

**PROGETTO DI LINEA B.T. SOTTERRANEA
PER ALLACCIO CLINCO MICHELE
IN LOCALITA' "VIA PIEMONTE 25" (SS n°293) NEL COMUNE DI PISCINAS
PROVINCIA SUD SARDEGNA (SU)**

NUM. CLIENTE	ODM	ITER	CODICE RINTR.	DATA
104492606		2413820		2022

LIV. PROG.	TITOLO ELABORATO	N. ELABORATO	FOGLIO	N. FOGLI	SCALA
	STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	-	-		VARIE

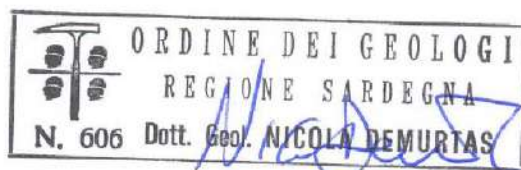
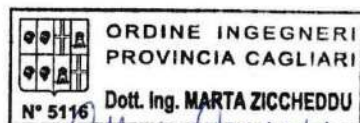
ELENCO ELABORATI

Studio di compatibilità idraulica PAI ai sensi delle NTA del PAI	
Documentazione cartografica	
Specifiche unificazione E-distribuzione	

REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE REVISIONI
0					prima emissione

PROGETTAZIONE

Dott. Geologo Nicola Demurtas



Ing. Ziccheddu Marta
Strada 5°, n°10
09012 CAPOTERRA (CA)
Pec:marta.ziccheddu@ingpec.eu

Tecnico di Riferimento	Capo Unità tecnici	Resp. U.T. Cagliari	APPROVATO
P.E. Alessandro Deplano	Francesco Degano	Ing. Valentino Ortu	

QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' DEL COMMITTENTE E CONTIENE INFORMAZIONI RISERVATE. NESSUNA RIPRODUZIONE TOTALE O PARZIALE NE' L'UTILIZZO DI QUALSIASI INFORMAZIONE IN ESSO CONTENUTA SONO PERMESSI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

1.	PREMESSA	2
2.	DESCRIZIONE DEL METODO E DELLE SCELTE OPERATE.....	7
3.	PREVISIONI DEL PAI E DEL PSFF.....	8
3.1	Previsioni di dettaglio e disciplina delle aree pericolose.....	8
4.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.....	10
5.	IL CONTESTO IDROLOGICO E IDRAULICO	13
6.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E PEDOLOGICO	15
7.	COMPATIBILITA' IDRAULICA: CONCLUSIONI.....	19

1. PREMESSA

Nelle norme del PAI all'art. 24 e all'allegato E ("Criteri per la predisposizione degli studi di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle norme di attuazione del PAI") si richiede che gli interventi in zone a pericolosità idraulica molto elevata, elevata e media, ancorché possibili secondo le stesse norme del PAI, siano corredati da uno studio di compatibilità idraulica in cui si dimostri la coerenza con le finalità indicate nell'articolo 23, comma 6, e nell'articolo 24 delle norme di attuazione del PAI e "si dimostri in particolare che l'intervento sottoposto all'approvazione è stato progettato rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente - fatto salvo quello eventuale intrinsecamente connesso all'intervento ammissibile - e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio".

La compatibilità idraulica dell'intervento proposto: a) è verificata in funzione degli effetti dell'intervento sui livelli di pericolosità rilevati dal PAI; b) è valutata in base agli effetti sull'ambiente tenendo conto dell'evoluzione della rete idrografica complessiva e del trasferimento della pericolosità a monte e a valle.

Tale studio deve essere redatto congiuntamente da un geologo e da un ingegnere esperto nel settore idraulico e deve contenere:

- l'analisi idrologica finalizzata alla definizione della piena di riferimento completa di caratterizzazione geopedologica del bacino sotteso dalla sezione di controllo. La stima della piena di riferimento va condotta per i tempi di ritorno relativi al livello di pericolosità dell'area interessata dall'intervento e per i tempi di ritorno superiori tra quelli indicati dalla relazione del PAI;*
- l'analisi idraulica dell'asta fluviale e dell'area di allagamento compresa tra due sezioni caratterizzate da condizioni al contorno definibili;*
- l'analisi dei processi erosivi in alveo e nelle aree di allagamento;*
- l'analisi dei processi erosivi e delle sollecitazioni nei manufatti.*

L'intervento in oggetto, meglio descritto nel relativo paragrafo, riguarda il progetto relativo a **"PROGETTO DI LINEA B.T. SOTTERRANEA PER ALLACCIO CLINCO MICHELE IN LOCALITA' "VIA PIEMONTE 25" (SS n°293) NEL COMUNE DI PISCINAS PROVINCIA SUD SARDEGNA (SU)"** e consiste nella realizzazione di interventi ubicati nella parte occidentale del centro abitato di Piscinas, così come indicato in Figura su I.G.M. - Figura 2 su C.T.R. - Figura 3 su ortofoto.

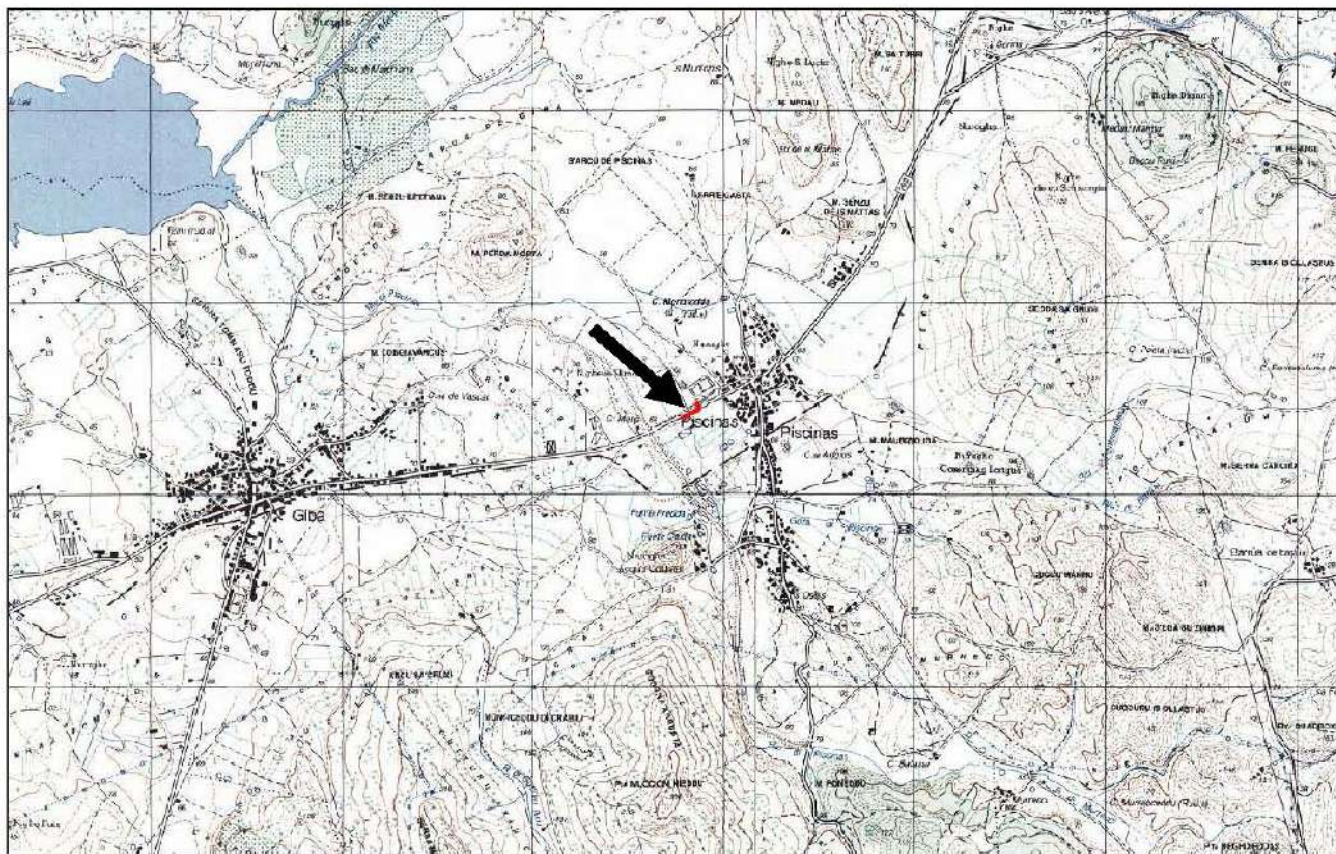


Figura 1: Inquadramento intervento su I.G.M.

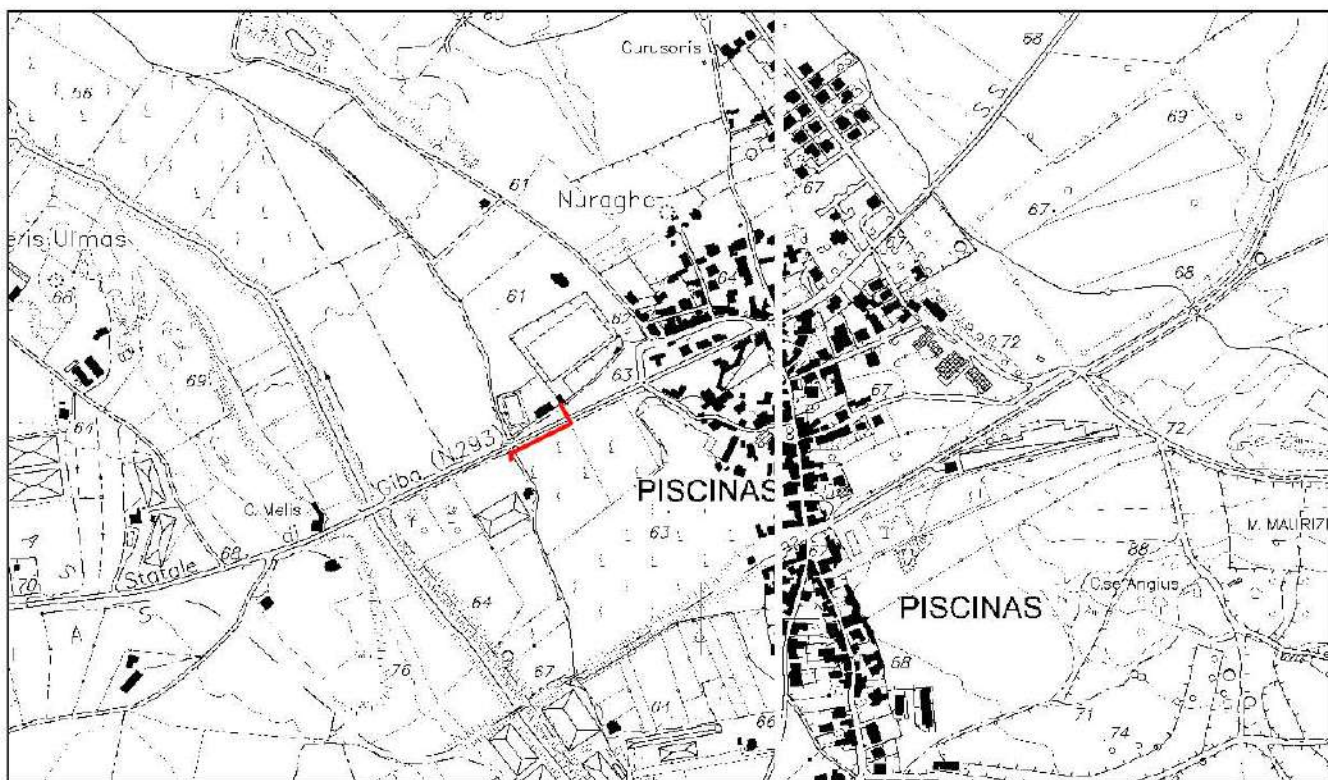


Figura 2: Inquadramento intervento su C.T.R.



