      | 0.00      | 0.00    | 0.00    | Servizio |

#### Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

| Nr | Correzione Sismica | Tangente angolo di resistenza al taglio | Coesione efficace | Coesione non drenata | Peso Unità volume in fondazione | Peso unità volume copertura | Coef. Rid. Capacità portante verticale | Coef. Rid. Capacità portante orizzontale |
|----|--------------------|-----------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | No                 | 1                                       | 1                 | 1                    | 1                               | 1                           | 2.3                                    | 1.1                                      |
| 2  | No                 | 1                                       | 1                 | 1                    | 1                               | 1                           | 1                                      | 1                                        |
| 3  | No                 | 1                                       | 1                 | 1                    | 1                               | 1                           | 1                                      | 1                                        |

#### CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: TERZAGHI (1955)





|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Carico limite [Qult]            | 422.55 kN/m <sup>2</sup> |
| Resistenza di progetto[Rd]      | 183.72 kN/m <sup>2</sup> |
| Tensione [Ed]                   | 140.85 kN/m <sup>2</sup> |
| Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]  | 3                        |
| Condizione di verifica [Ed<=Rd] | Verificata               |

#### COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Costante di Winkler | 16901.83 kN/m <sup>3</sup> |
|---------------------|----------------------------|

#### A1+M1+R3

Autore: TERZAGHI (1955) (Condizione drenata)

#### PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Peso unità di volume        | 19.1 kN/m <sup>3</sup> |
| Peso unità di volume saturo | 20.5 kN/m <sup>3</sup> |
| Angolo di attrito           | 35.0 °                 |
| Coesione                    | 9.8 kN/m <sup>2</sup>  |

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Fattore [Nq]                              | 12.9  |
| Fattore [Nc]                              | 25.38 |
| Fattore [Ng]                              | 9.91  |
| Fattore forma [Sc]                        | 1.0   |
| Fattore forma [Sg]                        | 1.0   |
| Fattore correzione sismico inerziale [zq] | 1.0   |
| Fattore correzione sismico inerziale [zg] | 1.0   |
| Fattore correzione sismico inerziale [zc] | 1.0   |

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Carico limite          | 422.55 kN/m <sup>2</sup> |
| Resistenza di progetto | 183.72 kN/m <sup>2</sup> |

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: MEYERHOF (1963) (Condizione drenata)

#### PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Peso unità di volume        | 19.1 kN/m <sup>3</sup> |
| Peso unità di volume saturo | 20.5 kN/m <sup>3</sup> |
| Angolo di attrito           | 35.0 °                 |
| Coesione                    | 9.8 kN/m <sup>2</sup>  |

|              |       |
|--------------|-------|
| Fattore [Nq] | 10.81 |
| Fattore [Nc] | 20.91 |
| Fattore [Ng] | 6.92  |



|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Fattore forma [Sc]                        | 1.09 |
| Fattore profondità [Dc]                   | 1.36 |
| Fattore inclinazione carichi [Ic]         | 1.0  |
| Fattore forma [Sq]                        | 1.04 |
| Fattore profondità [Dq]                   | 1.18 |
| Fattore inclinazione carichi [Iq]         | 1.0  |
| Fattore forma [Sg]                        | 1.04 |
| Fattore profondità [Dg]                   | 1.18 |
| Fattore inclinazione carichi [Ig]         | 1.0  |
| Fattore correzione sismico inerziale [zq] | 1.0  |
| Fattore correzione sismico inerziale [zg] | 1.0  |
| Fattore correzione sismico inerziale [zc] | 1.0  |

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Carico limite          | 455.37 kN/m <sup>2</sup> |
| Resistenza di progetto | 197.99 kN/m <sup>2</sup> |

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: VESIC (1975) (Condizione drenata)

#### PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Peso unità di volume        | 19.1 kN/m <sup>3</sup> |
| Peso unità di volume saturo | 20.5 kN/m <sup>3</sup> |
| Angolo di attrito           | 35.0 °                 |
| Coesione                    | 9.8 kN/m <sup>2</sup>  |

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Fattore [Nq]                              | 10.81 |
| Fattore [Nc]                              | 20.91 |
| Fattore [Ng]                              | 11.08 |
| Fattore forma [Sc]                        | 1.09  |
| Fattore profondità [Dc]                   | 1.29  |
| Fattore inclinazione carichi [Ic]         | 1.0   |
| Fattore inclinazione pendio [Gc]          | 1.0   |
| Fattore inclinazione base [Bc]            | 1.0   |
| Fattore forma [Sq]                        | 1.08  |
| Fattore profondità [Dq]                   | 1.26  |
| Fattore inclinazione carichi [Iq]         | 1.0   |
| Fattore inclinazione pendio [Gq]          | 1.0   |
| Fattore inclinazione base [Bq]            | 1.0   |
| Fattore forma [Sg]                        | 0.93  |
| Fattore profondità [Dg]                   | 1.0   |
| Fattore inclinazione carichi [Ig]         | 1.0   |
| Fattore inclinazione pendio [Gg]          | 1.0   |
| Fattore inclinazione base [Bg]            | 1.0   |
| Fattore correzione sismico inerziale [zq] | 1.0   |
| Fattore correzione sismico inerziale [zg] | 1.0   |





Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 479.68 kN/m<sup>2</sup>

Resistenza di progetto 208.56 kN/m<sup>2</sup>

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione drenata)

## PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.1 kN/m<sup>3</sup>

Peso unità di volume saturo 20.5 kN/m<sup>3</sup>

Angolo di attrito 35.0 °

Coesione 9.8 kN/m<sup>2</sup>

Fattore [Nq] 10.81

Fattore [Nc] 20.91

Fattore [Ng] 9.2

Fattore forma [Sc] 1.08

Fattore profondità [Dc] 1.29

Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0

Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0

Fattore inclinazione base [Bc] 1.0

Fattore forma [Sq] 1.07

Fattore profondità [Dq] 1.26

Fattore inclinazione carichi [Iq] 1.0

Fattore inclinazione pendio [Gq] 1.0

Fattore inclinazione base [Bq] 1.0

Fattore forma [Sg] 0.95

Fattore profondità [Dg] 1.0

Fattore inclinazione carichi [Ig] 1.0

Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0

Fattore inclinazione base [Bg] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zg] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 466.01 kN/m<sup>2</sup>

Resistenza di progetto 202.61 kN/m<sup>2</sup>

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: Meyerhof and Hanna (1978) (Condizione drenata)

Strato 1 sopra, strato 2 sotto



#### Fattori di capacità portante strato 1

|              |       |
|--------------|-------|
| Fattore [Nq] | 33.3  |
| Fattore [Nc] | 46.12 |
| Fattore [Ng] | 10.18 |

#### Fattori di capacità portante strato 2

|              |      |
|--------------|------|
| Fattore [Nq] | 1.0  |
| Fattore [Nc] | 5.14 |

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Carico limite strato 2 (qb) | 106.93 kN/m <sup>2</sup> |
| Carico limite strato 1 (qt) | 796.42 kN/m <sup>2</sup> |

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Incremento carico limite strato 1 | 1490.42 kN/m <sup>2</sup> |
| Coefficiente di punzonamento (ks) | 1.16                      |
| Rapporto (q1/q2)                  | 0.0                       |

---

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| Carico limite          | 796.42 kN/m <sup>2</sup> |
| Resistenza di progetto | 346.27 kN/m <sup>2</sup> |

Condizione di verifica [Ed<=Rd]      Verificata

## 6. Indicazioni sulla stabilità dei fronti di scavo

In riferimento alla stabilità dei fronti di scavo, su queste litologie qualora siano effettuati scavi con profondità sin a 1,5 metri dal piano campagna, considerando la natura dei depositi coinvolti caratterizzati da orizzonti di terreni terrosi e ghiaiosi, per tale tipologia di scavo non è necessaria alcuna opera di sostegno delle pareti. Oltre tale profondità, sarà necessario prevedere degli scavi con pendenze dei fronti di scavo non superiori a 45° al fine di evitare fenomeni di instabilità.





## 7. Vincoli Vigenti

### 7.1 PAI – Piano di Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (**PAI**) è stato redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21 luglio 2003, reso esecutivo dal Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005 e approvato con Decreto del Presidente della Regione del 10.07.2006 n. 67.

Ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale (Art. 4 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI). Inoltre (art. 6 comma 2 lettera c delle NTA), "le previsioni del PAI [...] prevalgono: [...] su quelle degli altri strumenti regionali di settore con effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali, tra cui i [...] piani per le infrastrutture, il piano regionale di utilizzo delle aree del demanio marittimo per finalità turistico-ricreative.

Con la Deliberazione n. 15 del 22/1/2022, sono state approvate dall'Autorità di bacino le modifiche al testo coordinato delle NTA PAI..

Le vigenti Norme di Attuazione del P.A.I., recitano, all'art. 8, comma 2, che i Comuni, "con le procedure delle varianti al PAI, assumono e valutano le indicazioni di appositi studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico, in riferimento ai soli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, e la pericolosità e il rischio da frana, riferiti a tutto il territorio comunale o a rilevanti parti di esso".

