Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle
DN 300 (12"), DP 24 bar
ed opere connesse

SCHEDE ATTRAVERSAMENTI CORSI D'ACQUA E PERCORRENZE FLUVIALI

SAIPEM SPA
Il Progettista
Dott. Ing. A. PARLATO iscritto all'ordine
degli ingegneri della Provincia di Avellino al n. 2095
Tel 0721.1686491 - Fax 0721-1682019
C.F. e P.IVA 00825790157

Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
2	Aggiornamento AU 327 per Prescrizioni VIA	A. Pettinari	M. Brunetti	F. Mattei	gennaio '25
1	Emissione per Autorizzazione Unica	A. Pettinari	M. Brunetti	F. Mattei	ottobre '23
0	Emissione	A. Pettinari	M. Brunetti	F. Mattei	luglio 2022

INDICE

1 PREMESSA 4
2 INTRODUZIONE ALLO STUDIO 5
3 SCHEDE DEGLI ATTRAVERSAMENTI 6
3.1 Elenco dei corsi d’acqua 6
3.2 Legende degli elaborati cartografici 8
3.3 Schede 13
SCHEDA 1 – FIUME PLATANI 1° Attraversamento – Progetto 14
SCHEDA 1D – FIUME PLATANI 1° Attraversamento – Dismissione 18
SCHEDA 2D – FIUME PLATANI 2° Attraversamento - Dismissione 22
SCHEDA 2 – FIUME PLATANI 2° Attraversamento – Progetto e 3° Attraversamento Dismissione 26
SCHEDA 3 – FIUME PLATANI 3° Attraversamento Progetto e 4° Attraversamento Dismissione 31
SCHEDA 4 – FIUME PLATANI 4° Attraversamento Progetto e 5° Attraversamento Dismissione 36
SCHEDA 5 – VALLONE DEL SALTO - Progetto 41
SCHEDA 5D – VALLONE DEL SALTO - Dismissione 46
SCHEDA 6 – VALLONE PORTAVÒ – VALLONE ARAGONA – Progetto e Dismissione . 50
SCHEDA 7 – VALLONE PORTAVÒ ARAGONA – Progetto e Dismissione 55
SCHEDA 8 – VALLONE ARAGONA - Progetto e Dismissione 60
SCHEDA 9 – VALLONE FERRERA – Progetto e Dismissione 65
SCHEDA 10 – VALLONE CAMPANELLA – Progetto e Dismissione 70
SCHEDA 11 – FOSSO CIPOLLAZZI – Progetto e Dismissione 75
SCHEDA 12 – VALLONE VOCALI – Progetto e Dismissione 80
SCHEDA 13 – VALLONE CACICI 1° attraversamento – Progetto e Dismissione 85
SCHEDA 14 – VALLONE CACICI 2° e 3° attraversamento – Progetto e Dismissione 90
SCHEDA 15 – VALLONE MENDOLAZZA – Progetto 95
SCHEDA 15D – VALLONE MENDOLAZZA - Dismissione 100
SCHEDA 16 – VALLONE SAN LORENZO - Progetto 104
SCHEDA 16D – VALLONE SAN LORENZO - Dismissione 109
SCHEDA 17 – TORRENTE SALSETTO – Progetto e Dismissione 113
SCHEDA 18 – FOSSO Contrada Ragabo – Progetto e Dismissione 118
SCHEDA 19 – TORRENTE RE (o Vallone di Giro) – Progetto e Dismissione 123
SCHEDA 20 – TORRENTE SAN GIUSEPPE – Progetto e Dismissione 128
SCHEDA 21 – TORRENTE SALSETTO – Progetto e Dismissione 133

SCHEDA 22 – FOSSO - Progetto 138
SCHEDA 23 – FIUME DRAGO (Akragas) - Progetto 143
SCHEDA 23D – FIUME SAN LEONE (Drago - Akragas) - Dismissione 148

1 PREMESSA

Il presente studio ha come obiettivo la “Caratterizzazione Geologico-Idraulica e Ambientale dei principali Corsi d’acqua attraversati dall’opera”, evidenziando i corsi d’acqua principali e la quasi totalità di quelli secondari inseriti nei diversi ambiti paesaggistici.
L’ubicazione di tali interferenze è consultabile nella planimetria in scala 1:10.000 “Tracciato di Progetto” (vedi Dis. PG-TP-03201) allegato al Progetto di Fattibilità tecnico-economica e allo Studio di Impatto Ambientale.

Per questi corsi d’acqua si illustrano:

- inquadramento del corso d’acqua;
- tipologia dell’alveo;
- modello geologico-tecnico del sottosuolo delle aree di attraversamento;
- caratterizzazione faunistica (compresa la fauna ittica) e vegetazionale dell’ambiente ripariale;
- metodologie realizzative dell’attraversamento;
- misure di mitigazione e metodologie di ripristino.

Le schede relative agli attraversamenti dei corsi d’acqua sono corredate da stralci cartografici riguardanti l’uso del suolo, la vegetazione, gli ambienti faunistici, gli strumenti di tutela e pianificazione, la geologia e l’drogeologia.

2 INTRODUZIONE ALLO STUDIO

L’approfondimento degli aspetti ambientali dei principali attraversamenti dei corsi d’acqua previsti nel progetto “Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle, DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse” è finalizzato alla descrizione delle principali caratteristiche ambientali, sotto forma di schede, per le quali sono riportate le informazioni reperite dalla bibliografia, integrate dai dati raccolti attraverso sopralluoghi di campo diretti nelle aree interessate.
Per ogni attraversamento considerato sono state valutate anche le tecniche di ripristino ambientale atte a riportare gli ambiti interessati dalla realizzazione dell’opera alle stesse condizioni di vegetazione pre-esistenti. Per una trattazione più approfondita dei previsti ripristini morfologico-vegetazionali degli ambiti degli attraversamenti si rimanda alla consultazione degli elaborati progettuali allegati al Progetto di Fattibilità tecnico-economica e allo Studio di Impatto Ambientale (vedi REL-SIA-E-03010).

La descrizione dello stato attuale è completata da fotografie che evidenziano gli aspetti paesaggistici della zona.

3 SCHEDE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

3.1 Elenco dei corsi d’acqua

Di seguito si riporta l’elenco dei corsi d’acqua oggetto delle indagini (vedi Tab. 3.1/A).

Tab.3.1/A: Elenco dei corsi d’acqua di cui si riporta l’approfondimento delle caratteristiche geologico-idrauliche ed ambientali

Scheda	Corso d’acqua	Progressiva (km)		Comune (Provincia)	Progetto / Dismissione	Modalità di attraversamento	
		Progetto	Dismissione			Progetto	Dismissione
Rif. Met. Der. per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar							
1	Fiume Platani 1° Attraversamento	3,540		Campofranco (CL) Casteltermini (AG)	Progetto	TOC	-
1D	Fiume Platani 1° Attraversamento	7,885		Campofranco (CL) Casteltermini (AG)	Dismissione	-	Rimozione
2D	Fiume Platani 2° Attraversamento Dismissione	9,055		Casteltermini (AG)	Dismissione	-	Inertizzazione
2	Fiume Platani 2° Attraversamento Progetto e 3° Attraversamento Dismissione	6,155	10,610	Campofranco (CL)	Progetto + Dismissione	Microtunnel	Inertizzazione
3	Fiume Platani 3° Attraversamento Progetto e 4° Attraversamento Dismissione	6,870	11,480	Campofranco (CL) Casteltermini (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Rimozione
4	Fiume Platani 4° Attraversamento Progetto e 5° Attraversamento Dismissione	7,365	12,065	Casteltermini (AG) Campofranco (CL) Aragona (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Inertizzazione
5	Vallone del Salto	8,700		Aragona (AG)	Progetto	Cielo aperto	-
5D	Vallone del Salto	13,190		Aragona (AG)	Dismissione	-	Rimozione
6	Vallone Portavò e Vallone Aragona	10,935	15,590	Aragona (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Rimozione
7	Vallone Portavò - Aragona	11,655	16,330	Aragona (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Rimozione
8	Vallone Aragona	12,250	16,835	Aragona (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Rimozione
9	Vallone Ferrera	13,240	17,810	Aragona (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
10	Vallone Campanella	14,115	18,765	Aragona (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
11	Fosso Cipollazzi	22,265	26,710	Joppolo Giancaxio (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Rimozione
12	Vallone Vocali	22,565	26,940	Joppolo Giancaxio (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione

Tab.3.1/A: Elenco dei corsi d’acqua di cui si riporta l’approfondimento delle caratteristiche geologico-idrauliche ed ambientali (seguito)

Scheda	Corso d’acqua	Progressiva (km)		Comune (Provincia)	Progetto / Dismissione	Modalità di attraversamento	
		Progetto	Dismissione			Progetto	Dismissione
Rif. Met. Der. per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar							
13	Vallone Cacici 1° Attraveresamento	23,110	27,505	Joppolo Giancaxio / Raffadali (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
14	Vallone Cacici (2° e 3° attr.)	23,630 23,760	28,045 28,170	Joppolo Giancaxio / Raffadali (AG)	Progetto + Dismissione	TOC	Rimozione
15	Vallonte Mendolazza	24,390		Raffadali / Agrigento (AG)	Progetto	Cielo Aperto	-
15D	Torrente Mendolazza	28,720		Raffadali (AG) / Agrigento (AG)	Dismissione	-	Rimozione
16	Vallone San Lorenzo	25,295		Agrigento (AG)	Progetto	Cielo Aperto	-
16D	Vallone Busone San Lorenzo	29,730		Agrigento (AG)	Dismissione	-	Rimozione
17	Torrente Salsetto	29,855	34,440	Agrigento (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
18	Fosso affluente torrente Salsetto	30,905	35,420	Porto Empedocle (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
19	Torrente Re (Vallone di Giro)	34,590	38,790	Porto Empedocle (AG)	Progetto	Cielo Aperto	Rimozione
Ric. All. Comune di Bompensiere DN150 (6"), DP 24 bar							
20	Torrente San Giuseppe	0,460	0,390	Campofranco (CL)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
Rif. Dir. per Agrigento DN 150 (6"), DP 24 bar							
21	Torrente Salsetto	0,180	0,170	Agrigento (AG)	Progetto + Dismissione	Cielo Aperto	Rimozione
22	Fosso	1,375		Porto Empedocle (AG)	Progetto	Cielo Aperto	-
Rif. All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), DP 24 bar							
23	Fiume Drago (Akragas)	0,850		Agrigento (AG)	Progetto	TOC	-
23D	Fiume San Leone	0,565		Agrigento (AG)	Dismissione	-	Rimozione

3.2 Legende degli elaborati cartografici

Di seguito le legende degli elaborati cartografici di riferimento riportate per ogni scheda monografica dei corsi d’acqua.