Figura 3: Inquadramento intervento su ortofoto e reticolo idrografico superficiale

Scopo della relazione è quello di verificare se l'intervento in progetto ricade in aree perimetrate dal Piano di Assetto Idrogeologico e, in caso affermativo, stabilire dapprima l'ammissibilità dell'intervento ai sensi delle Norme di Attuazione del PAI e di seguito la compatibilità dello stesso in relazione alle finalità indicate all'articolo 23 e 24 delle medesime Norme.

Inoltre qualora l'intervento ricada in un'area non indagata dal PAI occorre verificare se questo insiste su aree perimetrate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) che è stato adottato preliminarmente con Delibera del Comitato Istituzionale n° 1 del 03/09/2012 - Delibera del Comitato Istituzionale n° 1 del 20/06/2013 - Delibera n.1 del 05.12.2013 e definitivamente con Delibera n.2 del 17.12.2015.

D'altra parte qualora un'area sia stata perimetrata sia dal PAI che dal Piano Stralcio Fasce Fluviali, la stessa delibera prevede all'articolo 4 comma 5 che *"Nei casi di sovrapposizione tra aree a pericolosità idraulica perimetrate dal vigente P.A.I. e dal P.S.F.F., e relative a portate con tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni, si dovrà fare riferimento cautelativamente all'area a maggiore pericolosità idraulica ed alle relative prescrizioni imposte dalle Norme di Attuazione del P.A.I."*

Di fatto, come ampiamente documentato in relazione, gli interventi previsti nel presente progetto interessano aree perimetrate dal **PAI Hi4 art. 30 ter. Il PSFF/PGRA scenari 2019 non interessano l'area oggetto di intervento.** Precisamente la sovrapposizione dell'intervento progettuale con le mappe di pericolosità idraulica del PAI mostra che parte dell'intervento in progetto ricade su una area a pericolosità idraulica **molto elevata Hi4 del Comune di Piscinas Art. 30 ter delle NTA del PAI.** Di seguito l'elenco degli interventi da realizzare e le relative classi di pericolosità:

Interventi in progetto	PAI Hi Piscinas – Articolo 30 ter NTA PAI – Fasce di salvaguardia			
	Hi1	Hi2	Hi3	Hi4
Nuova linea in cavo sotterraneo B.T.	-	-	-	50,0 m
Colonnino stradale	-	-	-	1

Tenendo conto che il PAI individua una classe di pericolosità idraulica pari ad **Hi4 molto elevata** e facendo riferimento a quanto indicato dall'articolo 3 comma 5 della delibera del Comitato Istituzionale n° 1 del 20/06/2013 precedentemente riportata, si assume cautelativamente, ai fini della ammissibilità dell'intervento, la condizione più gravosa e cioè che il nuovo intervento insista su un'area a pericolosità idraulica molto elevata disciplinata dall'articolo 27 delle N.A. del PAI.

Alla luce di quanto previsto dalle Norme di Attuazione qualunque intervento che insiste su un'area pericolosa, laddove ammissibile, deve essere corredato da studio di compatibilità idraulica in cui si dimostri la coerenza con le finalità indicate nell'articolo 23, comma 6, e nell'articolo 24 delle norme di attuazione. In definitiva la presente relazione valuta:

- la sussistenza dell'intervento all'interno delle aree dal PSFF - PAI;
- l'ammissibilità degli interventi ai sensi delle Norme di Attuazione del PAI;
- la compatibilità degli interventi con le prescrizioni e le norme del PAI ai sensi dell'articolo 24 delle Norme;

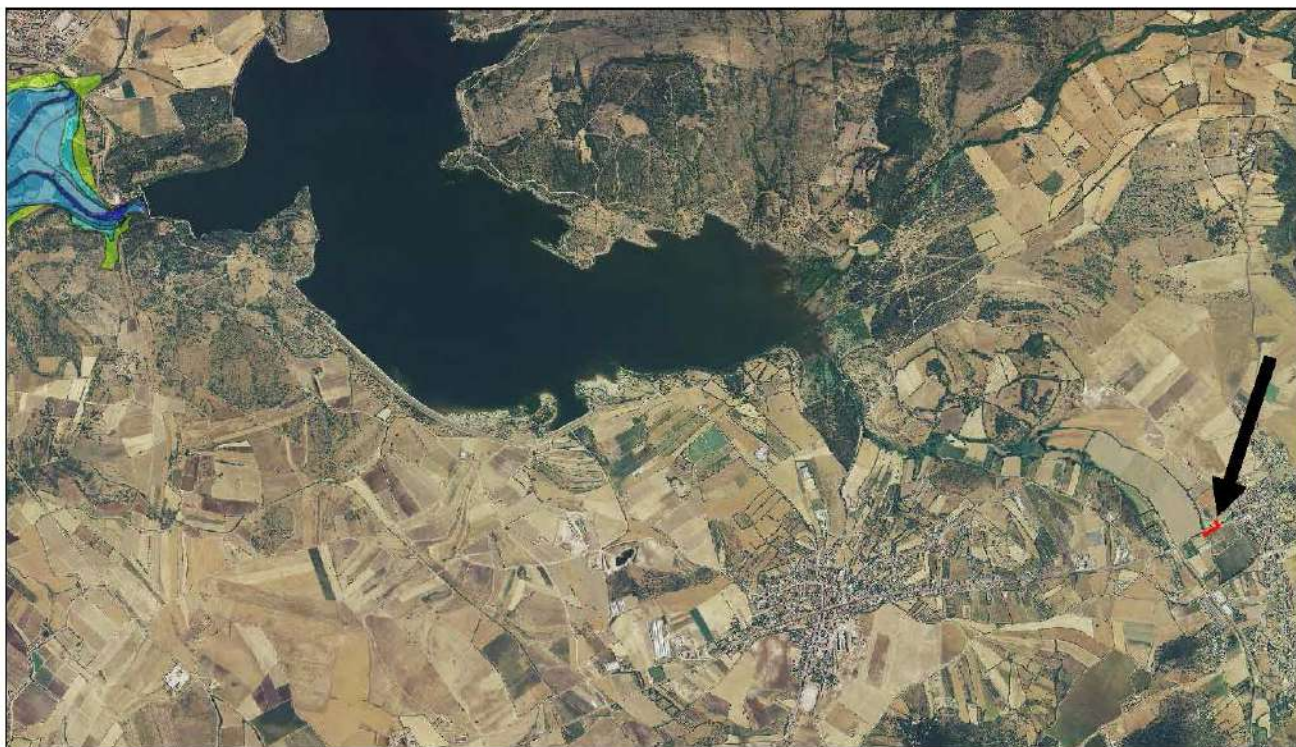


Figura 4: Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.) e zona di intervento