Con delibera n. 9 del 09.08.2018, l'Autorità di Bacino Regionale, ha adottato in via definitiva, ai sensi dell'art. 31 della L.R. 19/2006, in conformità all'art. 37, comma 3, lett. b, delle Norme di Attuazione del P.A.I., la variante al PAI, così come proposta dall'Amministrazione Comunale di Capoterra.

Con delibera del Comitato Istituzionale n.12 del 16.06.2020 è stato approvato l'aggiornamento ai sensi dell'art. 37, comma 7 delle Norme di Attuazione del PAI della perimetrazione della pericolosità e del rischio idraulico sul tratto del Rio San Girolamo dalla foce all'attraversamento della SS195 a seguito della realizzazione di opere di mitigazione



L'area in studio risulta essere interessata parzialmente da pericolosità idraulica media Hi2.

## 7.2 PGRA – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il PGRA, è redatto ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (di seguito denominato D.lgs. 49/2010) ed è finalizzato alla gestione del rischio di alluvioni nel territorio della regione Sardegna.

L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Esso individua strumenti operativi e azioni di governance finalizzati alla gestione preventiva e alla riduzione delle potenziali conseguenze negative degli eventi alluvionali sugli elementi esposti; deve quindi tener conto delle caratteristiche fisiche e morfologiche del distretto idrografico a cui è riferito, e approfondire conseguentemente in dettaglio i contesti territoriali locali.

Il PGRA della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

A conclusione del processo di partecipazione attiva, avviato nel 2018 con l'approvazione della "Valutazione preliminare del rischio" e del "Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive", proseguito poi nel 2019 con l'approvazione della "Valutazione Globale Provvisoria" e nel 2020 con l'adozione del Progetto di Piano, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

L'approvazione del PGRA per il secondo ciclo adempie alle previsioni di cui all'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e all'art. 12 del D.Lgs. 49/2010, i quali prevedono l'aggiornamento dei piani con cadenza sessennale.

L'opera in studio non risulta essere interessata dal PGRA.