- PG-SN-D-03203 Strumenti di tutela e pianificazione nazionale;
- PG-SR-D-03204 Strumenti di tutela e pianificazione regionale;
- PG-DRIF-D-03206 Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico PAI e IFFI;
- PG-CGD-D-03207 Geologia e Geomorfologia;
- PG-CI-D-03208 Idrogeologia;
- PG-US-03209 Uso del Suolo;
- PG-VEG-D-03211 Carta della Vegetazione;
- PG-VFAU-D-03210 Carta del valore faunistico.

VINCOLI NAZIONALI

VINCOLO IDROGEOLOGICO (RD 3267/23)

BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI (DLgs 42/04)

Parte II Beni culturali (artt. 10-11)

areali — puntiformi

Parte III Beni paesaggistici

Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art.136)

Aree tutelate per legge (art.142)

Territori costieri (lett. a) e contermini ai laghi (lett. b) per una fascia di 300 m dalla linea di battigia. Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c) iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D. 1775 e relative sponde per una fascia di 150 m.

Montagne eccedenti 1600 m per la catena Alpina e 1200 m per quella Appenninica e le isole (lett. d) Ghiacci e circhi glaciali (lett. e)

Parchi e riserve nazionali e regionali ed i territori di protezione esterna dei parchi (lett. f)

Territori ricoperti da foreste e boschi, ancorchè percorse dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (lett. g)

Aree assegnate ad Università o gravate da usi civici (lett. h)

Zone umide incluse nell'elenco di cui al DPR 448/76 (lett. i)

Vulcani (lett. l)

Zone di interesse archeologico (lett. m)

Beni individuati a norma dell'art. 1-quinquies della L.431/85 (art.159 comma 5)

SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (92/43/CEE)

ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (79/409/CEE)

VINCOLI REGIONALI

Legenda PTPR-Componenti del Paesaggio Regione Siciliana

- B1 - Convento Abbandonato
- B2 - Cappella Rurale
- B3 - Cimitero
- C1 - Villa Antica
- C2 - Grotta
- D1 - Casa Rurale,Masseria
- D5 - Serbatoio Civico
- D8 - Stabilimento Chimico
- E7 - Casello Ferr. Abbandonato
- E8 - Ponte Carrabile
- Sorgente
- Regie Trazzere

PAI – IFFI

SIMBOLOGIA P.A.I.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO

LIVELLI DI PERICOLOSITA'	*LIVELLI DI RISCHIO*
P0 basso	R1 moderato
P1 moderato	R2 medio
P2 medio	R3 elevato
P3 elevato	R4 molto elevato
P4 molto elevato	

Siti di Attenzione Geomorfologiche

Fasce di rispetto per probabile evoluzione del dissesto con pericolosità P3

CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO

LIVELLI DI PERICOLOSITA'	*LIVELLI DI RISCHIO*
P1 Pericolosità moderata	R1 moderato
P2 Pericolosità media	R2 medio
P3 Pericolosità elevata	R3 elevato
P4 Pericolosità molto elevata	R4 molto elevato
Sito di Attenzione	

IFFI Regione Sicilia

USO DEL SUOLO	VEGETAZIONE	VALORE FAUNISTICO
1 Bosco di latifoglie	Rimboschimenti ad Eucalyptus e Acacia sp. (Stellarietea, Lygeo-Stipetea)	Molto basso
2 Bosco di conifere	Rimboschimenti a Pinus halepensis e Cupressus sp. (Stellarietea, Lygeo-Stipetea)	Basso
3 Incolti erbacei e praterie	Vegetazione subnitrofila degli incolti (Echio-Galactition, Bromo-Oryzopsion e Arundion collinae)	Medio
4 Vegetazione ripariale	Vegetazione della praterie steppiche (Stipo-Trachynietea, Lygeo-Stipetea), delle garighe (Cisto-Micromerietea, formazioni ad Euphorbia dendroides)	Alto
5 Macchie ed arbusteti	Vegetazione psammofila delle dune (Cakiletea, Ammophileta)	Molto alto
6 Vigneti	Praterie mio-alofile delle argille e delle marne (Moricandio-Lygeion, Pegano-Salsoletea)	
7 Frutteti	Vegetazione igrofila della rete fluviale (Phragmito-Magnocaricetea, Nerio-Tamaricetea, Salicetea purpureae)	
8 Oliveti	Arbusteti pionieri (Rhamno-Prunetea, formazioni a Rhus coriaria)	
9 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura	Aspetti di macchia dell'Oleo-Ceratonion	
10 Seminativi semplici	Vegetazione nitrofila delle colture legnose (Stellarietea mediae, Bromo-Oryzopsion, Galio-Urticetea)	
11 Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	Vegetazione nitrofila segetale (Papaveretea, Stellarietea)	
12 Aree urbanizzate ed industriali	Vegetazione pioniera dei substrati incoerenti (Scrophulario-Helichrysetea, Parietarietea, Stellarietea)	
	Vegetazione casmofila delle rupi gessose (Dianthion rupicolae)	
	Vegetazione pioniera dei greti alluvionali (Bidentetea tripartitae, Scrophulario-Helichrysetea, Mentho-Juncion)	
	Vegetazione sommersa dei bacini artificiali (Charetea vulgaris, Potametea pectinati)	
	Vegetazione nitrofila e ruderale delle aree urbane (Stellarietea mediae, Bromo-Oryzopsion, Parietarietea, Polygono-Poetea annuae)	

IDROGEOLOGIA

Pozzi Censiti

8 Soggiagenza Falda
2 Quota assoluta Falda (m s.l.m.)

Linee di deflusso delle acque sotterranee

Curve Isopiezometriche (m s.l

Complesso idrogeologico	Età	Litologia / Formazione geologica	Descrizione permeabilità	Classi di permeabilità: B Bassa	M Media	A Alta
Complesso alluvionale e costiero	Pleistocene sup. - Olocene	AFL_BB - Depositi alluvionali e di piana costiera attuali e recenti AFL_BN - Depositi alluvionali terrazzati AFL_D - Sabbie costiere e dune attuali.	Permeabilità per porosità variabile nello spazio in relazione alla granulometria dei sedimenti, tendenzialmente alta con caratteristiche complessive di monostrato.			
Complesso detritico	Olocene	AFL_B2 - Coltre detritico-eluviale e colluviale AFL_A3 - Depositi di versante, detriti di falda attuali,accumuli di materiali eterometrici di spessore variabile A1A - Depositi di frana,accumul di materiali eterometrici di spessore variabile	Permeabilità per porosità media ma variabile in relazione alla grana prevalentemente medio-fine. Permeabilità per porosità bassa in funzione della granulometria fine dei depositi.			
Complesso Sabbioso	Tortoniano superiore - Messiniano inferiore	TRV_2 - Membro sabbioso Sabbie ed arenarie da giallastre a grigie, con stratificazione incrociata, con intercalazioni di peliti sabbiose e sottili livelli conglomeratici	Alta permeabilità prevalentemente primaria per porosità, in caso di debole cementazione dei grani, subordinata e locale permeabilità per fessurazione.			
Complesso misto argilloso-sabbioso	Tortoniano superiore - Messiniano inferiore	TRV - Formazione Terravecchia_Membro pelitico_Membro sabbioso GPQ_5 - Formazione di Pasquasia_ mb gessoso marnoso_ARENAZZOLO	Permeabilità per porosità media ma variabile in relazione alla granulometria prevalentemente medio-fine e all'alternanza di t.ti litologici differenti (sabbie, argille, ecc.).			
Complesso argilloso	Santerniano Pliocene medio-sup. Messiniano Langhiano inf. - Tortoniano sup. Zancleano Tortoniano sup.- Messiniano inf. Cretaceo - Eocene	AGG_A – Formazione Agrigento_Argille NAB – Formazione di Monte Narbone GPQ_A - Formazione di Pasquasia_mb gessoso marnoso-_Argille gessose LCT – Formazione Licata AB_2 – Formazione Terravecchia_Argille brecciate TRV_3 – Formazione Terravecchia_Membro pelitico AB_4 – Trubi_Argille brecciate AVF - Argille varicolori inferiori	La grana prevalente fine dei sedimenti conferisce una bassa permeabilità per porosità; anche la bassa fratturazione rende trascurabile la permeabilità secondaria. Tuttavia nei livelli corticali in cui la fessurazione è esaltata dall'aterazione e spesso presente un falda idrica corticale stagionale.			
Complesso marnoso	Zancleano Messiniano	TRB - Formazione dei Trubi TPL - Formazione del Tripoli	Permeabilità secondaria media per fratturazione, soprattutto nei livelli sommitali soggetti all'esaltazione delle fratture.			
Complesso litoide gessoso, calcareo e calcarenitico	Santerniano Messiniano Cretaceo	AGG – Formazione Agrigento_calcaroniti GTL1 – Formazione di Cattolica_Calcare e dolomie di base GTL2 – Formazione di Cattolica_Membro selenitico GPQ - Formazione di Pasquasia_mb gessoso marnoso_gessi selenitici AVV_CR – calcari detritici contenuti nelle Argille variegate	Alta permeabilità prevalentemente secondaria per fratturazione, subordinata e locale permeabilità primaria per porosità nel caso di lenti sabbiose o grado di cementazione debole dei grani. Alta permeabilità secondaria per fratturazione			