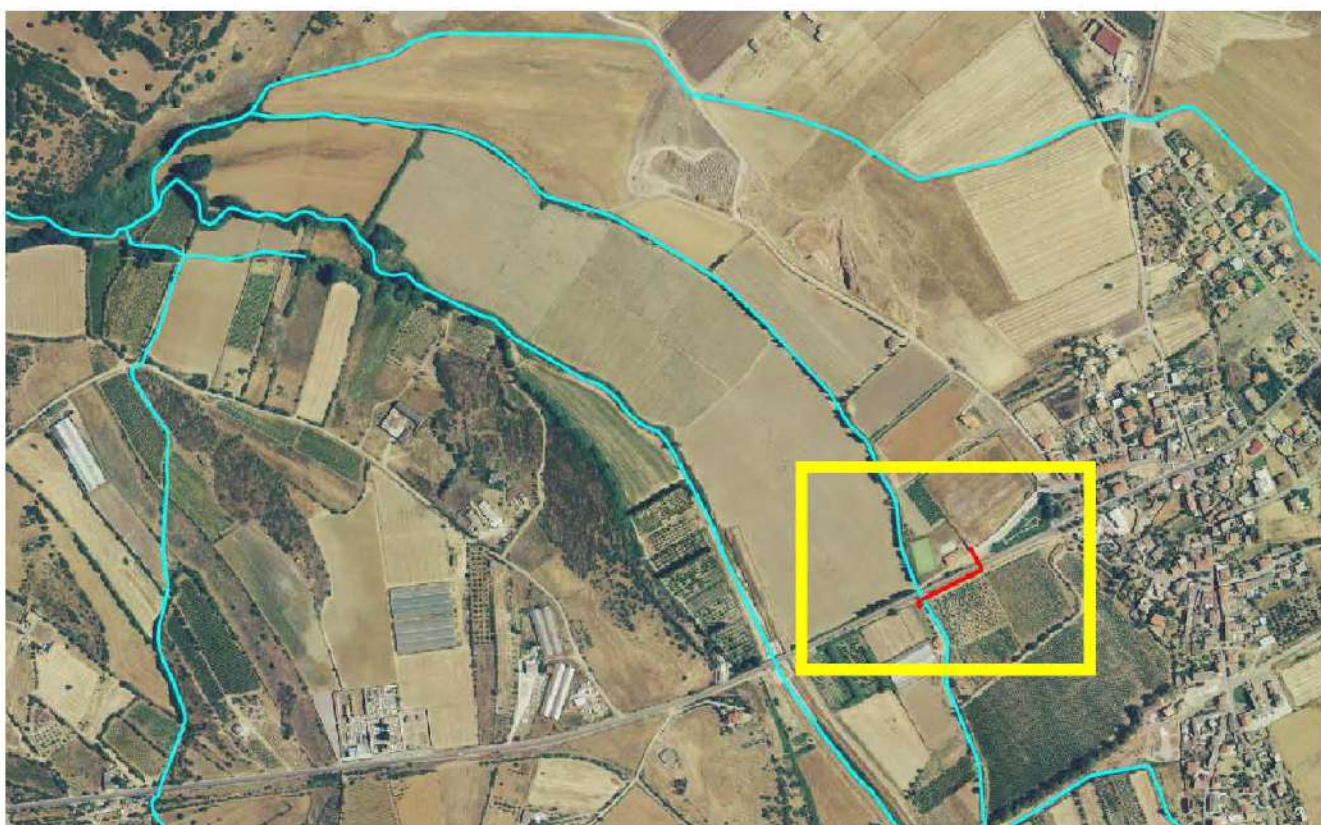
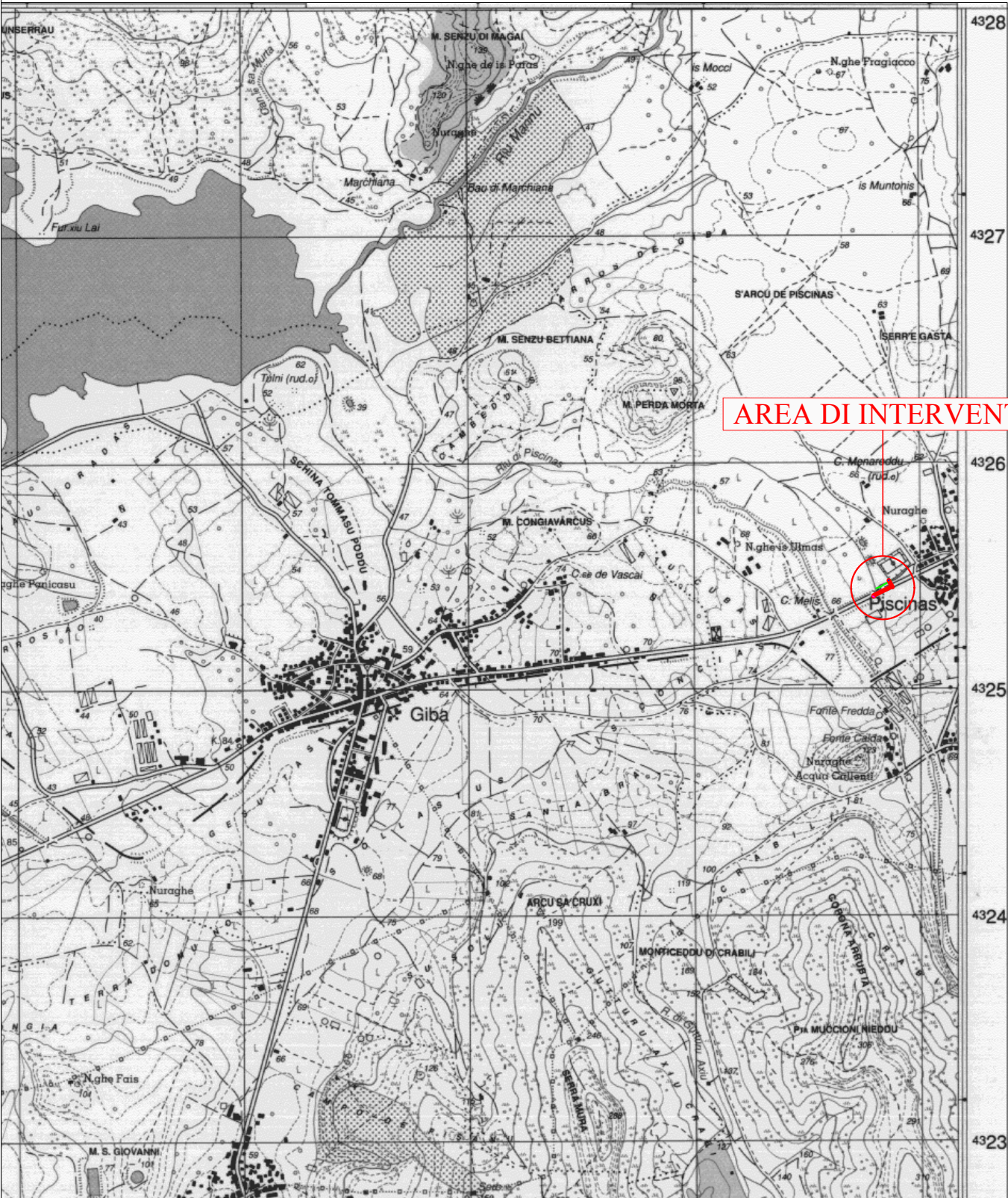
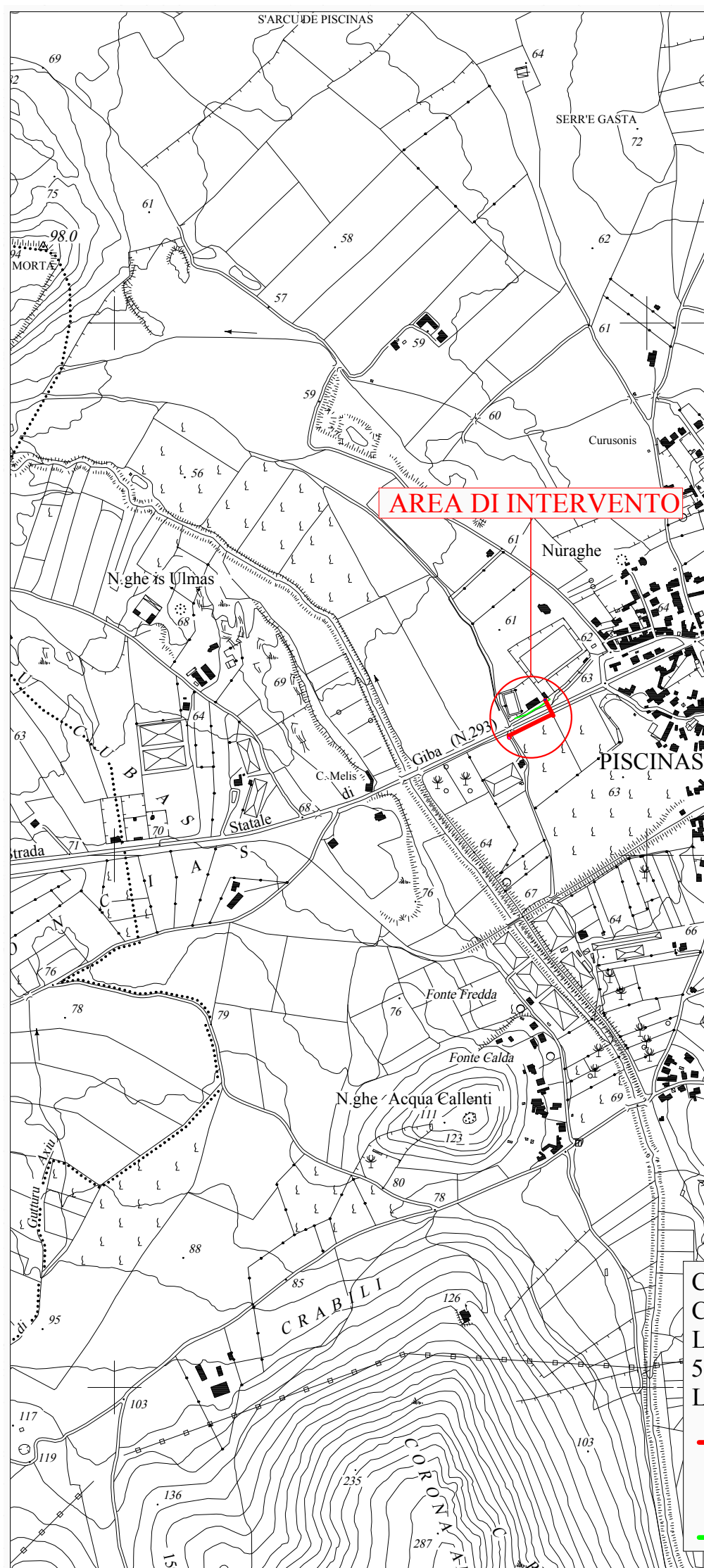


Figura 5: PAI Hi fascia salvaguardia ART. 30 TER e zona di intervento



Carta I.G.M. Scala 1:25000
Foglio 564 Sezione II
Giba
Legenda

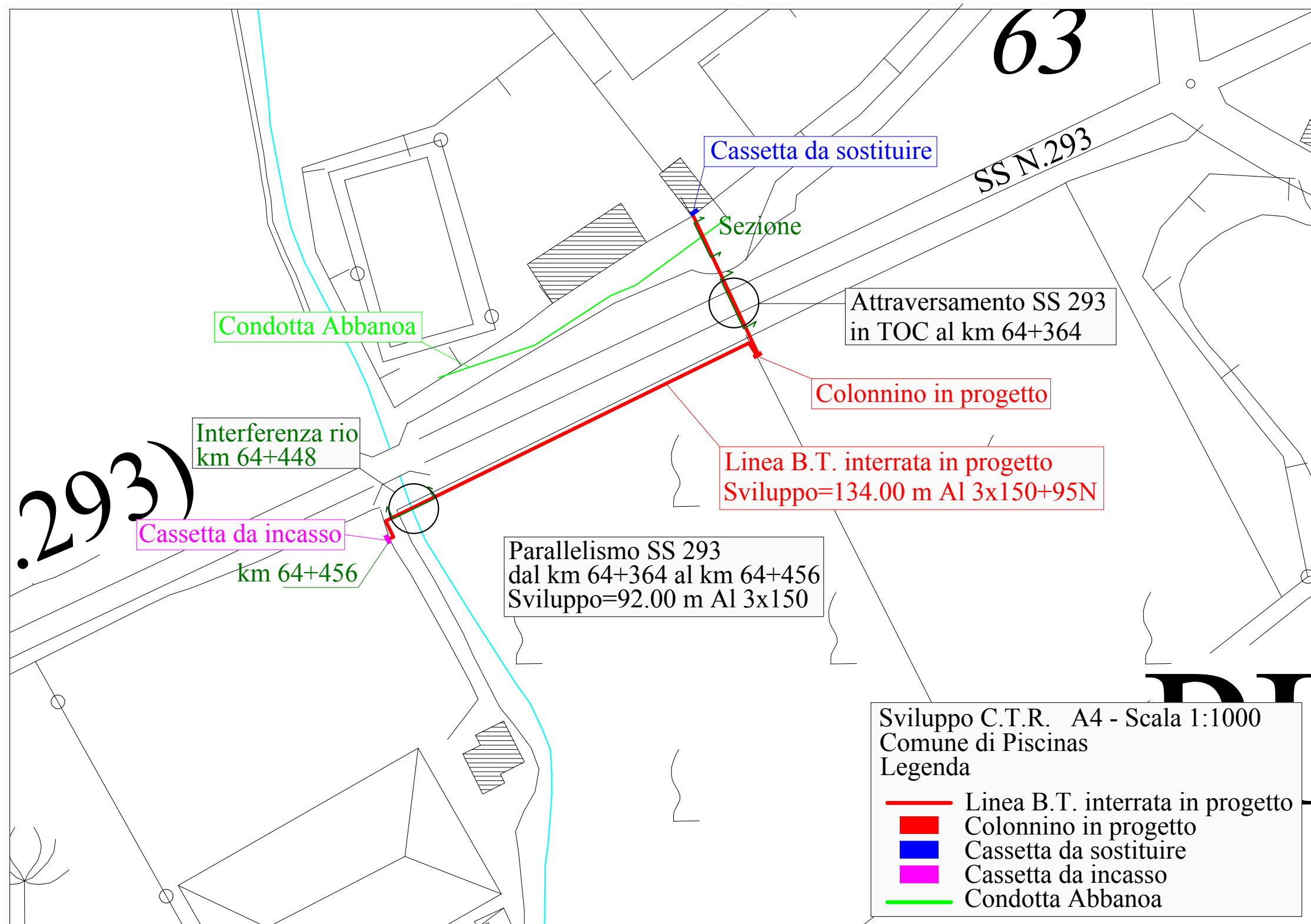
- Linea B.T. interrata in progetto
- Colonnino in progetto
- Cassetta da sostituire
- Cassetta da incasso
- Condotta Abbanoa