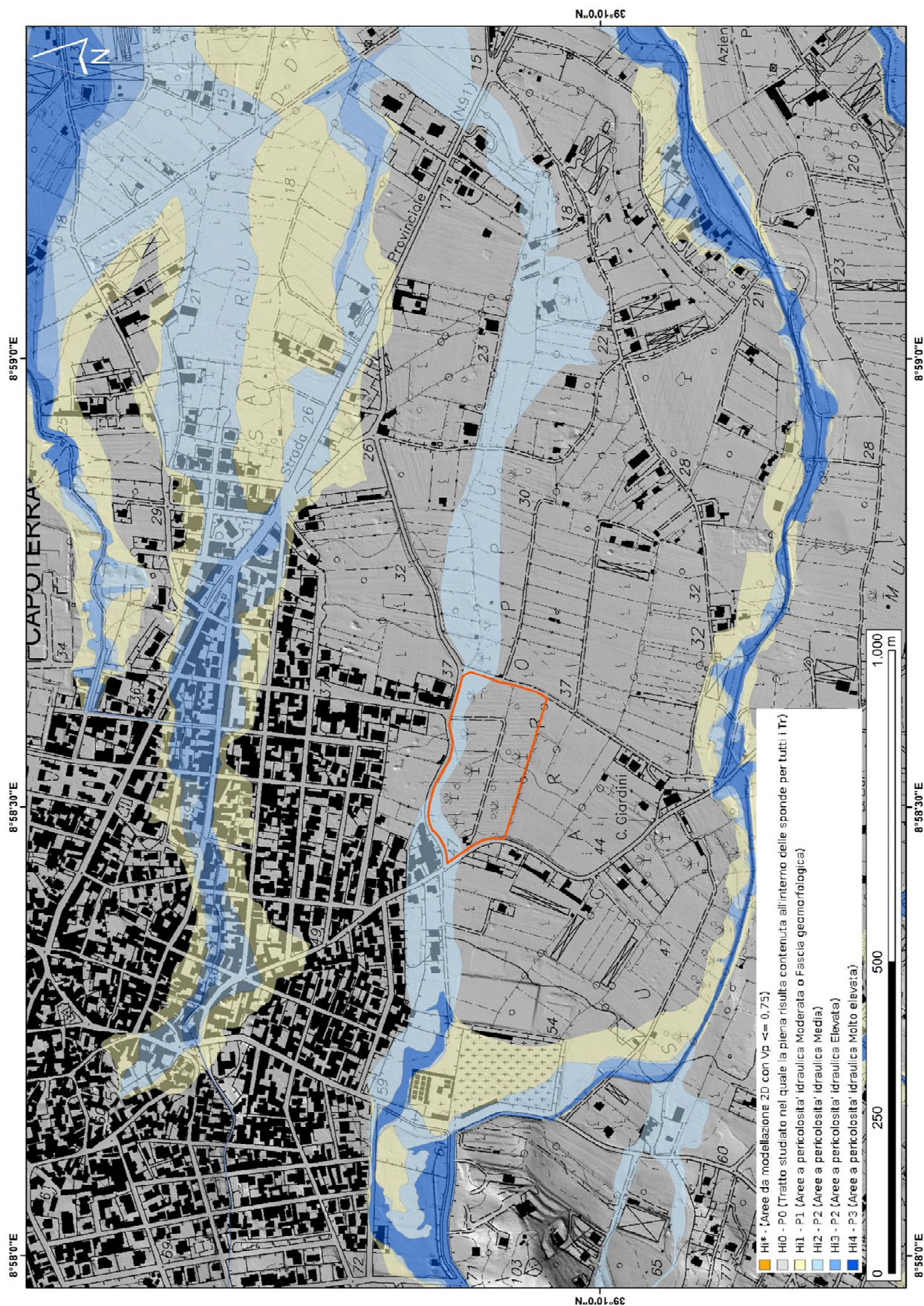


Figura 7-1 Pericolosità idraulica vigente



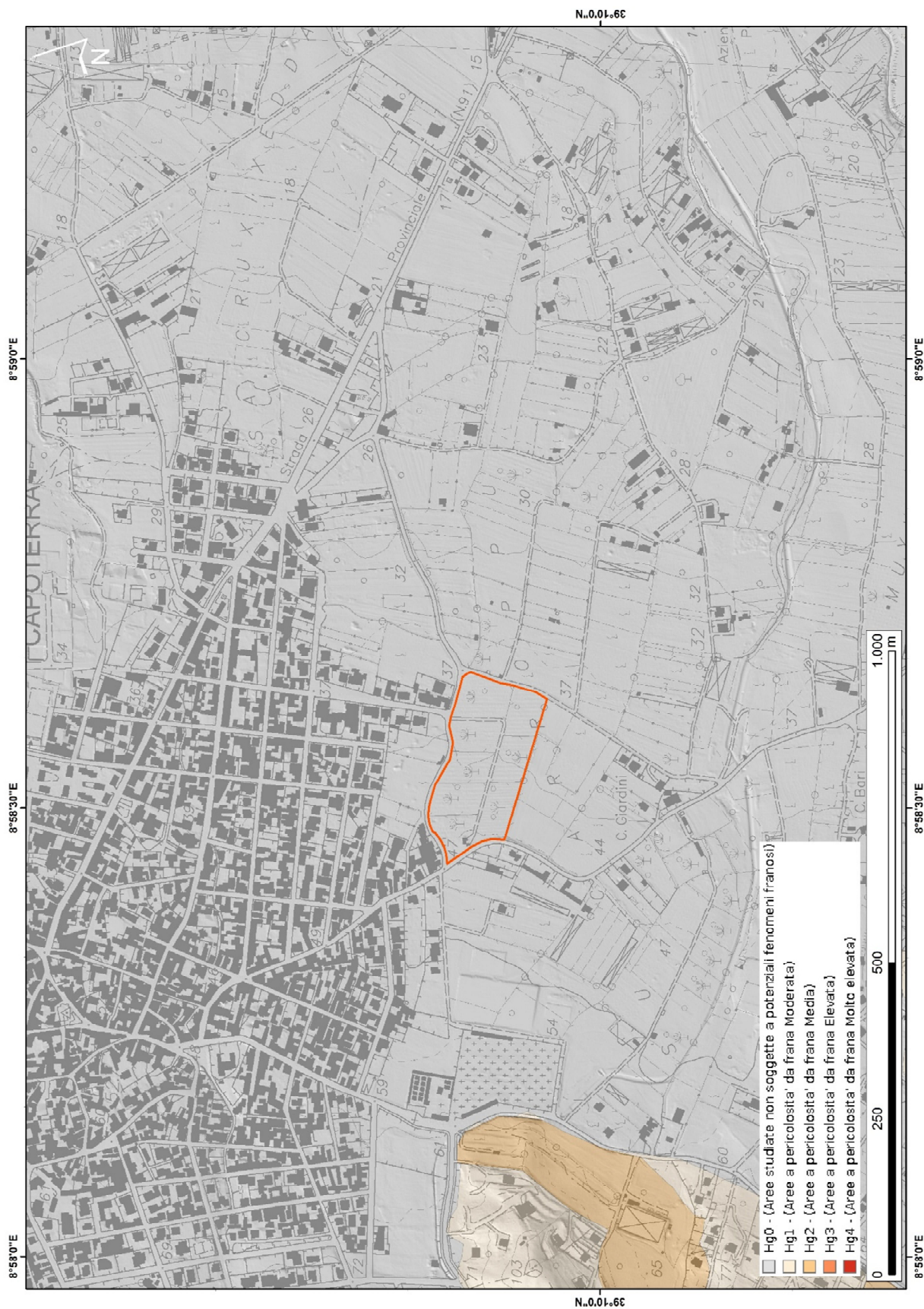


Figura 7-2 Pericolosità Geomorfologica Vigente



## 8 Pericolosità sismica di base

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. La legislazione antisismica italiana, allineata alle più moderne normative a livello internazionale prescrive norme tecniche in base alle quali un edificio debba sopportare senza gravi danni i terremoti meno forti e senza crollare i terremoti più forti, salvaguardando prima di tutto le vite umane.

Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione.

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.

Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

**Zona 1** - E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta

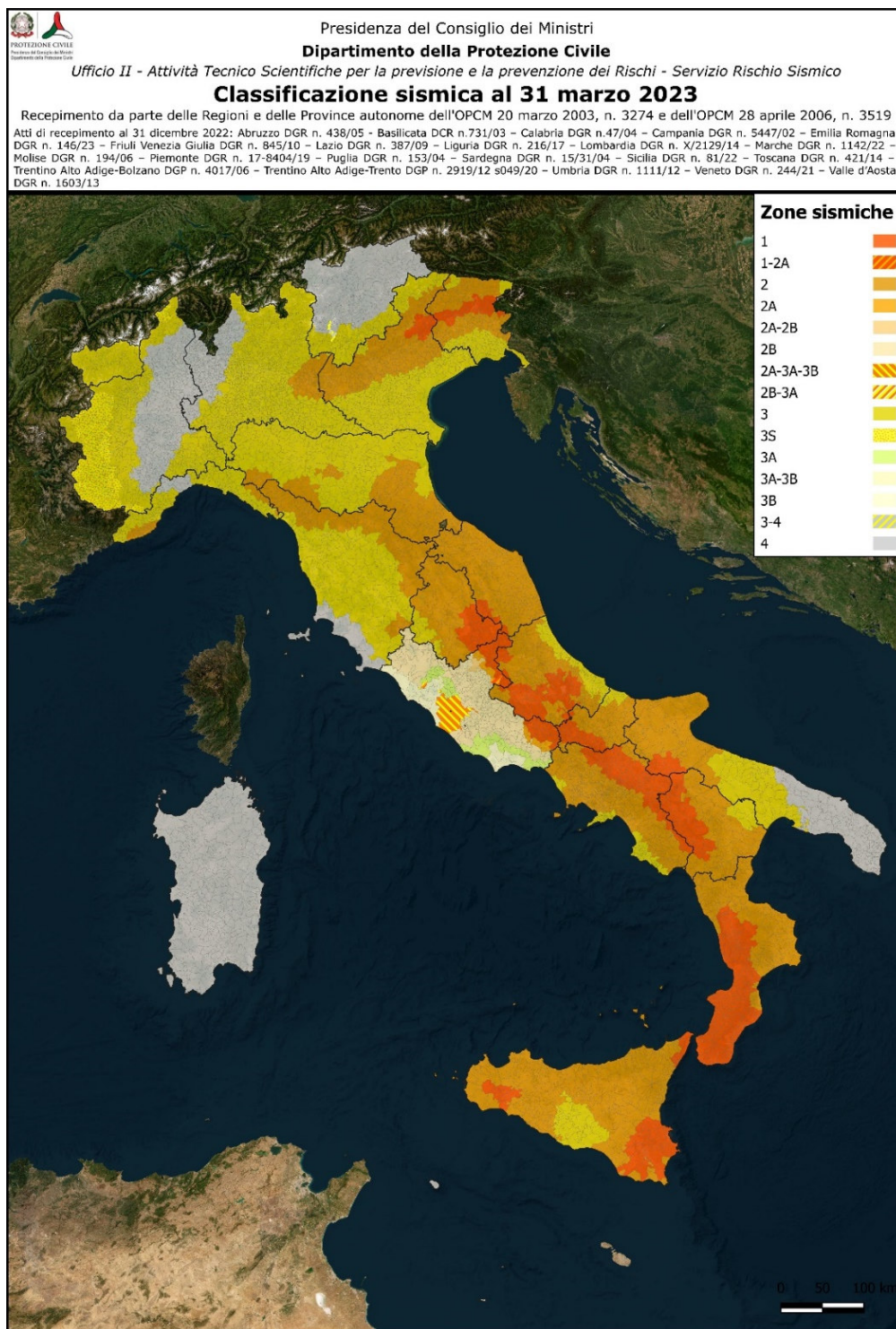
**Zona 2** - In questa zona forti terremoti sono possibili

**Zona 3** - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2



**Zona 4 - E' la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto**

**La Sardegna è classificata come zona sismica 4.**



Dalla normativa vigente NTC2018 si evince che la pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $A_g$  in condizioni di campo libero su sito di



riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $Se(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4. Inoltre, in alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purchè correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

Ag accelerazione orizzontale massima al sito;

Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

TC\* valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per i valori di Ag, Fo e TC\* necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

### ***Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento***

La tipologia di costruzioni previste in progetto (NTC2018 - par.2.4) ha vita nominale  $\geq 50$  anni (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni...) appartiene alla classe d'uso II.

**Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni**

| TIPI DI COSTRUZIONI |                                                 | Valori minimi di $V_N$ (anni) |
|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                   | Costruzioni temporanee e provvisorie            | 10                            |
| 2                   | Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari | 50                            |
| 3                   | Costruzioni con livelli di prestazioni elevati  | 100                           |

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU :





$$VR = VN \times CU$$

Il valore del coefficiente d'uso CU è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II. Nel Caso specifico Cu = 1.

**Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C<sub>U</sub>**

| CLASSE D'USO                | I   | II  | III | IV  |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| COEFFICIENTE C <sub>U</sub> | 0,7 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

Il valore del periodo di riferimento è Vr= 50

Amplificazione stratigrafica e topografica: Nel caso di pendii con inclinazione maggiore di 15° e altezza maggiore di 30 m, l'azione sismica di progetto deve essere opportunamente incrementata o attraverso un coefficiente di amplificazione topografica o in base ai risultati di una specifica analisi bidimensionale della risposta sismica locale, con la quale si valutano anche gli effetti di amplificazione stratigrafica

La categoria topografica è la T1 a cui corrisponde un valore del fattore di amplificazione pari a 1.0.

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T1        | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$                      |
| T2        | Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$                                                                    |
| T3        | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ |
| T4        | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$                  |

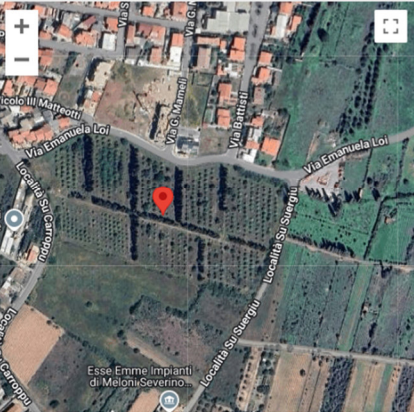
Al fine di definire l'azione sismica di progetto, basata sull'identificazione della categoria del sottosuolo di riferimento, si è voluto definire il parametro fondamentale per la "classificazione sismica dei terreni", e quindi per la determinazione della categoria, corrispondente alla velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio VS 30, valutata entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna.

Sulla base dei dati disponibili ed indagini effettuate in prossimità dell'area di progetto, il sottosuolo in studio ricade nella **categoria B**.

Si riportano di seguito in base ai dati di localizzazione, tipologia dell'opera e classe d'uso i parametri sismici relativi alle verifiche SLO, SLD, SLV e SLC. ([www.mappasismica.amv.it](http://www.mappasismica.amv.it)):

Via G. Mameli, 69, 09012 Capoterra CA, Italia

CERCA



VITA NOMINALE:  
50 (anni)

CLASSE DI UTILIZZO:  
Classe II

VITA DI RIFERIMENTO:  
50

SPETTRO:  
SLV 10%

PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO:  
10 %

PERIODO DI RITORNO  
475 (anni)

LATITUDINE:  
39.16891

LONGITUDINE:  
8.97551

RISULTATI:

AG/G:  
0.05

F0:  
2.88

TC:  
0.34

VITA NOMINALE:  
50 (anni)

CLASSE DI UTILIZZO:  
Classe II

VITA DI RIFERIMENTO:  
50

SPETTRO:  
SLC 5%

PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO:  
5 %

PERIODO DI RITORNO  
975 (anni)

LATITUDINE:  
39.16891

LONGITUDINE:  
8.97551

RISULTATI:

AG/G:  
0.0603

F0:  
2.98

TC:  
0.37

VITA NOMINALE:  
50 (anni)

CLASSE DI UTILIZZO:  
Classe II

VITA DI RIFERIMENTO:  
50

SPETTRO:  
SLD 63%

PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO:  
63 %

PERIODO DI RITORNO  
50 (anni)

LATITUDINE:  
39.16891

LONGITUDINE:  
8.97551

RISULTATI:

AG/G:  
0.0235

F0:  
2.67

TC:  
0.3

VITA NOMINALE:  
50 (anni)

CLASSE DI UTILIZZO:  
Classe II

VITA DI RIFERIMENTO:  
50

SPETTRO:  
SLO 81%

PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO:  
81 %

PERIODO DI RITORNO  
30 (anni)