GEOLOGIA

LEGENDA UNITA' GEOLOGICHE

- Area a franosità diffusa
- Calanchi
- Colamento lento
- Crollo e/o Ribaltamento
- Deformazioni superficiali lente (Creep o Soliflusso)
- Dissesti per erosione accelerata
- Frana complessa
- Scorrimento
- AFL-A: Detrito di versante e eluvio-colluviale
- AFL-BB: Alluvioni attuali e recenti
- AGG: Formazione Agrigento
- AVF: Argille varicolori inferiori
- BLC: Formazione marnoso-arenacea del Belice
- BN-GN: Depositi terrazzati
- GS: Formazione gessoso-solfifera
- LCT: Formazione Licata
- NAB: Formazione di Monte Narbone
- TRB: Trubi
- TRV: Formazione Terravecchia

ELEMENTI DI GEOLOGIA STRUTTURALE

- Faglia Diretta
- Faglia Inversa
- Faglia Trascorrente

3.3 Schede

Di seguito si riportano le schede prodotte per ogni corso d’acqua indagato.

Per ogni scheda sono riportate anche le informazioni relative al Comune interessato, indicando le coordinate e la progressiva chilometrica dell’ambito analizzato.

SCHEDA 1 – FIUME PLATANI 1° Attraversamento – Progetto

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
L'attraversamento interessa il fiume Platani, immediatamente a monte della confluenza in questo del fiume Gallo d'oro, in sinistra idrografica. Il sito è posto al confine tra i territori comunali di Campofranco (CL) e Casteltermini (AG).

Nell'area ricadono alcune strutture abitative sparse ed attività agricole: il seminativo semplice caratterizza il territorio, anche se si rilevano altre colture in misura meno diffusa. Sono presenti insediamenti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, in sinistra, e attività produttive, a monte, in destra idrografica. La principale infrastruttura viaria presente in prossimità del sito di intervento è la SS n. 189 (della Valle del Platani).

Tipologia dell'alveo e descrizione dell'ambito
In questo tratto, l'asta fluviale presenta un andamento planimetrico del tutto regolare, in direzione prevalente nord-sud, e si presentano opere di sistemazione idraulica, soprattutto di inalveazione. Il fondo valle è ampio centinaia di metri, con assetto prevalentemente pianeggiante.
In corrispondenza della sezione di attraversamento (in asse tracciato di posa), l'alveo inciso è ampio oltre trenta metri, la quota minima rilevata è pari a circa 134 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 1578 m slm.
L'intervento è previsto mediante tecnica "no-dig", strutturata in modo da interferire con l'ambiente solo a rilevante distanza da questo, ben oltre le sponde del fiume e di ogni altro corso d'acqua su di esso confluente. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
In corrispondenza del sito di intervento, il fiume Platani sviluppa il suo corso medio-montano, con ordine gerarchico V. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di 383 km^2.
In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate, anche se di durata relativamente breve.
Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fiume Platani 1° Attr.	383992 / 4150663	382,7	755	875	995

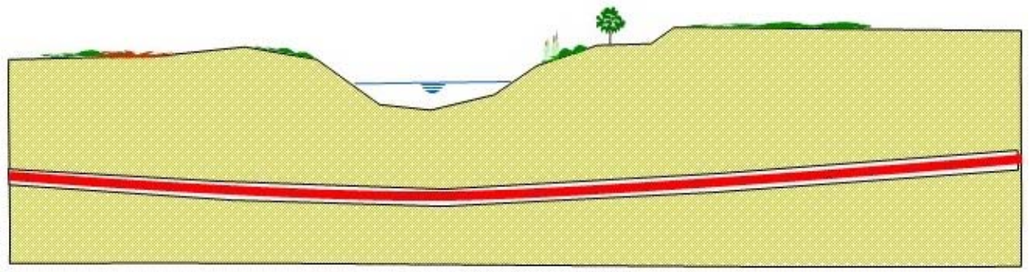
La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 2,5 metri.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente ghiaiosi e argillosi. Nella porzione più superficiale, fino a 8-9 metri di profondità, la granulometria è grossolana (ghiaia in matrice sabbioso-limosa) mentre negli strati sottostanti, si rileva la presenza di limo argilloso marnoso, debolmente sabbioso e molto consistente, fino alle massime profondità indagate.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
Il corso d'acqua sarà attraversato dalla linea del metanodotto in progetto, con teconolgia trenchless, mediante una trivellazione orizzontale controllata (TOC), ad elevate profondità di posa (circa 15 m nei confronti della quota minima di fondo alveo – si veda l'elaborato grafico AT-4C-01116).

Inquadramento Fotografico

Il Fiume nel punto di attraversamento - Progetto



Sezione dell'attraversamento -Progetto

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea subnitrofila ad *Arundo plinii* (*Arundion collinae*, classe *Lygeo-Stipetea*) e aspetti subnitrofili dei *Brometalia* (classe *Stellarietea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della Classe *Nerio-Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Il tratto interessato dal progetto è inserito in un ambito agricolo con presenza di seminativi, vigneti e agrumeti. Ai margini del letto del fiume sono presenti incolti caratterizzati prevalentemente da praterie igrofile ad *Arundo plinii*. A ridosso degli argini sono anche presenti nuclei di canneto ad *Arundo donax*.

Il frequente passaggio di incendi, la vicinanza ad aree antropizzate e la gestione meccanica della vegetazione lungo gli argini favorisce inoltre la presenza di diversi elementi della vegetazione nitrofila tipica degli incolti dell'Ordine *Brometalia* come *Sinapis alba*, *Avena* sp., *Anisantha*, sp,

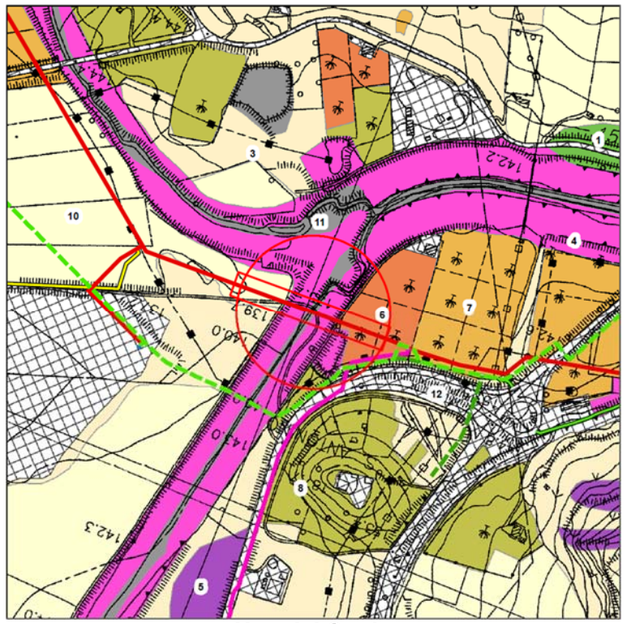
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Arundo donax, Oxalis pes-caprae.

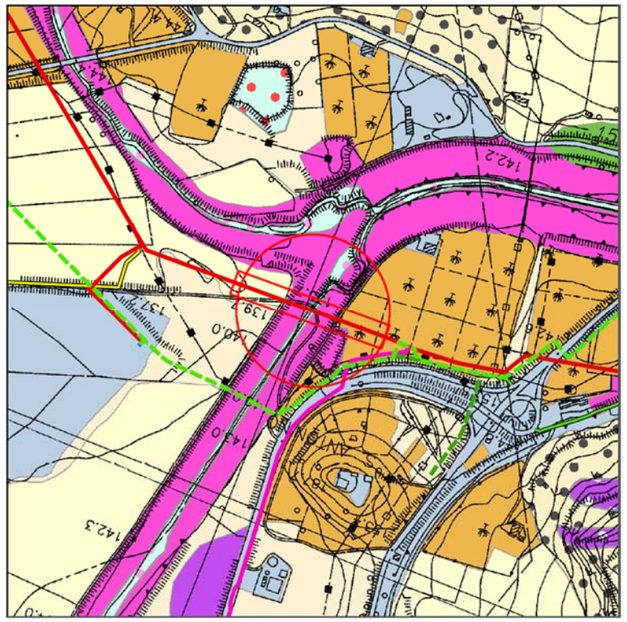
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC). Pertanto, non si verificherà alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale.

La tecnologia esecutiva scelta per il nuovo attraversamento comporta l'occupazione temporanea di aree fuori terra e la realizzazione preliminare di postazioni per l'installazione dei macchinari, previste in siti opportuni, distanti dalla sede dei deflussi. Apposite fasi finali di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni precedenti. Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità originali, e la morfologia dei siti occupati in fase realizzativa.