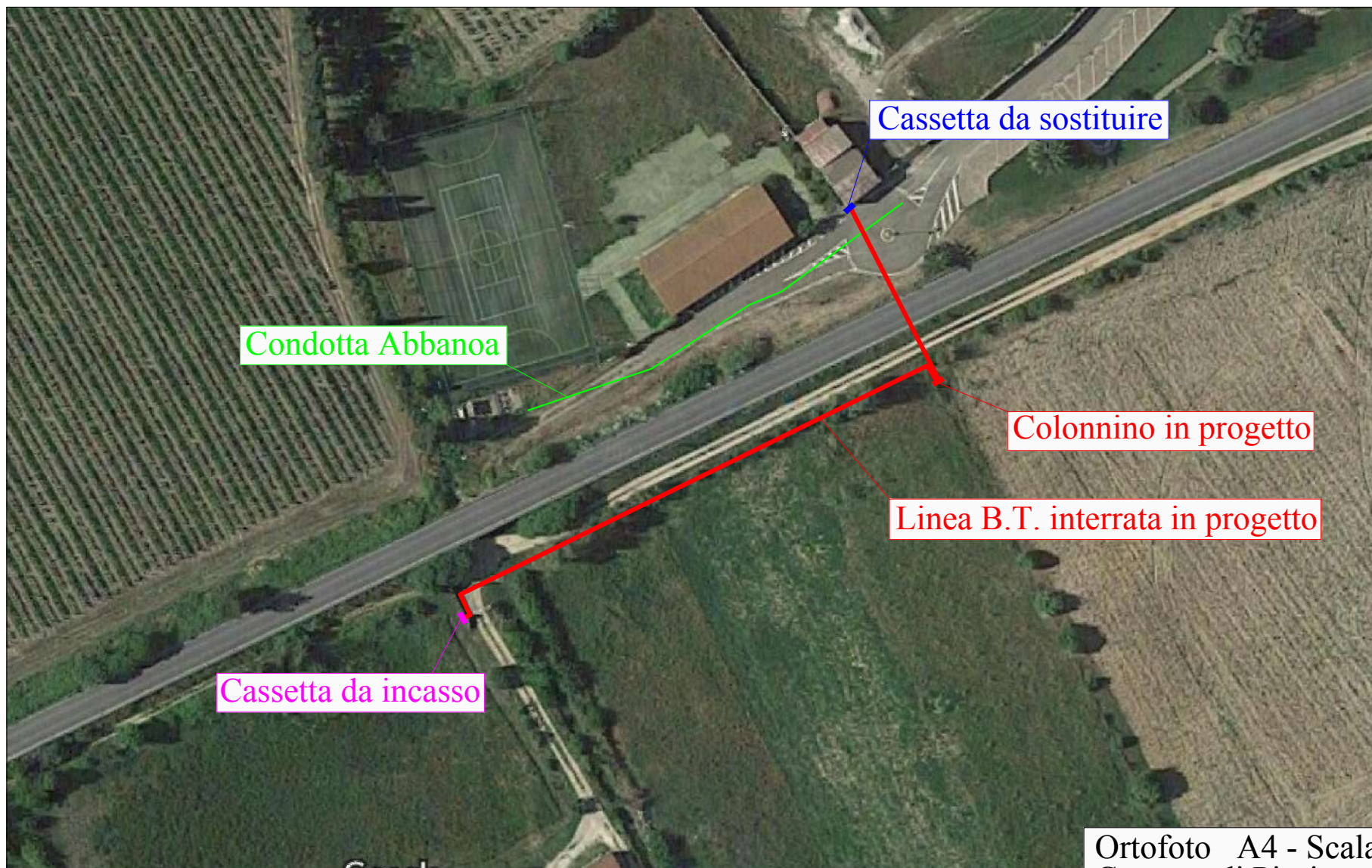


Carta C.T.R. Scala 1:10000
Comune di Piscinas
Località: VIA PIEMONTE 25
564120 GIBA

Legenda

- Linea B.T. interrata in progetto
- Colonnino in progetto
- Cassetta da sostituire
- Cassetta da incasso
- Condotta Abbanoa



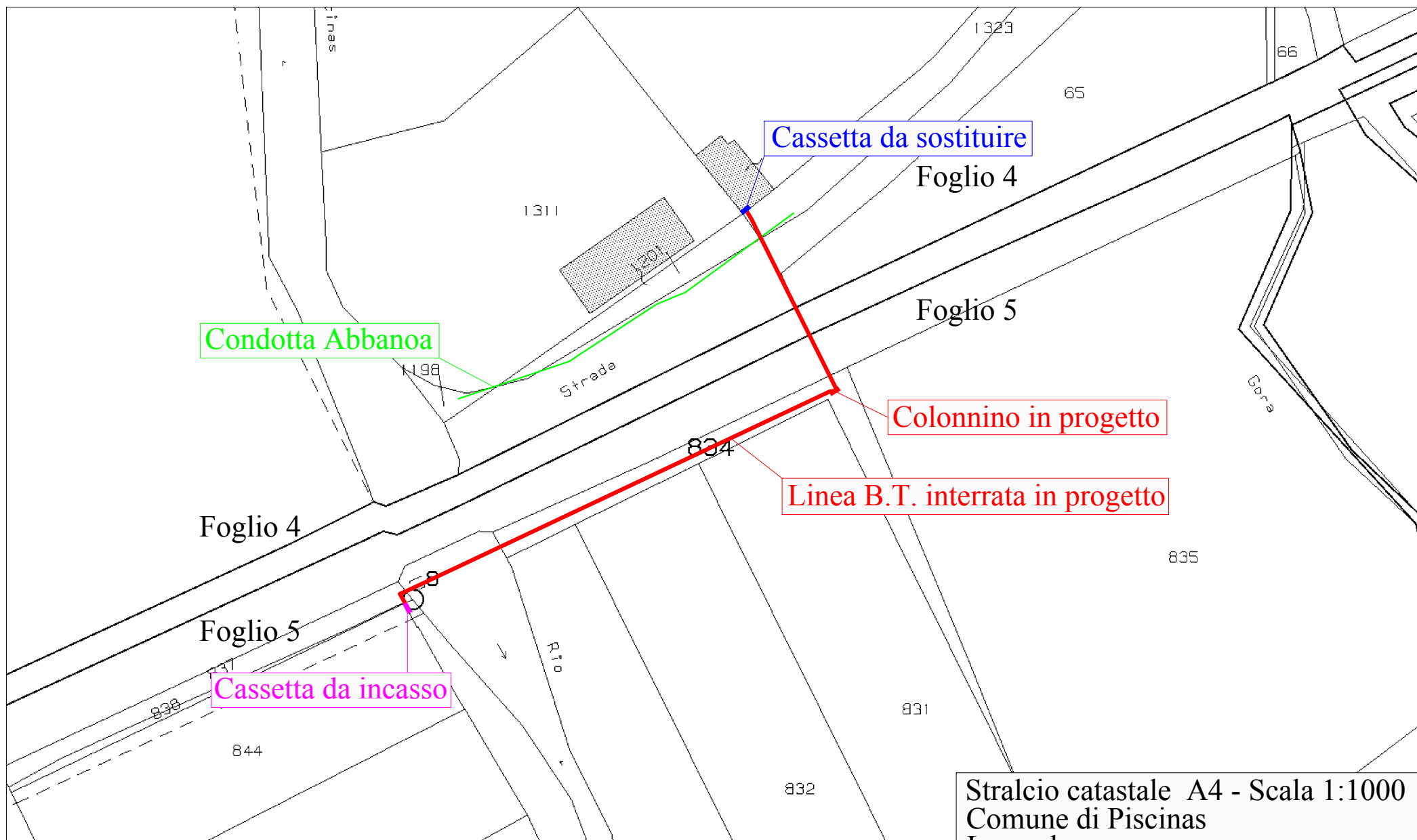


Ortofoto A4 - Scala 1:1000

Comune di Piscinas

Legenda

- Linea B.T. interrata in progetto
- Colonnino in progetto
- Cassetta da sostituire
- Cassetta da incasso
- Condotta Abbanoa



Stralcio catastale A4 - Scala 1:1000
Comune di Piscinas
Legenda

- Linea B.T. interrata in progetto
- Colonnino in progetto
- Cassetta da sostituire
- Cassetta da incasso
- Condotta Abbanoa

2. DESCRIZIONE DEL METODO E DELLE SCELTE OPERATE

Lo studio di compatibilità idraulica è lo studio attraverso il quale vengono effettuate valutazioni e verifiche sulla ammissibilità degli effetti delle opere in progetto sul sistema idraulico presente. I nuovi lavori pertanto non dovranno modificare i fenomeni idraulici naturali e artificiali presenti né costituire significativo ostacolo al deflusso o limitare in modo significativo la capacità di invaso.

Lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità dell'intervento progettuale in relazione alle previsioni contenute nello strumento di riferimento considerando le interferenze che l'intervento ha con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.

Nel presente studio di compatibilità si sono seguite le seguenti fasi:

- Analisi dell'intervento progettuale e esame degli elaborati grafici resi disponibili dal cliente;
- Acquisizione degli elaborati cartografici e tecnici del PAI relativi al comune di PISCINAS e nello specifico allegati e tavole PAI del Sub-bacino N° 1 (SULCIS), così come adottate con da deliberazione N° 54/33 del 30/12/2004 di cui al decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici N° 3 del 21 febbraio 2005 pubblicato nel BURAS l'11 Marzo 2005 - Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006;
- Acquisizione degli elaborati cartografici e tecnici del PSFF relativi al sub bacino SULCIS e nello specifico allegati e tavole PSFF del Sub-bacino n° 1 così come approvate con deliberazione N° 1 del 20/06/2013 e con deliberazione N.1 del 05.12.2013 e definitivamente con Delibera n.2 del 17.12.2015;
- Analisi delle pubblicazioni e degli studi scientifici sull'idrologia dell'area di interesse, in particolare:
 - 1 Valutazione delle Piene in Sardegna (Cao e altri 1991);
 - 2 Regime delle piogge intense in Sardegna (Piga, Liguori 1985);
 - 3 Analisi regionale di frequenza delle precipitazioni intense in Sardegna (Deidda, Piga, 2000).
 - 4 Progetto AVI - Aree Vulnerate Italiane - (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCl) del CNR). Il progetto realizza un

censimento delle aree storicamente vulnerate da calamità geologiche (frane) ed idrauliche (piene).