LATITUDINE:  
39.16891

LONGITUDINE:  
8.97551

RISULTATI:

AG/G:  
0.0186

F0:  
2.61

TC:  
0.27





## 9 Conclusioni

Attraverso il presente studio è stato analizzato il contesto geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico entro il quale ricade il piano di Lottizzazione. Sulla base di quanto desunto, si può pertanto affermare che:

Le litologie affioranti nell'area di interesse riguardano depositi alluvionali composti da una distribuzione disomogenea di livelli ghiaiosi, sabbiosi e limo argillosi, costituiti pertanto da un'importante eteropia laterale, caratteristica tipica di ambienti di deposizione alluvionale.

Il settore di interesse è caratterizzato da una morfologia di tipo pianeggiante dominata principalmente da dinamiche fluviali, non direttamente incidenti, considerato che questo settore non interferisce con elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico principale e secondario.

In riferimento alla componente idrica sotterranea, nell'area è presente presumibilmente un acquifero di tipo multifalda. Durante lo scavo dei pozzetti geognostici non è stata rinvenuta la presenza d'acqua e di falde superficiali entro i 2/2,20 metri. Tuttavia, qualora si preveda la realizzazione di livelli interrati, tale paramentro dovrà essere valutato ed accuratamente definito in fase esecutiva.

Date le caratteristiche geologiche e geotecniche desunte da tale studio e, considerando l'eteropia laterale che caratterizza i depositi alluvionali presenti, si consiglia su questi substrati l'utilizzo di fondazioni di tipo continuo al fine di evitare l'instaurarsi di cedimenti differenziali dovuti a zone in cui è presente una maggior quantità di materiale di tipo limoso argilloso.

Sulla base di quanto dedotto non sono emersi elementi di incompatibilità in riferimento alla realizzazione del Piano di Lottizzazione nel contesto geologico geomorfologico e geotecnico in cui è inserita.

**Dott.ssa Geol. Marta Camba**

*Firmato digitalmente*



## 10. ALLEGATO

### 10. 1 Certificato di prova



LABORATORIO AUTORIZZATO  
per le prove sui materiali da costruzione con D.M. N° 461 del 21/11/2023  
art.59 D.P.R. 380/2001 e Circolare 8 settembre 2010 n. 7617/STC Settore A



CERTIFICATO N. CQ6516  
(in data 20/10/2023 INF 34.35)  
AZIENDA CERTIFICATA  
ISO 9001:2015  
PROVE E CONTROLLI DI LABORATORIO  
SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E  
PROVE GEOTECNICHE

Rapporto di prova N°31/2025

Uta, li 22/01/2025

N° Prot: 08 in data 09/01/2025

Verbale d'accettazione N° 0556 del 09/01/2025

Richiedente: Dott.ssa Geol. Camba Marta

Campione: Terreno

Campione dichiarato proveniente da: Località Su Suergiu - Capoterra (CA)

Lavori di: Lott.ne Corte Ada

Pag 1/2

Data Prova: 14/01/2025 - 21/01/2025

#### PROVA DI TAGLIO (C-D) - ASTM D 3080 - UNI CEN ISO/TS 17892-10 TIPO DI PROVA CONSOLIDATA DRENATA

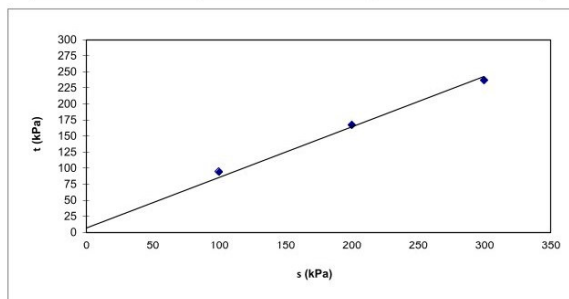
Descrizione del campione: Sabbia debolmente argillosa con clasti poligenici

Contenuto d'acqua iniziale (%): 9,2

Campione: Ricostituito

Tempo al 100% della consolidazione primaria (min) : 1440  
Tempo minimo di durata della prova (min): 55  
Velocità di prova (mm/min): 0.03

| Pressione $\sigma$ (kPa) | Sollecitazione di taglio a rottura |                     |
|--------------------------|------------------------------------|---------------------|
|                          | $\tau$ (kPa) sperim.               | Def. alla rottura % |
| Provino 1                | 100                                | 94.4                |
| Provino 2                | 200                                | 166.9               |
| Provino 3                | 300                                | 237.3               |