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre è presente una sola specie esotica che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il Persico trota.

Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di Anguilla e Tinca.

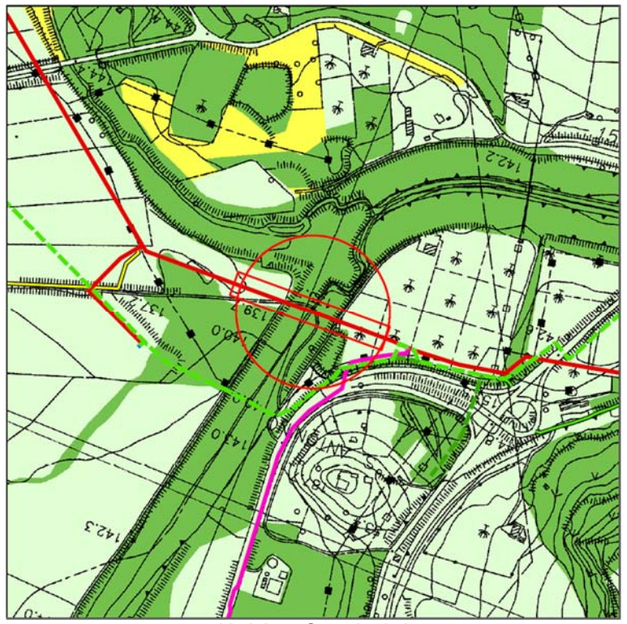
La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, di modesto valore ecologico, determina una attribuzione alla Classe "Bassa" per gli argini.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza sia della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*) che della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

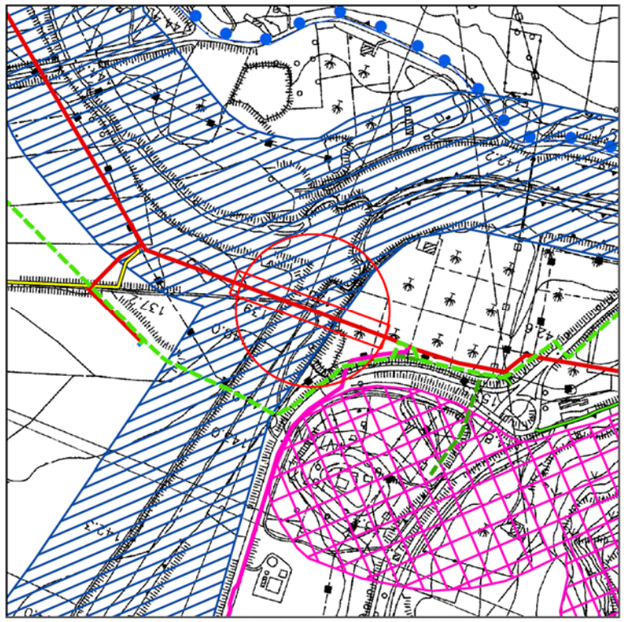
Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

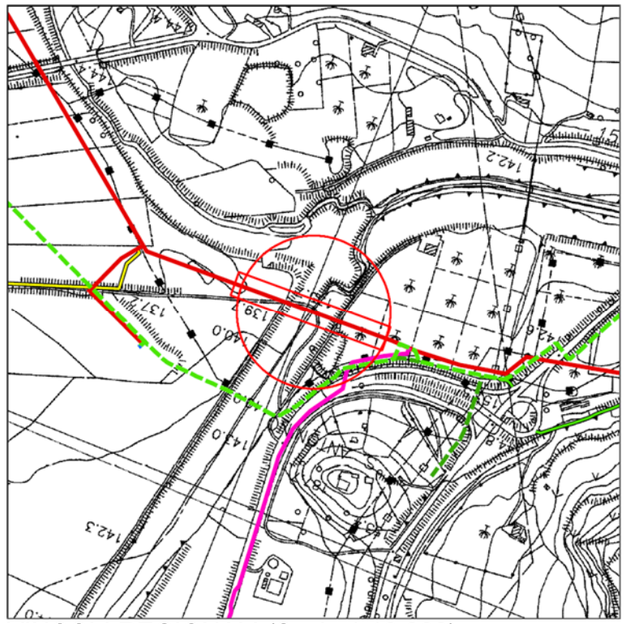
Il corso d'acqua sarà attraversato con l'impiego di tecnologie trenchless (T.O.C.) che consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



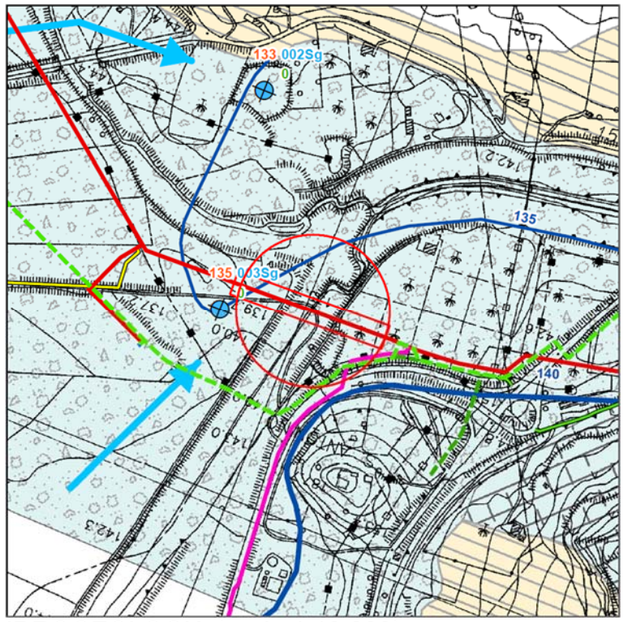
Habitat faunistici



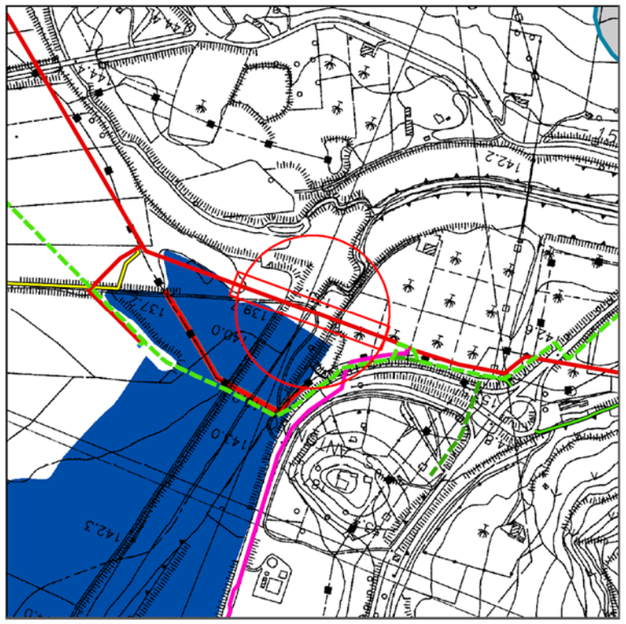
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



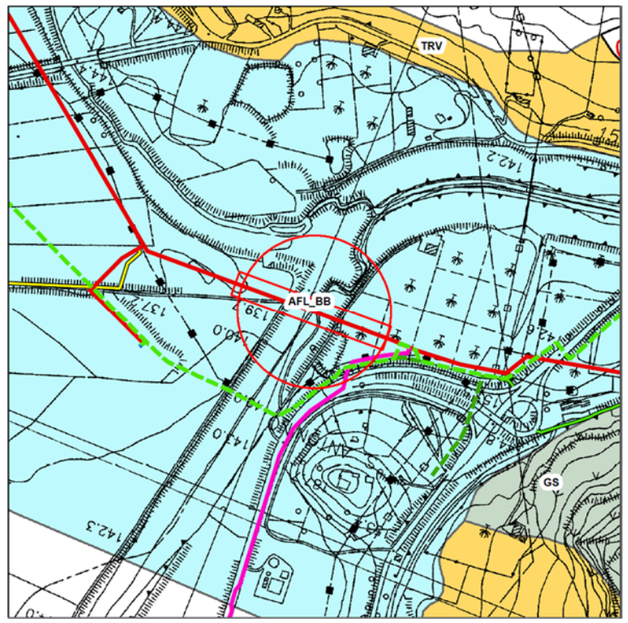
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia	Caltanissetta / Agrigento	Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. 17 a 151
Comune	Campofranco / Casteltermini			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione	X_{UTM33} 383992		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
	Y_{UTM33} 4150663					
Progressiva (km)	3,540		Fiume Platani 1° Attraversamento - Progetto	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 1D – FIUME PLATANI 1° Attraversamento – Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
La condotta in esercizio attraversa il fiume Platani ad una distanza di oltre 350 metri a monte della confluenza in questo del fiume "Gallo d'oro". Il sito è posto al confine tra i territori comunali di Campofranco (CL) e Casteltermini (AG).
La tubazione in sub-alveo è attualmente collocata ad una distanza di circa 180 metri rispetto al nuovo attraversamento previsto dalla linea in progetto.
Nell'area ricadono alcune strutture sparse adibite ad attività agricole: il seminativo semplice caratterizza il territorio, anche se si rilevano altre colture in misura meno rilevante. Sono presenti insediamenti per lo sfruttamento di energie rinnovabili, in sinistra del fiume, e attività produttive, a monte in destra idrografica. La principale infrastruttura viaria in prossimità è la SS n 189 (della "Valle del Platani").