- Acquisizione di opportuna cartografia su cui basare gli studi:
 - 1 CTR 1:10.000 3D e ortofoto;
- Valutazione della piena;
- Valutazione degli effetti della piena sul manufatto.

3. PREVISIONI DEL PAI E DEL PSFF

Come detto precedentemente, il sito in oggetto è perimetrato dal PAI che classifica il sito a pericolosità idraulica molto elevata Hi4.

La conclusione cui perviene lo studio è riassunta nelle Figure 4 - 5.

3.1 Previsioni di dettaglio e disciplina delle aree pericolose

Dal punto di vista idraulico, con la premessa fatta nel precedente paragrafo, si deve operare come se l'intervento in questione interessasse un'area di pericolosità idraulica H_i4.

Per valutare l'ammissibilità dell'intervento si seguirà la disciplina che regola le attività ammissibili nelle aree a pericolosità molto elevata.

Per quanto concerne la possibilità di realizzare interventi in area H_i4 si deve far riferimento all'articolo 27 delle Norme di Attuazione del PAI.

In particolare si deve fare riferimento a quanto il suddetto articolo prevede per le infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico al comma 3 lettera e:

L'articolo 27 comma 3 lettera e indica come ammissibili nelle aree a pericolosità molto elevata:

e - gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali;

Se si richiama la natura dell'intervento in progetto consistente nella realizzazione di una nuova linea elettrica in cavo sotterraneo B.T. + colonnino stradale, la lettura dei precedenti articoli, commi e lettere, consente di concludere che l'intervento è certamente ammissibile in quanto contempla la fattispecie di opere ed infrastrutture

pubbliche e di interesse pubblico - gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali.

Il percorso del cavo elettrico sotterraneo B.T. per quasi tutto il suo tracciato fino al colonnino stradale (con altezza superiore a 1,0 m da p.c.), rispetta la distanza di 1,0 m di profondità dal piano di campagna (vedi sezione tecnica stradale allegata). Bisogna però specificare, che la risalita del cavo elettrico verso gli impianti in progetto interessa anche la quota 0,00 m corrispondente al piano stradale/piano di campagna. In quest'ultimo caso non viene quindi rispettata la profondità di 1,0 m dal piano di campagna.

Stabilita l'ammissibilità l'ente competente subordina le autorizzazioni all'esito positivo dello studio di compatibilità idraulica che si dovrà articolare secondo le specifiche di cui all'Allegato E delle Norme di Attuazione così come aggiornato dalla delibera della Giunta Regionale 17/14 del 26 Aprile 2006.

Come recita l'allegato E delle N.T.A., lo studio deve dimostrare che l'intervento è stato progettato in modo da non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e da non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità.

Dall'analisi dell'intervento e dell'assetto idraulico emerge che l'intervento è certamente compatibile in quanto:

- L'intervento nel suo complesso non è in grado di generare alcun incremento di pericolosità a monte o a valle, **non potendo determinare alcuna ulteriore parzializzazione della sezione liquida dell'alveo poiché si tratta di una linea in cavo sotterraneo B.T. + colonnino stradale.** Gli interventi non sono in grado di modificare i fenomeni idraulici naturali e artificiali presenti né costituiscono significativo ostacolo al deflusso.
- L'attraversamento fluviale in progetto viene previsto in sub alveo;
- la tipologia di intervento è tale da non pregiudicare eventuali opere di mitigazione del rischio che dovessero essere realizzate.
- per quanto concerne le possibilità legate al trasporto solido e ai processi erosivi non si ritiene che le opere in esame possano in qualche maniera essere considerate tali da alterare la situazione attuale.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

La società e-distribuzione S.p.A., deve procedere alla realizzazione di una tratta di linea sotterranea, in bassa tensione (B.T.), per un nuovo allaccio, in giurisdizione del Comune di Piscinas. L'elettrodotto in progetto prevede: la realizzazione della linea mediante taglio stradale a sezione obbligata, perpendicolarmente alla via Risorgimento, fronte campo sportivo, in derivazione da una cassetta esistente. Nello specifico la nuova tratta di linea si deriva dalla cassetta esistente da sostituire, attraverserà la Strada Statale n°293 al km 64+364 mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) per poi proseguire in parallelismo lungo il confine di proprietà che delimita l'area di pertinenza ANAS con la proprietà eredi Clinco, sino ad attraversare il Rio Piscinas in sub alveo per finire sul muro in blocchetti del richiedente con una cassetta da incasso.

Riepilogando l'intervento consiste :

- 1) Realizzazione di nuova linea interrata Al 3x150+95N sviluppo totale pari a 134,00 m. con apposizione di un (1) colonnino stradale di derivazione e una cassetta da incasso sul muro esistente.

Interferenze:

Attraversamento di condotta fognaria lungo la via Risorgimento "Abbanoa" in sovrappasso con protezione bauletto in calcestruzzo.

Attraversamento Anas SS 293 al Km 64+364 senza taglio asfalto in T.O.C.

Apposizione di 1 colonnino stradale in vetroresina di derivazione in adiacenza della recinzione strada podereale ad uso pubblico.

Parallelismo Anas SS 293 dal Km 64+364 al km 64+456 sviluppo 92,00 m. lungo la recinzione strada podereale ad uso pubblico, si precisa che la distanza del cavidotto dal ciglio asfalto strada statale inizio e fine parallelismo sarà 7,37 m. salvo eventuali prescrizioni ANAS.

Attraversamento Rio di Piscinas mediante scavo a sezione obbligata in sub-alveo, ad una profondità di 1,20 dal fondo Rio con protezione bauletto in calcestruzzo.

Scopo della relazione è anche quello di verificare se le opere in progetto prevedono interventi tali da generare attraversamenti (aerei o sotterranei) dei corpi idrici superficiali e in caso affermativo, stabilire le distanze delle suddette opere rispetto al piede degli argini fluviali interessati. Nel caso in esame le interferenze previste in sotterraneo, attraversano:

Rio di Piscinas in sub-alveo, mediante scavo in trincea sezione obbligata.

Facendo riferimento a quanto riportato nel Regio Decreto del 25/07/1904 n°523 art.96 capo VII – Polizia delle acque pubbliche, nel quale viene riportato: “Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti:
f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi”. Nel caso in esame, relativamente alle interferenze della linea di bassa tensione, in cavo interrato, si conferma che in tutti i casi, la distanza del cavidotto dal fondo del corso d’acqua superficiale, è pari a 1,00 m. con bauletto di calcestruzzo a protezione dell’opera.

Modalità esecutive adottate

Scavi;

Reinterri e sistemazione generale del terreno;

Carico e trasporto alle discariche autorizzate dei materiali eccedenti e di risulta degli scavi.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio generale di gestione del materiale scavato dovrà prevedere il suo deposito temporaneo presso l’area di cantiere e, successivamente, il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell’idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Il materiale in esubero sarà smaltito conferendolo ad aziende che lo riutilizzeranno per riempimenti o riporti.

La Società e-distribuzione si assume la responsabilità della rispondenza di tutti i calcoli a quanto stabilito dalle Norme Tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aeree esterne approvate col D.M. LL.PP. del 21/03/1988 n°28, al D.M. 5 agosto 1998 e s.m.i. ed inoltre in conformità alla L. 28/06/1986 n° 339; s’impegna ad eseguire le opere secondo i criteri della buona tecnica ed nel rispetto delle Norme (per la tratta aerea CEI 11-4, fascicolo 1192 e s.v.- per la tratta in cavo interrato CEI 11-17 fascicolo 1890) che regolano la materia. Si dichiara che la linea elettrica e i relativi impianti sono stati progettati in conformità alle norme elaborate dal Comitato Tecnico 11 del CEI che disciplinano la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle

linee elettriche (Norma CEI 11-4 e relative varianti), che costituiscono disposizioni di legge:

D.Lgs. 285/92 “Codice della Strada”;

DPR 16/12/1992 n°495 “Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica 16 Dicembre 1992, n°495 concernente il regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada”;

Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento delle Aeree Urbane 03/03/1999 “ Sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici”

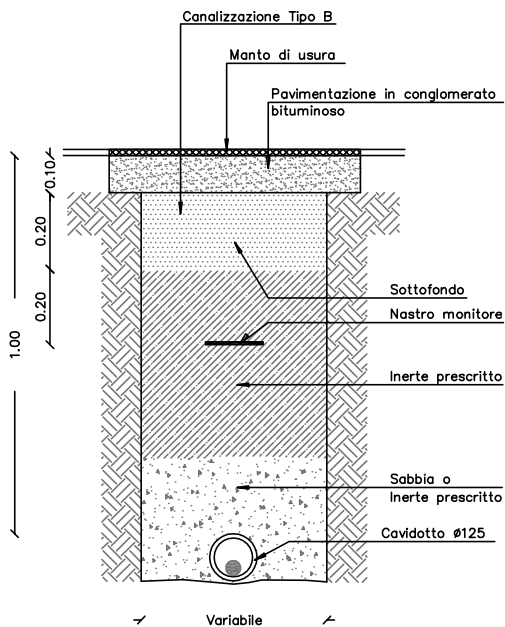
Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”

Norma CEI 11-46 “Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi”; Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza.

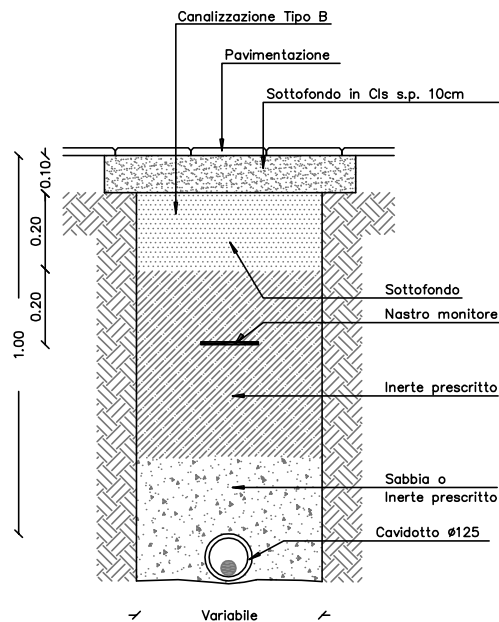
Norma CEI 11-47 “Impianti tecnologici sotterranei – Criteri generali di posa”

Norma CEI EN 50086 2-4 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 2-4.