#### PARAMETRI DI RESISTENZA DI PICCO

Angolo d'attrito  $\phi$  : 35°

Coesione (kPa): 9

Lo sperimentatore  
Dott. Mattia Deidda

L'amministratore  
Dott. Geol. Enrico Pisu

Stampa del laboratorio

**GEODATA SERVICE srl – Service Geologico – laboratorio Geotecnico e materiali**

**Sede Operativa Laboratorio e uffici – Macchiareddu 6^ strada Ovest Uta (CA)**

Sede legale via Bellini 9 – 09128, Camera di commercio di Cagliari CCIA Cagliari n.03919140925 REA 306471

Dott. Geologo Enrico Pisu (+39 392 414 2003) Laboratorio (+39 339 1217089)

[info@geodataservice.it](mailto:info@geodataservice.it) [laboratorio@geodataservice.it](mailto:laboratorio@geodataservice.it)



LABORATORIO AUTORIZZATO  
per le prove sui materiali da costruzione con D.M. N° 461 del 21/11/2023  
art.59 D.P.R. 380/2001 e Circolare 8 settembre 2010 n. 7617/STC Settore A



CERTIFICATO N. CQ6516  
(del 25/10/2022 INF 34.35)  
AZIENDA CERTIFICATA  
ISO 9001:2015  
PROVE E CONTROLLI DI LABORATORIO  
SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E  
PROVE GEOTECNICHE

Rapporto di prova N°31/2025

Uta, li 22/01/2025

N° Prot: 08 in data 09/01/2025

Verbale d'accettazione N° 0556 del 09/01/2025

Richiedente: Dott.ssa Geol. Camba Marta

Campione: Terreno

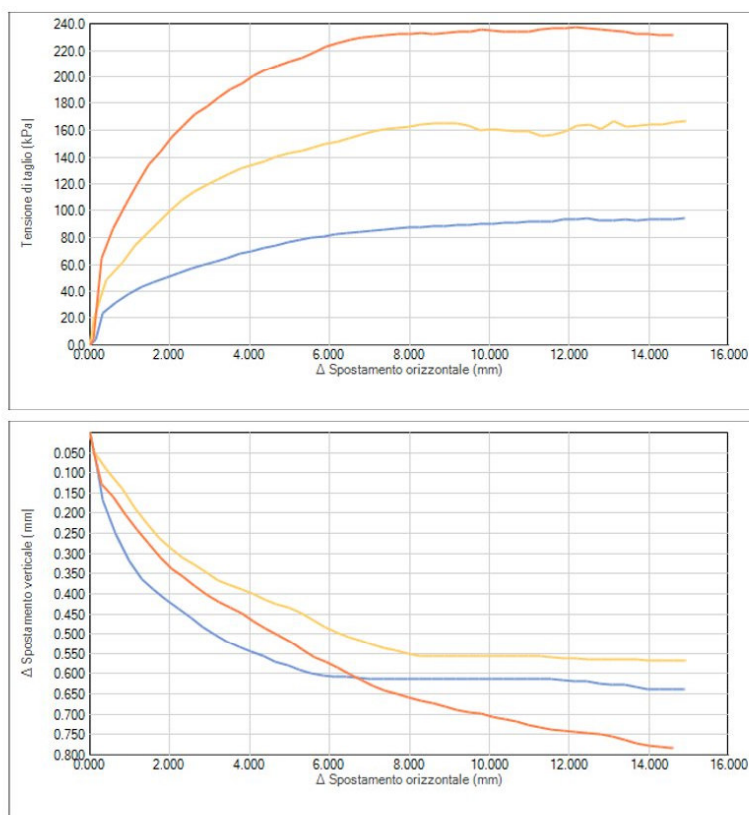
Campione dichiarato proveniente da: Località Su Suergiu - Capoterra (CA)

Lavori di: Lott.ne Corte Ada

Pag 2/2

Data Prova: 14/01/2025 - 21/01/2025

**PROVA DI TAGLIO (C-D) - ASTM D 3080 - UNI CEN ISO/TS 17892-10**  
**TIPO DI PROVA CONSOLIDATA DRENATA**



Lo sperimentatore  
Dott. Mattia Deidda

L'amministratore  
Dott. Geol. Enrico Pisu

**GEODATA SERVICE srl – Service Geologico – laboratorio Geotecnico e materiali**  
**Sede Operativa Laboratorio e uffici – Macchiareddu 6^strada Ovest Uta (CA)**

Sede legale via Bellini 9 – 09128, Camera di commercio di Cagliari CCIA Cagliari n.03919140925 REA 306471

Dott. Geologo Enrico Pisu (+39 392 414 2003) Laboratorio (+39 339 1217089)

[info@geodataservice.it](mailto:info@geodataservice.it) [laboratorio@geodataservice.it](mailto:laboratorio@geodataservice.it)