Tipologia dell'alveo e descrizione dell'ambito
In questo tratto, l'asta fluviale presenta un andamento planimetrico del tutto regolare, con direzione prevalente nord-sud. Il fondo valle è ampio centinaia di metri, con assetto prevalentemente pianeggiante.
Lungo il fiume si riscontrano opere di sistemazione idraulica, soprattutto di inalveazione.
L'alveo inciso è ampio oltre trenta metri, ma le strutture longitudinali di contenimento sono molto più distanziate.
Non si rileva alcuna condizione di instabilità della condotta in esercizio e le esperienze derivanti dalla originale posa in opera della tubazione in sub-alveo, da dismettere, non evidenziano particolari criticità per le fasi di rimozione.

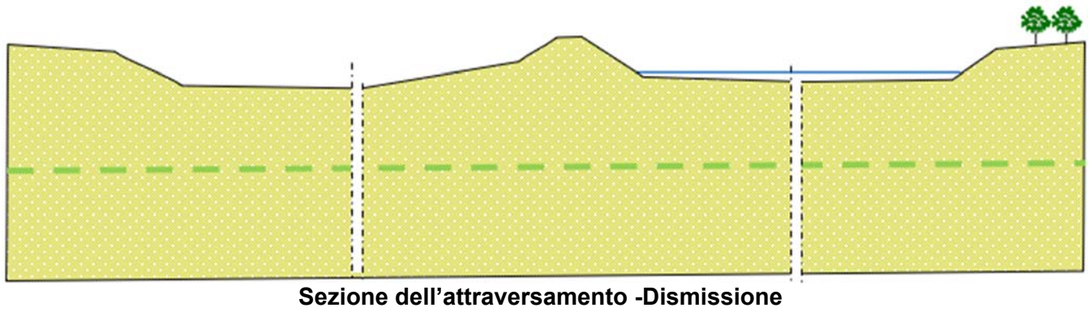
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
Nella porzione di territorio d'interesse si manifesta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate anche se di durata relativamente breve. Il fiume presenta comunque regolari portate di magra.
In corrispondenza del sito di intervento, il fiume Platani sviluppa il suo corso medio-montano, con ordine gerarchico V. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di circa 380 km^2.
Poiché l'intervento di rimozione a cielo aperto interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, dovrà attuarsi una programmazione che tenga conto dell'andamento dei deflussi attesi, determinando il periodo più propizio in termini di portate minime fluenti.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente ghiaiosi e argillosi. Nella porzione più superficiale, fino a 8-9 metri di profondità, la granulometria è grossolana (ghiaia in matrice sabbioso-limosa) mentre negli strati sottostanti, si rileva la presenza di limo argilloso marnoso, debolmente sabbioso e molto consistente, fino alle massime profondità indagate.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa
La posa della tubazione in sub-alveo venne effettuata mediante scavi a cielo aperto. Sul tronco di condotta in attraversamento venne realizzato un appesantimento, mediante rivestimento con conglomerato di cemento ("gunite") di adeguato spessore, per tutto il tratto posato sotto il letto del corso d'acqua, comprese le curve di risalita.
La profondità rispetto alle quote superficiali dell'alveo è non inferiore a 5,0 metri.
La programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, permetterà la rimozione della tubazione assicurando il successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee.
Durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua non saranno modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo di esecuzione, per mezzo di opere provvisorie opportune.
Saranno garantite le necessarie condizioni di tutela durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica.

Inquadramento Fotografico

Il Fiume nel punto di attraversamento - Dismissione



Sezione dell'attraversamento -Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea subnitrofila ad *Arundo plinii* (*Arundion collinae*, Classe *Lygeo-Stipetea*) e canneti a *Phragmites* (Classe *Phragmito-Magnocaricetea*). Presenti anche aspetti subnitrofili dei *Brometalia* (classe *Stellarietea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della Classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Il tratto interessato dal progetto è inserito in un ambito agricolo con presenza di seminativi, piccoli uliveti e incolti. A monte dell'attraversamento sono inoltre presenti alcuni insediamenti industriali e tratti di viabilità.

Ai margini del letto del fiume sono presenti incolti caratterizzati prevalentemente da praterie igrofile ad *Arundo plinii* che si spingono anche a ridosso del fiume. Sulla sinistra idrografica sono inoltre presenti formazioni del *Phragmitetum australis* con presenza di specie comuni e ubiquitarie come *Phragmites australis*, *Rumex crispum* e *R. conglomeratus*.

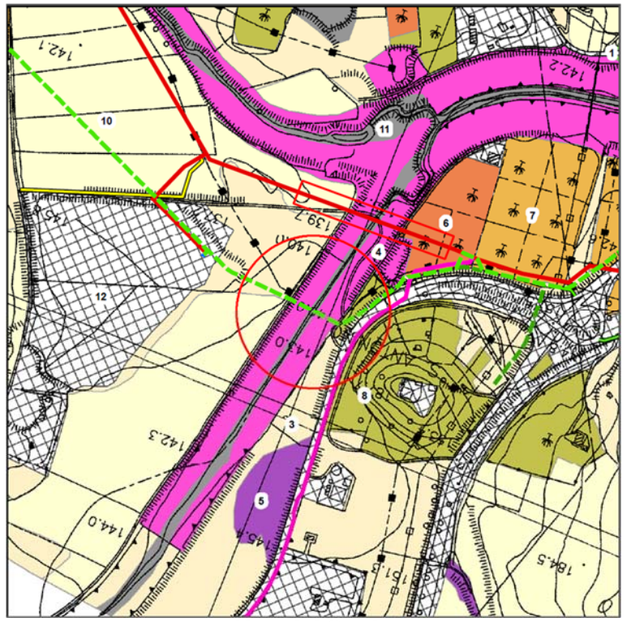
Il frequente passaggio di incendi, la vicinanza ad aree antropizzate e la gestione meccanica della vegetazione lungo gli argini favorisce inoltre la presenza di diversi elementi della vegetazione nitrofila tipica degli incolti dell'Ordine *Brometalia* come *Sinapis alba*, *Avena* sp., *Anisantha*, sp,

Formazioni tutelate
-

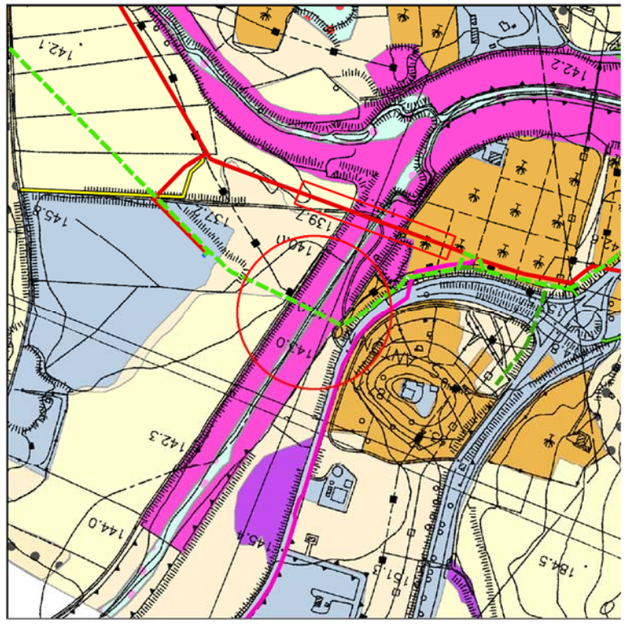
Specie infestanti/aliene
-

Interventi di Mitigazione e Ripristino

Si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento. Le fasi di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni esistenti prima delle lavorazioni. Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità, e la morfologia dei siti occupati in fase realizzativa.
In fase di rimozione della tubazione attualmente in esercizio, ove presente vegetazione arborea ripariale da ristabilire, si procederà a ripristini specialistici: la visibilità dell'intervento sarà limitata al tempo necessario per ottenere la completa ricostituzione dell'originario assetto vegetativo.
Apposite attività consentiranno il processo di consolidamento del suolo lungo il tracciato della condotta, in prossimità del corso d'acqua.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre è presente una sola specie esotica che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il Persico trota.

Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di Anguilla e Tinca.

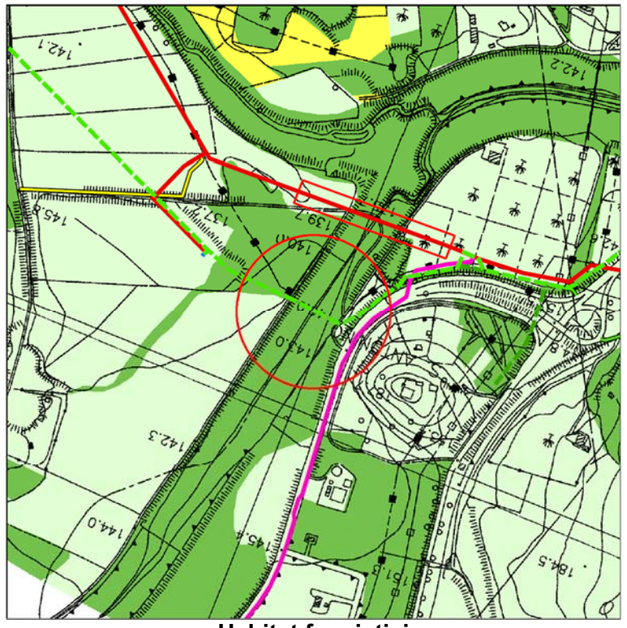
La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, di modesto valore ecologico, determina una attribuzione alla Classe "Bassa" del valore faunistico per il corso d'acqua.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza sia della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*) che della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