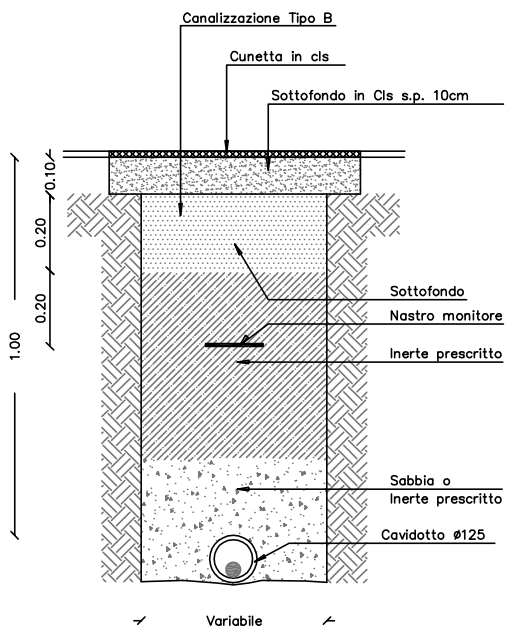
Posa di n°1 corrugato Ø125
su strada asfaltata pubblica



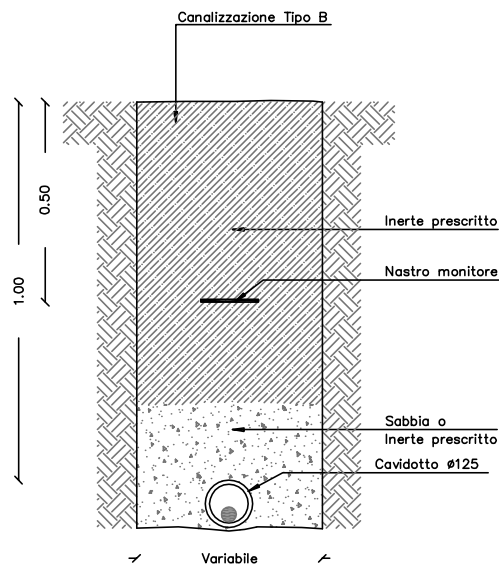
Posa di n°1 corrugato Ø125
su strada marciapiede pubblico



Posa di n°1 corrugato Ø125
su strada asfaltata pubblica (CUNETTA)

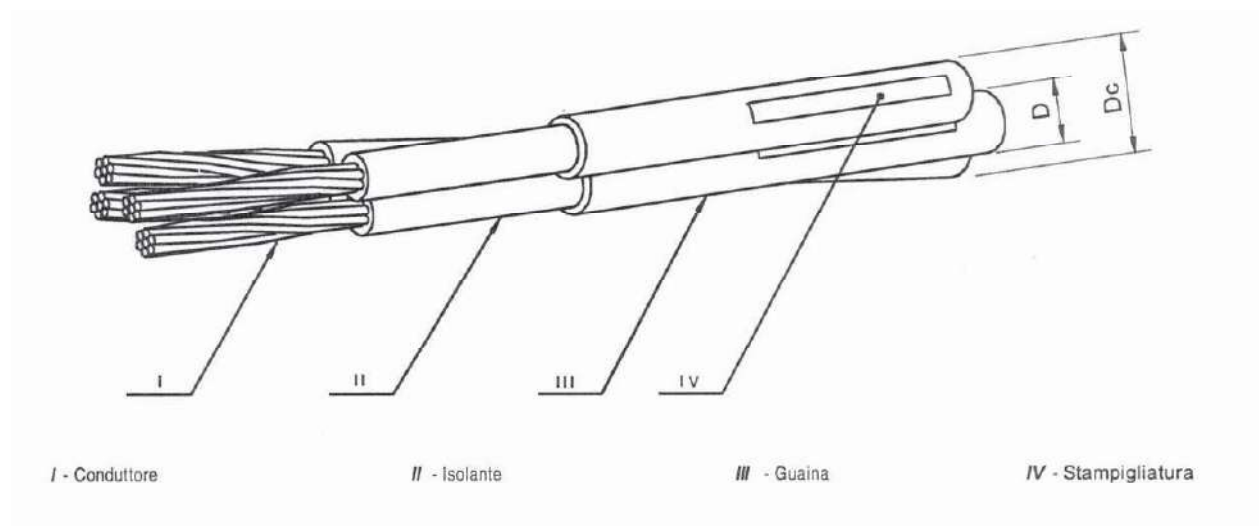


Posa di n°1 corrugato Ø125
su strada sterrata



N.b.: per la posa su strada asfaltata in proprietà privata deve essere prevista la canalizzazione di tipo A. In questo caso, infatti, valgono le prescrizioni delle Norme CEI 11-17 (art.2.3.11.e) che stabiliscono una profondità minima, tra il piano di appoggio del cavo e la superficie del suolo, di 0.60 m.

Cavi quadripolari ad elica visibile



Cavo quadripolare ad elica visibile con conduttori di alluminio

ARG7RX – 0,6/1 kV (isolato con HEPR) – ARE4*RX – 0,6/1 kV (isolato in XLPE)

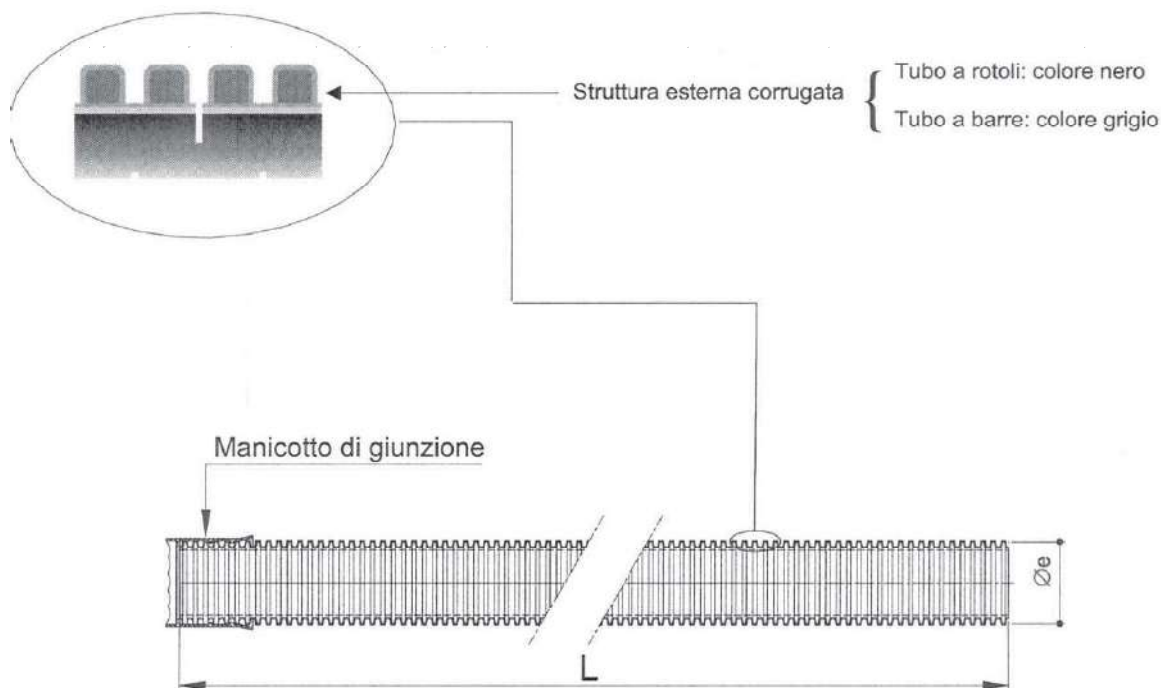
Matricola	Formazione (n° x mm ²)	Diametro Circoscritto Dc (mm)	Diametro esterno D (mm)		Massa Nominale (kg/km)	Tabella
			Fasi	Neutro		
33 06 55	3 x 95 + 50 N	44	17,5 ÷ 19,4	13,4 ÷ 14,8	1500	DC 4146
33 06 56	3 x 150 + 95 N	53	20,8 ÷ 22,9	17,5 ÷ 19,4	2400	
33 06 57	3 x 240 + 150 N	65	25,9 ÷ 28,4	20,8 ÷ 22,9	3600	

Tipo di cavo precedentemente unificato: **Cavo quadripolare in rame ad elica visibile**

RG7RX – 0,6/1 kV (isolato con HEPR) – RE4*RX – 0,6/1 kV (isolato in XLPE)

Matricola	Formazione (n° x mm ²)	Diametro Circoscritto Dc (mm)	Diametro esterno D (mm)		Massa Nominale (kg/km)	Tabella
			Fasi	Neutro		
33 06 25	3 x 50 + 25 N	34	17,5 ÷ 19,4	13,4 ÷ 14,8	1900	DC 4145
33 06 26	3 x 95 + 50 N	44	20,8 ÷ 22,9	17,5 ÷ 19,4	3500	
33 06 27	3 x 150 + 95 N	53	25,9 ÷ 28,4	20,8 ÷ 22,9	5600	

Tubo in polietilene



Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

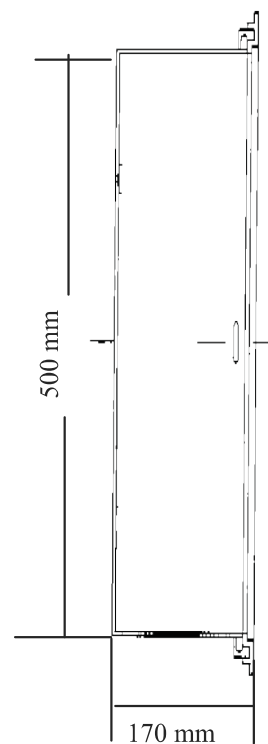
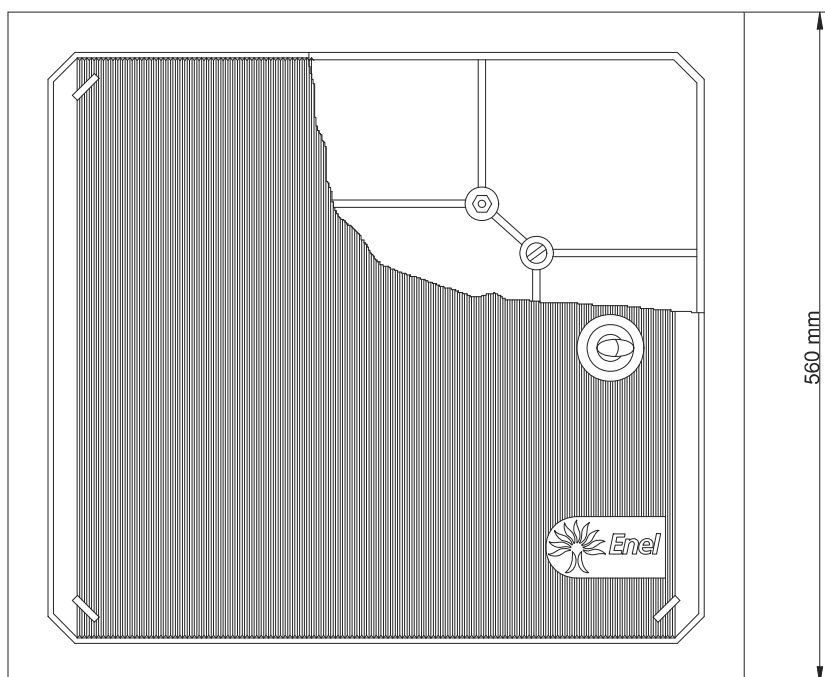
- resistenza all'urto:
 - tubo Øe 25 mm: 15 J;
 - tubo Øe 63 mm: 20 J;
 - **tubo Øe 125 mm: 28 J;**
 - tubo Øe 160 mm: 40 J.