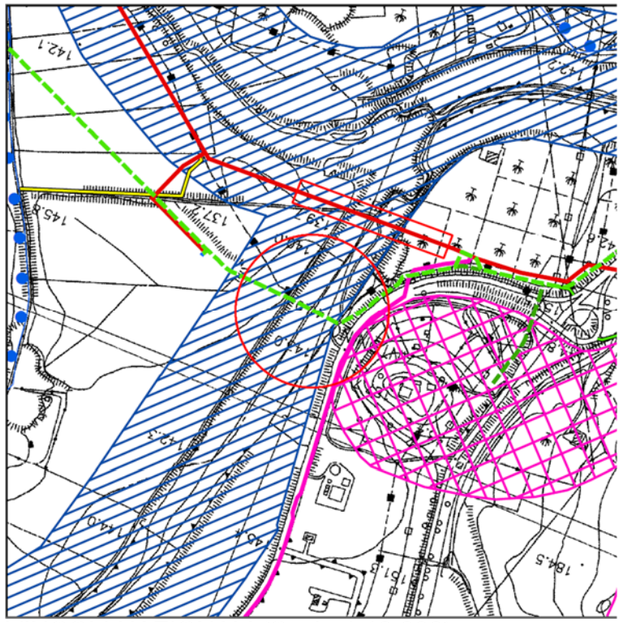
Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

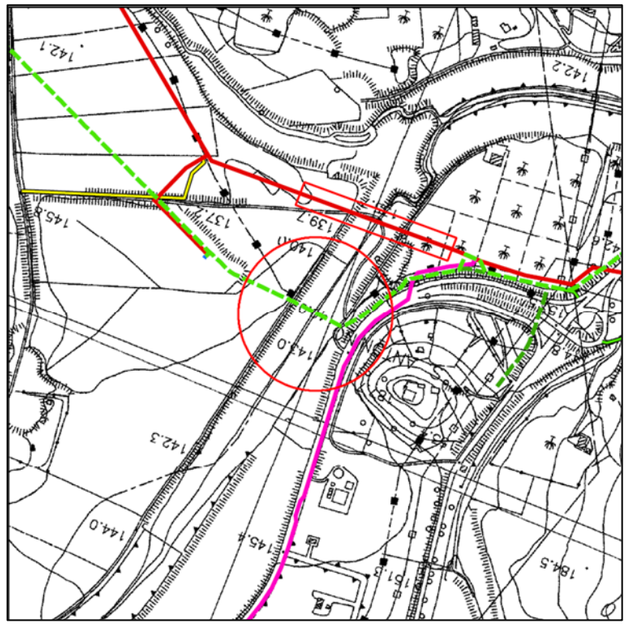
La rimozione della tubazione si effettuerà mediante scavi a cielo aperto durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



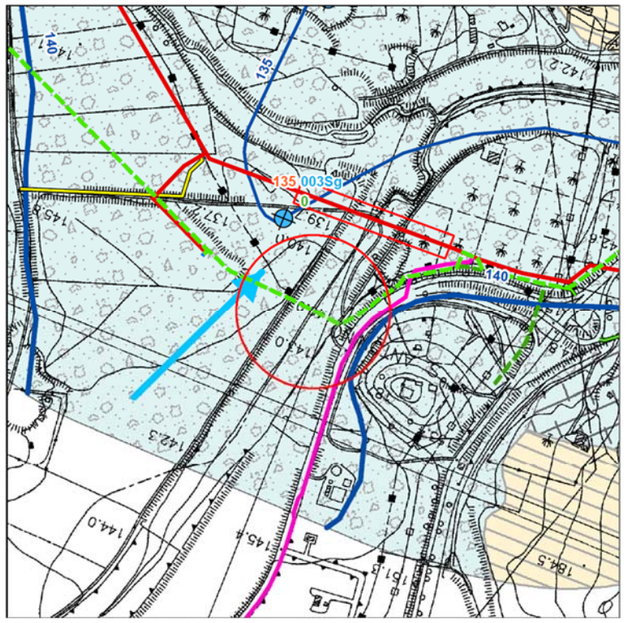
Habitat faunistici



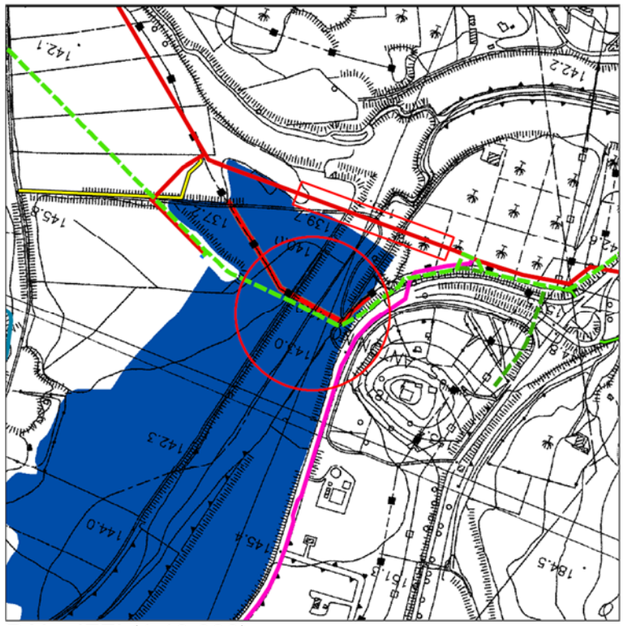
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



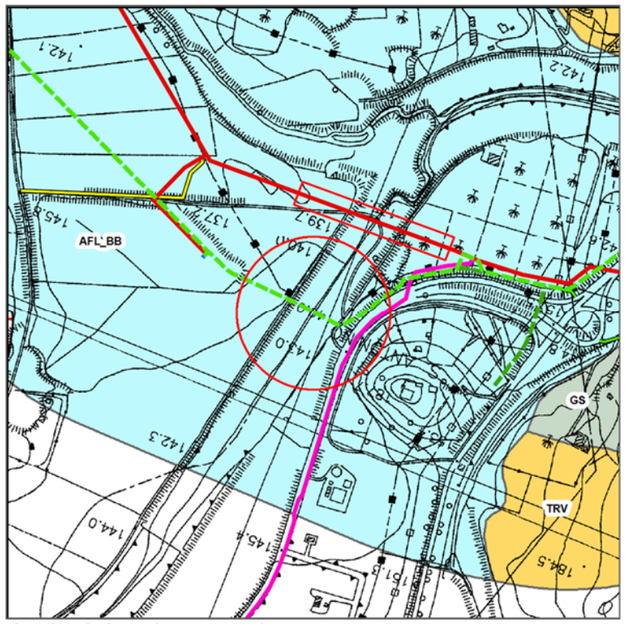
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia	Caltanissetta / Agrigento	Progettista snam SAIPEM	Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), MOP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. 21 a 151
Comune	Campofranco / Casteltermini			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione	X_{UTM33} 384029		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	0	
	Y_{UTM33} 4150845					
Progressiva (km)	7,885		Fiume Platani 1° Attraversamento - Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 2D – FIUME PLATANI 2° Attraversamento - Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
La condotta in esercizio attraversa il fiume Platani a valle della confluenza in questo del fiume "Gallo d'oro".
Il sito ricade nel territorio comunale di Campofranco (CL).
Qui le infrastrutture viarie sono rappresentate dalla SS n°189 (della Valle del Platani), che sovrappassa l'alveo con viadotto stradale, circa 200 metri a monte, e dalla linea ferroviaria Agrigento – Termini Imerese, in destra idrografica.
La tubazione presente in sub-alveo non è prossima a nuovi attraversamenti di progetto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
In questo tratto la sede fluviale presenta un andamento planimetrico del tutto regolare, in direzione prevalente NE-SO. Il fondovalle è più ampio in sinistra idrografica, ove sono presenti circoscritte coltivazioni, e delimitato in destra idrografica da un modesto rilievo.
Lungo il fiume si riscontrano sistemazioni idrauliche, soprattutto di inalveazione, ma un'opera di regimazione trasversale è presente 100 a monte, determinando un ampliamento delle acque a valle, per decantazione dei deflussi medi. In corrispondenza dell'attraversamento sarebbe presente una soglia centrale in cls., a delimitare l'ambito delle correnti di magra.
L'alveo inciso è ampio decine di metri, con strutture longitudinali di contenimento molto distanziate.

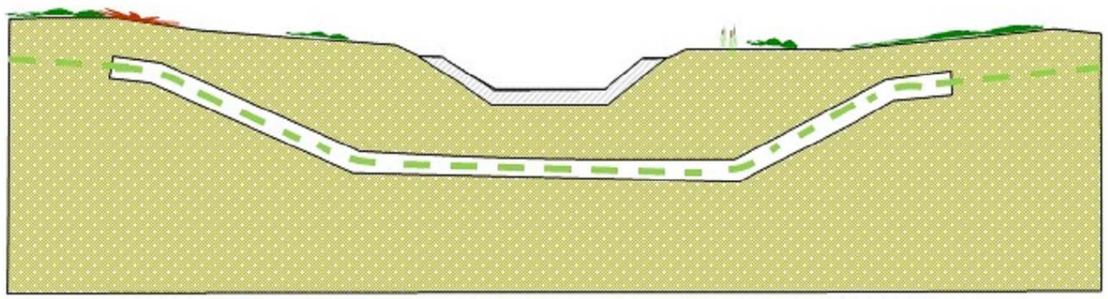
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate anche se di durata relativamente breve. Il fiume presenta comunque regolari portate di magra.
In corrispondenza del sito di intervento, il fiume Platani sviluppa il suo corso medio-montano, con ordine gerarchico VI. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area di circa 1.200 km^2.
Poiché l'intervento di rimozione a cielo aperto non interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, potrà darsi luogo ad una programmazione della dismissione anche indipendentemente dall'andamento dei deflussi attesi, comunque nel periodo più propizio in termini di portata minime fluenti.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente ghiaiosi e argillosi. Nella porzione più superficiale la granulometria è grossolana (ghiaia in matrice sabbioso-limosa) mentre negli strati sottostanti, si rileva la presenza di limo argilloso marnoso, debolmente sabbioso e molto consistente, fino alle massime profondità indagate.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
La posa della tubazione venne effettuata mediante scavi a cielo aperto. Sul tronco di condotta in attraversamento fu realizzato un appesantimento, mediante rivestimento con conglomerato di cemento ("gunite") di adeguato spessore, per tutto il tratto posato sotto il letto del corso d'acqua, comprese le curve di risalita.
La profondità rispetto alle quote superficiali dell'alveo è non inferiore a 4,0 metri.
Da progetto, per questo tratto, non si prevede la rimozione della tubazione, con il mantenimento nel sottosuolo del tronco di tubazione attualmente in sub-alveo, attraverso l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, con modalità operative che garantiscano il completo riempimento del cavo, previa installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da trattare, così da consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo. (Inertizzazione)
Ciò esclude ogni interferenza con l'ambito fluviale e con le opere idrauliche presenti ai margini del tratto di fiume. Durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua non saranno modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo di esecuzione dei lavori. Durante l'operatività del cantiere saranno garantite le condizioni di sicurezza in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica.

Inquadramento Fotografico

Il torrente nel punto di attraversamento - Dismissione



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
A ridosso degli argini sono presenti formazioni ripariali a *Tamarix africana* (classe *Nerio-Tamaricetea*) e canneti a *Phragmites* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione

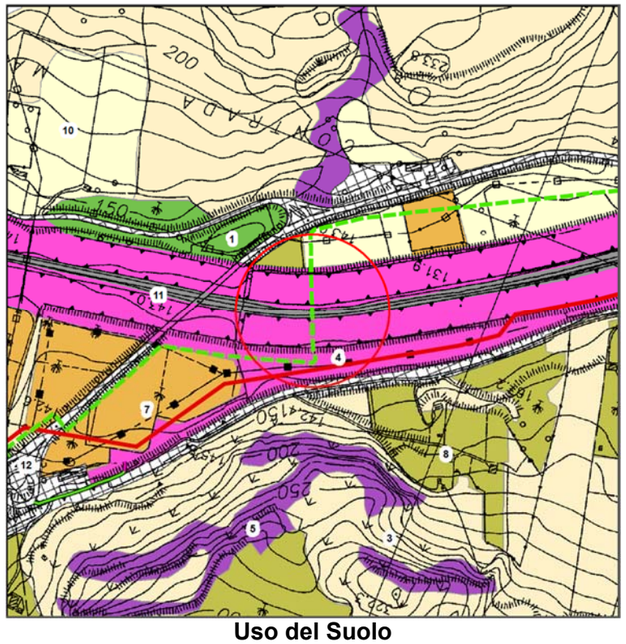
Vegetazione prevalentemente erbacea, con prevalenza di aspetti elofitici a *Phragmites* in corrispondenza delle sponde. Sono inoltre presenti individui isolati e arbustivi di *Tamarix africana*, testimonianza della vegetazione potenziale dell'area. Sulla destra idrografica si sviluppano dei seminativi, mentre sulla sinistra sono presenti dapprima dei prati con presenza di specie legate ai prati umidi dei substrati argillosi come *Schedonorus arundinaceus*. Allontanandosi dall'alveo aumenta il numero di specie tipiche dei prati steppici dei *Lygeo-Stipetea*.

Formazioni tutelate
-

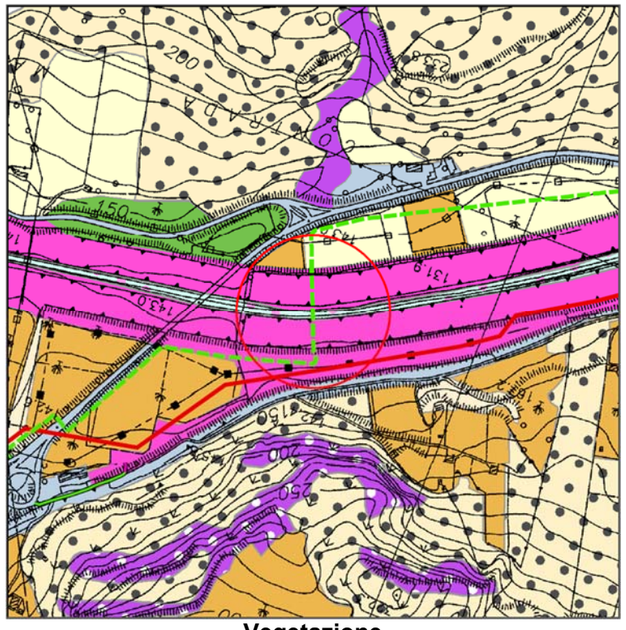
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae, *Symphyotrichum squamatum*

Interventi di Mitigazione e Ripristino

La dimissione del tratto di metanodotto si effettuerà mediante inertizzazione. Pertanto, non si verificherà alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale.



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre è presente una sola specie esotica che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il Persico trota.

Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di Anguilla e Tinca.

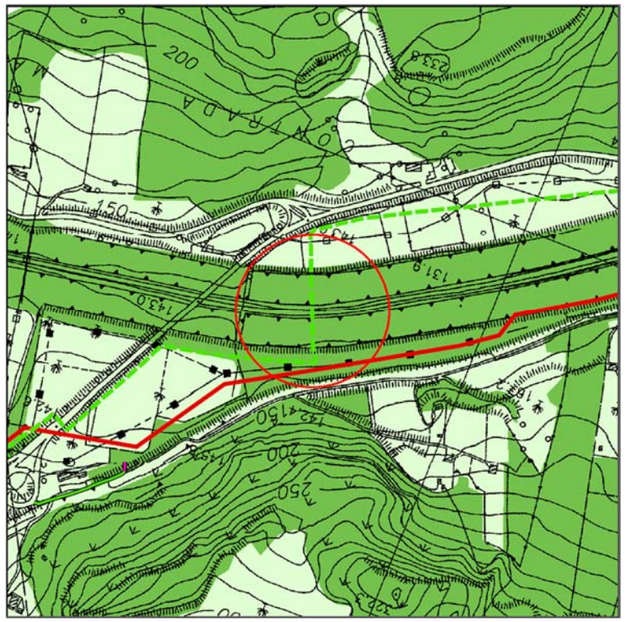
La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, di modesto valore ecologico, determina una attribuzione alla Classe "Bassa" del valore faunistico per il corso d'acqua e per gli argini.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza sia della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*) che della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

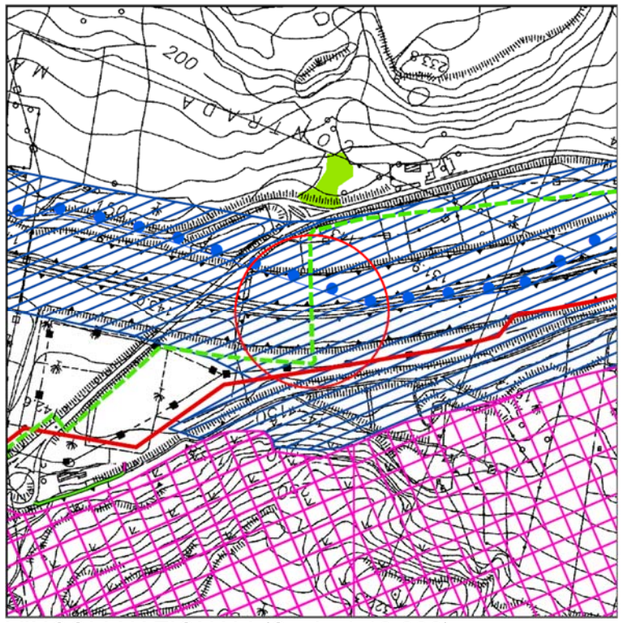
Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

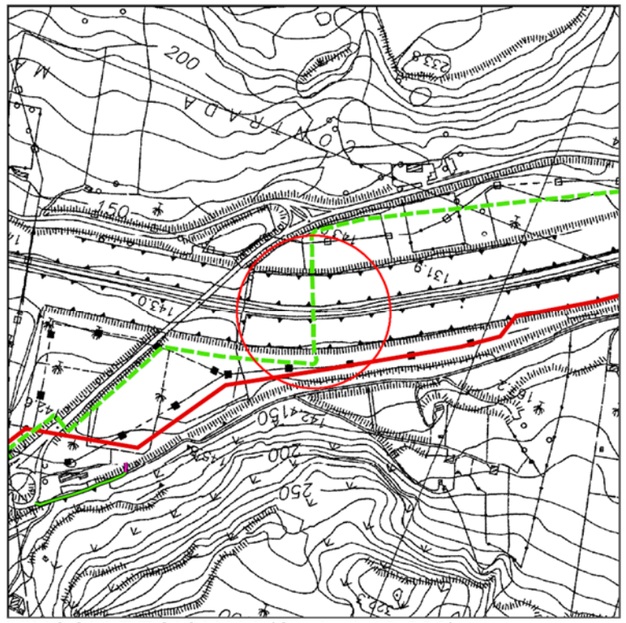
L'inertizzazione del metanodotto in dismissione consentirà di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