Matricola ⁽¹⁾	Diametro esterno Ø e [mm]	L [m]	Marcature	Tabella
29 55 10	25	50	(da applicare sulla superficie esterna con passo ≤ 1 m) - Sigla o marchio del costruttore - Materiale impiegato - Anno di fabbricazione - CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	DS 4247 Tubo in rotoli
29 55 11	32	50		
29 55 12	50	50		
29 55 13	63	50		
29 55 14	125	50		
29 55 15	160	25		
29 55 26	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo ≤ 1 m) - Sigla o marchio del costruttore - Diametro nominale esterno in mm - Anno di fabbricazione - Marchio IMQ - Enel	DS 4235 Tubo in barre
29 55 27	160			



Denominazione	Matricola	Tabella
Nastro monitore per indicazione della presenza dei cavi elettrici interrati	85 88 33 ⁽¹⁾	DS 4285

⁽¹⁾ Materiale di fornitura impresa



MATRICOLA	TIPO
28 60 32	DS 4523

DESCRIZIONE RIDOTTA

CASSETTA STRADALE X MORSETTIER BT

5. IL CONTESTO IDROLOGICO E IDRAULICO

Come si è detto precedentemente l'intervento ricade nel territorio comunale di Piscinas. Insiste nella parte occidentale rispetto al centro abitato, in un territorio caratterizzato da una morfologia pianeggiante con quote tra 66,00 e 77,00 metri sul livello del mare.

Dal punto di vista idrologico e idraulico l'area risulta condizionata dalle vicende del bacino idrografico del riu di Piscinas (riu Palmas fonte SIT Regione Sardegna), affluente del lago di Monte Prano.

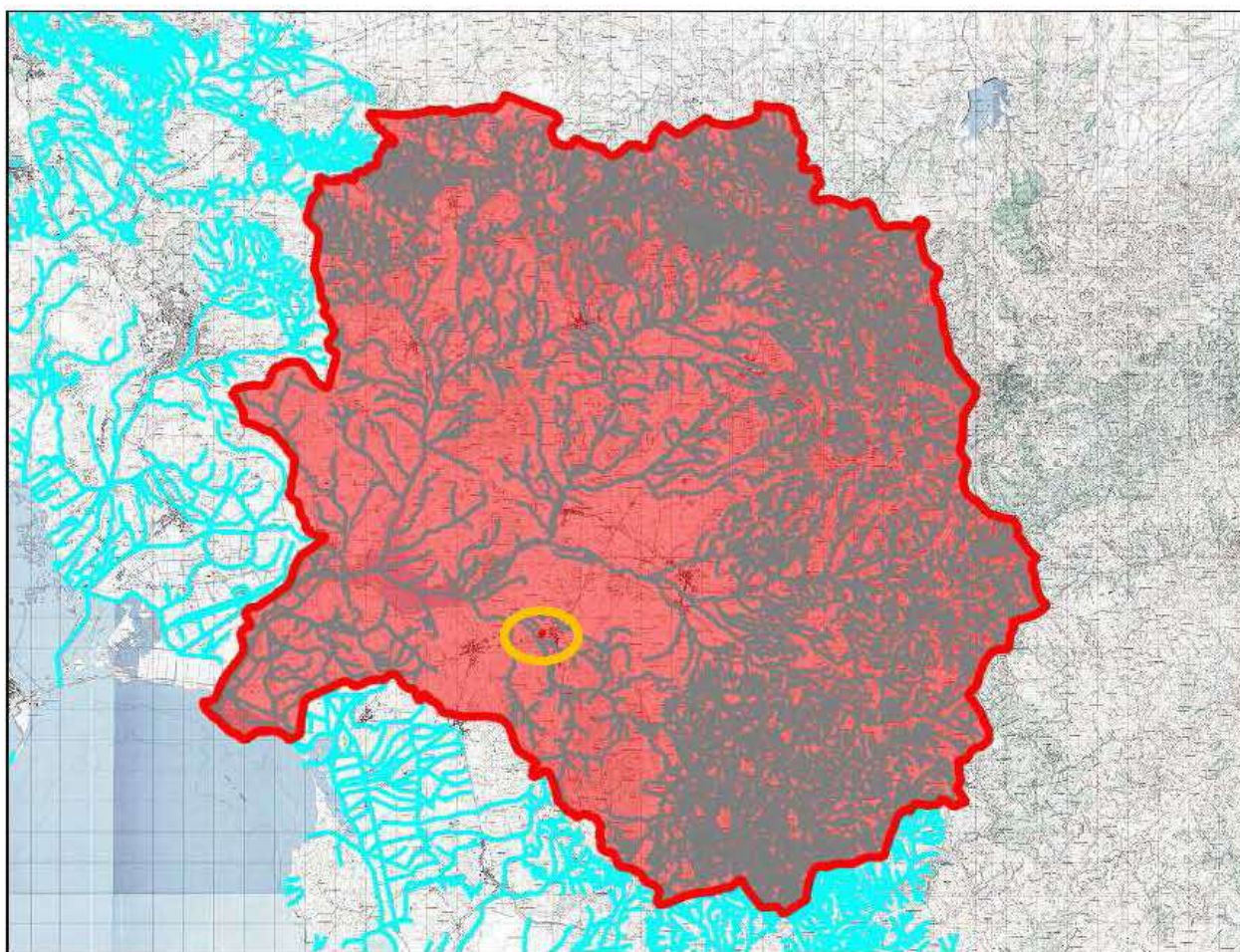


Figura 6: Reticolo idrografico Riu di Piscinas (riu Palmas) e area d'intervento

Riu di Piscinas (riu Palmas)

Per quanto concerne il Riu di Piscinas (fonte IGM), l'alveo si presenta poco inciso, con una folta vegetazione tipica di ambiente fluviale e con un percorso principalmente rettilineo con modeste anse fluviali. Gli interventi in progetto distano circa 8000,0 metri

dal punto di origine del corso d'acqua, quest'ultimo ubicato ad una altitudine pari a circa 250,00 m s.l.m., alla base del rilievo collinare Punta Franciscu Murtas (296,0 metri s.l.m.).

Il bacino idrografico del Riu di Piscinas (rio Palmas) presenta una estensione pari a circa 450, kmq.



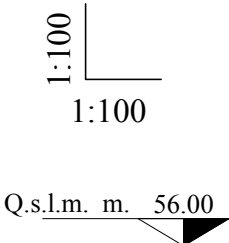
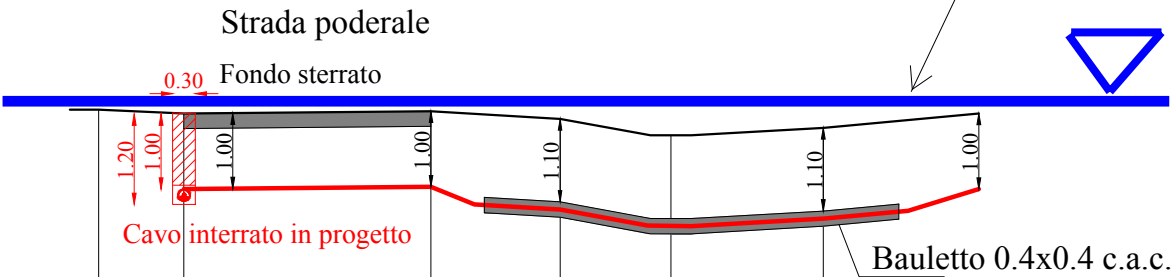
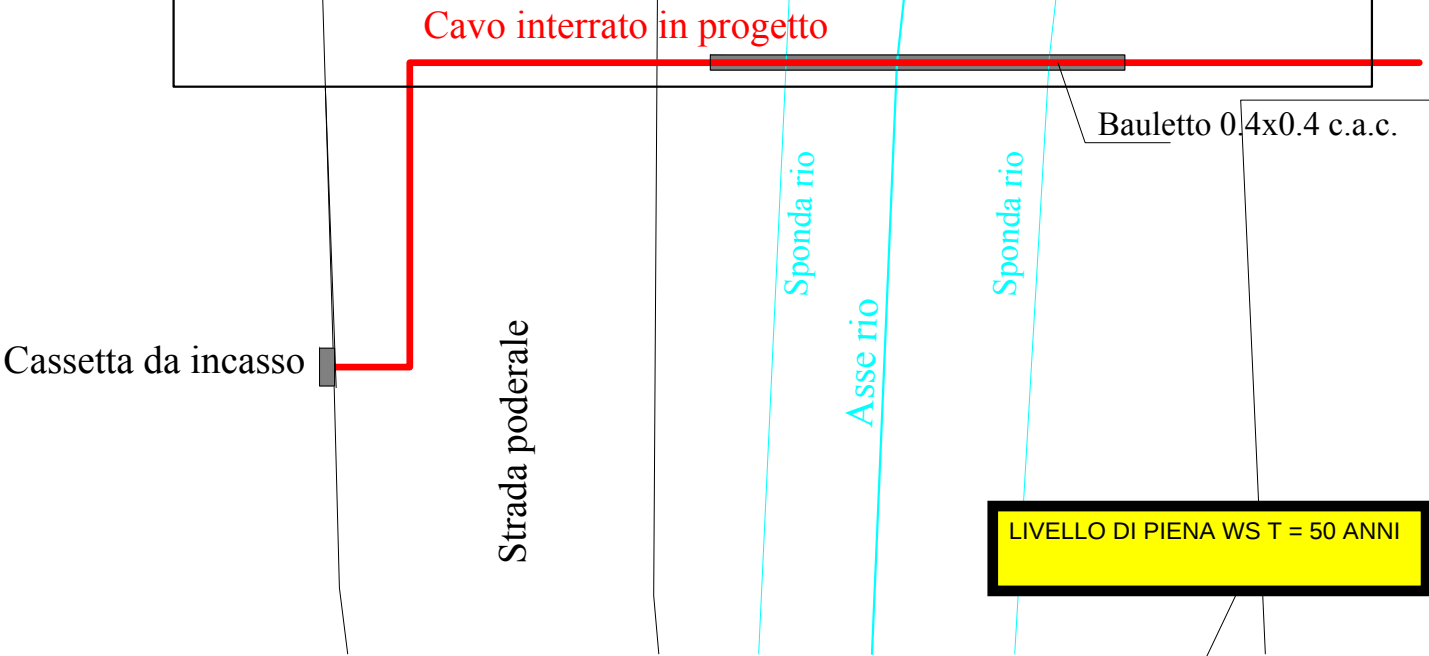
Figura 7: Reticolo idrografico Riu di Piscinas e area d'intervento (DETTAGLIO)

Le aree individuate secondo le N.T.A. del PAI sono del tipo **Hi4**. Dal punto di vista idraulico in questa sede è utile richiamare le conclusioni del PAI che mette in evidenza, come detto, che l'area di intervento insiste su un territorio a pericolosità molto elevata Hi4. Viene inoltre fatto riferimento alla sezione progettuale di attraversamento in modalità sub alveo in progetto, con riportato il tirante idraulico WS T 50 relativo all'area in esame. In relazione alla **compatibilità** delle opere si può senza dubbio dire che nonostante l'area sia interessata da una pericolosità molto elevata, l'intervento progettuale per sua natura, essendo costituito da una **linea elettrica in cavo sotterraneo B.T. + colonnino stradale**, non è in grado di modificare fenomeni idraulici naturali e artificiali presenti o costituire un significativo ostacolo al deflusso.

E' evidente quindi che non vi è pericolosità che si trasferisce a monte o a valle a causa della realizzazione della linea in cavo sotterraneo B.T. + colonnino stradale, e che pertanto l'intervento è compatibile, oltretutto ammissibile.

Interferenza rio - SS 293 km 64+448
Allaccio Clinco Michele
Comune di Piscinas
Località: via Piemonte n. 25
e-distribuzione Zona territoriale di Cagliari
Conduttori B.T.: Al 3x150 mmq + 95 N

SS 293 km 64+448
Ponte



PICCHETTI	1	2	3	4	5	6
QUOTE DEL TERRENO	60.63	60.58	60.61	60.51	60.29	60.39
DISTANZE PARZIALI	1.13	3.27	1.70	1.47	2.01	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	1.13	4.40	6.10	7.57	9.58

6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E PEDOLOGICO

Geomorfologia e geologia

L'opera in progetto ricade in agro del Comune di Piscinas, a ovest rispetto a centro abitato, lungo la strada statale 293.

Al fine di caratterizzare in maniera completa e funzionale l'area dove verrà ubicata l'opera in progetto, è stata rilevata una superficie includente un'area di versante collinare e raccordata, la piana colmata da depositi alluvionali pleistocenici dell'area continentale. Le catene collinari ubicate a sud dell'abitato di Piscinas, sono costituite da litologie appartenenti principalmente al Paleozoico e formate da metasiltiti, metarenarie, metacalcari, metacalcari marnosi, metargilliti.

L'assetto morfologico dell'intera zona è caratterizzato da due unità di paesaggio principali, rappresentate dalla piana alluvionale risalente al Quaternario e dai versanti collinari di origine vulcanica appartenenti al Cenozoico. La zona è inoltre interessata da un reticolo idrografico sviluppato. Tale reticolo ha trasmesso all'intera area un aspetto particolare, definito, in letteratura geomorfologica, "maturo".

Le forme di versante collinare più prossime all'area in esame si riscontrano a sud, in località Punta Maccioni Nieddu (306,0 m s.l.m.), e risultano costituite da formazioni metamorfiche risalenti al Paleozoico – Membro del Calcare ceroide (FORMAZIONE DI GONNESA). Gli affioramenti rocciosi carbonatici danno spesso origine ad accentuate rotture di pendio in quanto si presentano più resistenti nei confronti dell'azione modellatrice degli agenti esogeni e risultano, quindi, meno erosi e con aspetto massivo.

Per quanto concerne l'idrografia, il bacino idrografico di riferimento è quello appartenente al Riu di Piscinas, quest'ultimo affluente del Lago di Monte Prano.

Oltre ai sistemi morfologici naturali e ai conseguenti processi geomorfici agenti, sui quali non ci soffermeremo oltre, si evidenziano, in tutto il settore, frequenti modificazioni del paesaggio indotte dall'azione antropica, quest'ultima in continua evoluzione.

Per quanto concerne, invece, l'inquadramento geologico, l'area è costituita da diverse formazioni geologiche in affioramento, riferibili principalmente al Quaternario, Cenozoico e in parte al Paleozoico. Il territorio, infatti, è costituito da:

- Depositi sedimentari quaternari recenti (OLOCENE);

Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

RIOLITI DI MONTE GROBU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica a chimismo riolitico, con cristalli liberi di Sa, Pl, e subordinati Px, Ol e Bt, da densamente saldati con tessitura eutassitica, a non saldati. LANGHIANO

RIOLITI DI NURAXI ("Lipariti t4" Auct.). Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica a chimismo riolitico, con cristalli liberi di Pl (con orlo di Sa), Sa, scarsi Opx, Cpx, Mag, di colore variabile da grigio ceruleo a bruno violaceo. LANGHIANO

DACITI DI ACQUA SA CANNA. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica a chimismo dacitico, da non saldati ad incipientemente saldati, e depositi piroclastici di caduta, di colore da grigio chiaro fino a rosato, con cristalli liberi di Pl, Bt. BURDIGALIANO

Membro del Calcare ceroide (FORMAZIONE DI GONNESA). Calcarei grigi massivi, talora nerastri, spesso dolomitizzati. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP. - LENIANO)

Membro della Dolomia rigata (FORMAZIONE DI GONNESA). Dolomie grigio chiare ben stratificate e laminate, spesso con laminazioni stromatolitiche, con noduli e livelli di selce scura alla base. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP.-LENIANO)

Il Quaternario, che ricopre completamente il territorio in esame, è rappresentato da depositi pleistocenici e olocenici in facies continentale, i quali danno luogo ad affioramenti continui e di mediocre potenza. Gli apporti alluvionali sono costituiti principalmente da materiale clastico prevalentemente derivante da rocce paleozoiche di origine magmatica e metamorfica. I suddetti depositi alluvionali sono costituiti inoltre da sabbie e ghiaie da medie - grossolane. La serie alluvionale terrazzata, si presenta con un colore marrone - giallo e con grado di costipamento che varia a seconda dell'età, normalmente le alluvioni più antiche risultano maggiormente costipate.

I limitati depositi dell'Olocene attuale invece, sono rinvenibili nei pressi dei corsi d'acqua dell'area indagata e sono costituiti prevalentemente da ghiaie poco addensate o

addirittura incoerenti. Sono tuttavia presenti anche depositi sabbioso-limosi, originatisi dal disfacimento di litotipi preesistenti.

Il Paleozoico, è rappresentato dalla Formazione di Gonnese. Quest'ultima affiora, anche se in maniera discontinua, in tutto il Sulcis-Iglesiente. Nella valle del Cixerri, gli affioramenti di questa Formazione sono concentrati, come la Formazione di Cabitza, nel versante occidentale e sudoccidentale. La Formazione di Gonnese ha uno spessore che varia da 180 a 480 m. Essa era tradizionalmente suddivisa in due unità litostratigrafiche o membri, che dal basso sono: a) Dolomia rigata; b) Calcare cerroide. Più recentemente questa unità è stata attribuita al Gruppo di Gonnese e suddivisa nella Formazione di S. Barbara e nella Formazione di San Giovanni (Pillola et al. 1995). La Dolomia rigata (Formazione di S. Barbara, Pillola, 1995) è costituita da metadolomie primarie e metacalcarei ben stratificati. Nel Sulcis settentrionale, la parte bassa della Formazione di Gonnese è rappresentata da calcari scuri con brecce intraformazionali. La base della Dolomia rigata è caratterizzata dalla presenza di due o più sottili livelli di ossidi e idrossidi di ferro; sono inoltre frequenti lenti di barite "zebrata", talora silicizzata. Il Calcare cerroide (Formazione di S. Giovanni, Pillola, 1995) è costituito da metacalcarei massicci di colore grigio, generalmente mal stratificati; esso, La presenza di archeociti nella parte alta della Dolomia rigata e del Calcare cerroide permette di riferire l'intera Formazione di Gonnese al Cambriano inferiore.

Idrogeologia

Le considerazioni idrogeologiche del settore in esame sono basate sull'analisi dei fattori che influenzano la dinamica della circolazione idrica sotterranea e superficiale. Esse sono la geologia, la struttura e la giacitura delle varie litologie affioranti, nonché la morfologia, la climatologia e la vegetazione. Anche le opere antropiche possono influenzare l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo o facilitarne lo scorrimento superficiale. Dal punto di vista idrogeologico, il territorio è caratterizzato dalla alta permeabilità della formazione alluvionale quaternaria, nonché dalla bassa permeabilità delle formazioni vulcaniche cenozoiche. La falda freatica scorre entro le alluvioni in quanto la sottostante formazione vulcanica rappresenta lo strato impermeabile. La superficie piezometrica si riscontra ad una profondità che varia tra 3 e 8 m e presenta una direzione di scorrimento che converge verso il corso d'acqua principale.

Pedologia

Gli aspetti pedologici della zona, come sempre accade, sono da ricondursi alla varietà litologica presente, alle dinamiche intervenute e responsabili dell'assetto attuale dell'area, nonché alla morfologia peculiare presente. E' noto infatti che i processi di pedogenizzazione si originano sempre in funzione del tipo litologico. Nel territorio comunale di Piscinas, dunque, essendo presenti caratteristiche litologiche relative a eventi alluvionali e a formazioni metamorfiche, i suoli potranno essere assai diversi tra loro (classificazione U.S.D.A. Soil Taxonomy). In tale studio risulta di notevole importanza l'influenza degli orizzonti pedologici sulla circolazione delle acque sia nello strato non saturo che in quello saturo.

Per quanto concerne, i suoli derivanti da sedimenti alluvionali, caratterizzanti l'area d'intervento e appartenenti alla classe dei Vertic Xerofluvents, siamo in presenza di spessori maggiori di 100 cm con permeabilità media e tessitura da sabbioso – franca a franco – argillosa con contenuto in scheletro assai vario ma che, in alcuni casi, può essere molto abbondante. La struttura risulta essere da poliedrica subangolare ad angolare. Questi suoli rappresentano gli orizzonti pedogenetici riscontrati nell'area interessata dal progetto e pur presentando una cospicua frazione limo - argillosa, garantiscono, in caso di allagamento, un discreto drenaggio superficiale.

7. COMPATIBILITA' IDRAULICA: CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata sia nel merito del tipo di intervento che della sua interazione con le aree a pericolosità idraulica si evince che:

1. il **PAI 2006** non ha perimetrato le aree di intervento;
2. il **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)** e il **PGRA** non hanno perimetrato le aree di intervento;
3. Il **PAI** e le sue fasce di salvaguardia art. 30 ter – Comune di Piscinas, ha perimetrato le aree di intervento classificandole con pericolosità idraulica molto elevata **Hi4**;
4. l'intervento previsto è tra quelli indicati come ammissibili nelle aree a pericolosità molto elevata **H_i4** ai sensi dell'articolo 27 comma 3 lettera e, **essendo inquadrabile come un intervento di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi pubblici essenziali;**
5. l'intervento previsto non aumenta il livello di pericolosità e di rischio esistente, non solo in prossimità dell'area di interesse, ma neppure a monte e a valle di essa in quanto essendo interrato, **non interferisce con i fenomeni di deflusso.**
6. l'intervento non preclude in il programma di opere previste per la mitigazione.

Dalle verifiche condotte e da quanto sinteticamente riportato nel presente paragrafo, in ottemperanza a quanto previsto dall'articolo 23 comma 9 delle norme di attuazione del PAI, ne consegue la compatibilità idraulica dell'intervento proposto.