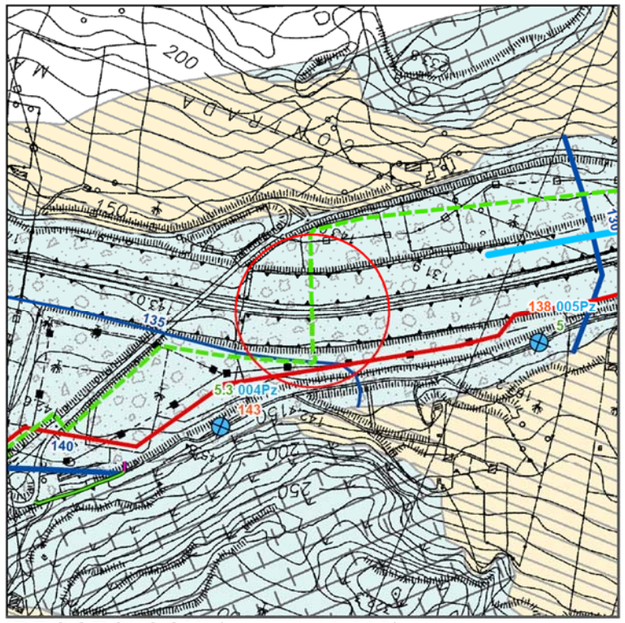
Habitat faunistici



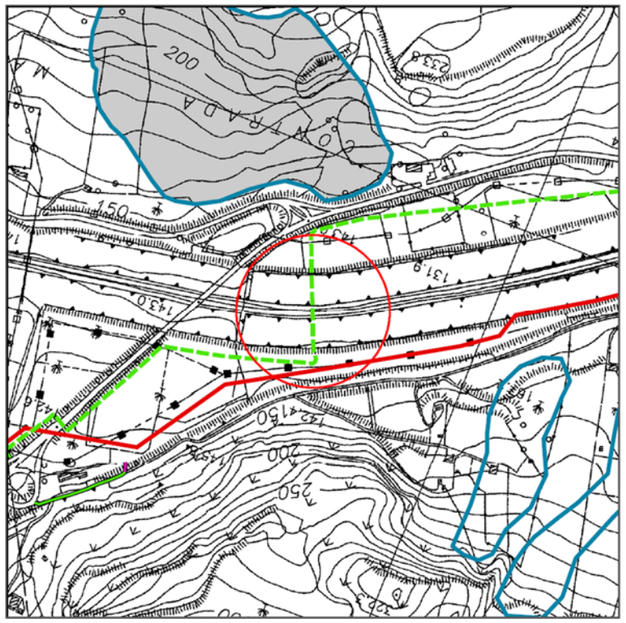
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



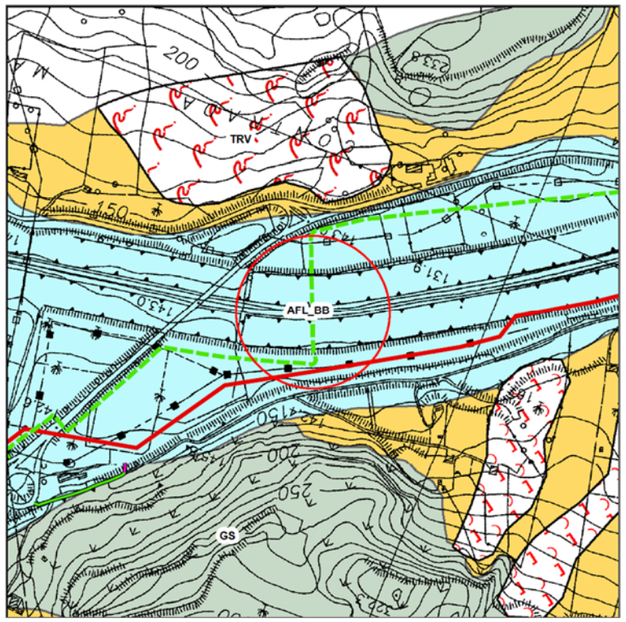
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Caltanissetta	Progettista snam SAIPEM	Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), MOP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. **25** a **151**
Comune:	Campofranco			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 383274 Y_{UTM33} 4150256		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	0	
Progressiva (km):	9,055		Fiume Platani 2° Attraversamento - Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 2 – FIUME PLATANI 2° Attraversamento – Progetto e 3° Attraversamento Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il fiume Platani a valle della confluenza in questo del fiume "Gallo d'oro". Il sito ricade nel territorio comunale di Campofranco (CL).

Il tronco fluviale di interesse è a monte del viadotto della SP 21 e a valle della gola della "Rocca grande" di "Passo Funnuto", dove il fiume inizia a perdere la spiccata linearità dei tronchi precedenti, inalveati, e tende a divagare nell'ampia piana in cui forma la rilevante ansa tra "Contrada Spagnolo" e "Contrada Cantarella".

Qui sono presenti rilevanti infrastrutture viarie, come la SS n°189 (della Valle del Platani) che costeggia l'alveo in sinistra idrografica e la linea ferroviaria Agrigento – Termini Imerese, in destra idraulica. La zona è anche attraversata dall'acquedotto delle Madonie Ovest. Inoltre, la linea attualmente in esercizio attraversa il fiume in sub-alveo nella medesima area di nuova esecuzione; la posa della tubazione venne eseguita in origine con tecnologia "no dig".

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

In questo tratto, la sede fluviale presenta un alveo centrale moderatamente incavato, al quale si affiancano aree di deposizione, specie in sinistra idrografica, conseguenti a fenomeni di trasporto solido. Sono riconoscibili i presupposti morfologici per il verificarsi di naturali fenomeni di esondazione, in fasce ben delimitate, coperte da erbe e radi arbusti, sostanzialmente libere da ostacoli di origine antropica

In corrispondenza della sezione di attraversamento (in asse tracciato di posa), l'alveo inciso è ampio oltre trenta metri, la quota minima rilevata è pari a circa 126 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 1578 m slm.

L'intervento è previsto mediante tecnica trenchless, che consente di non avere interferenze con l'ambito di attraversamento. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

In corrispondenza del sito di intervento, il fiume Platani sviluppa il suo corso medio-montano, con ordine gerarchico VI. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di 1.225 km^2.

In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600 - 700 mm) e possono determinare piene elevate, anche se di durata relativamente breve.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fiume Platani 2° Attr.	382100 / 4149190	1224,7	1778	2060	2342

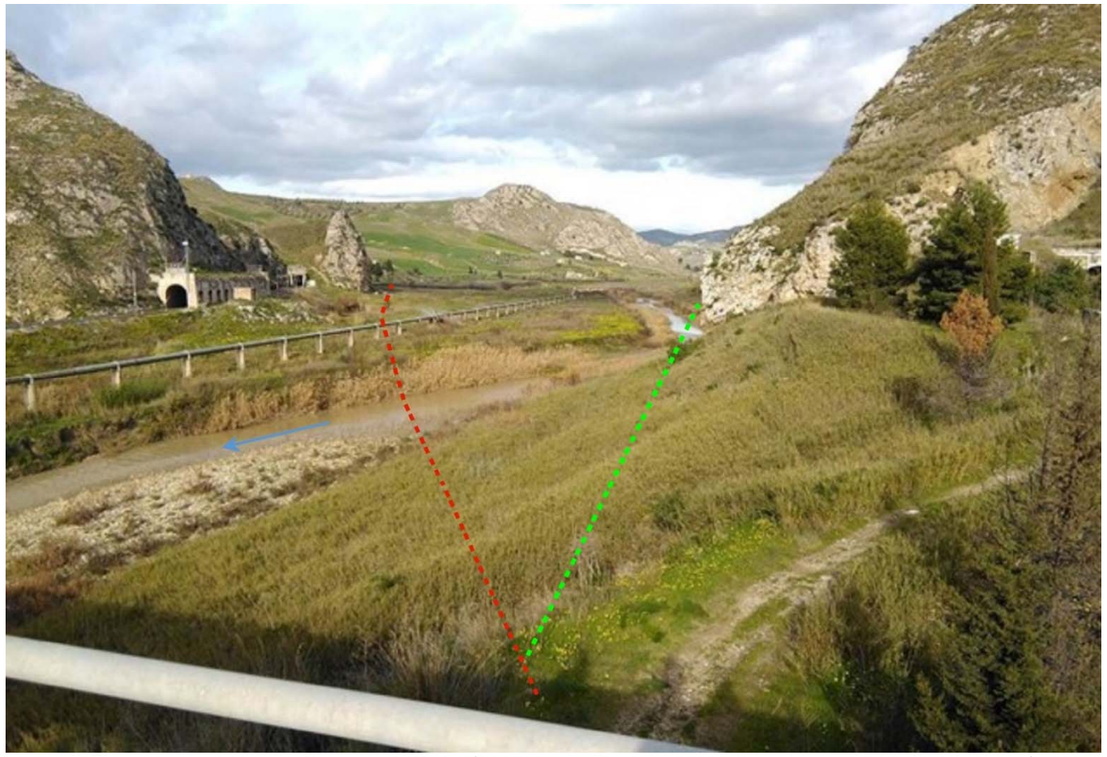
La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 3,0 metri.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente ghiaiosi e argillosi. In particolare, nella porzione più settentrionale dell'attraversamento, in destra idrografica, prevale la litologia argillosa e argilloso-marnosa mentre nel tratto rimanente la granulometria dei sedimenti aumenta sensibilmente, con presenza di ghiaie in matrice limoso-argillosa. In questa zona l'alveo del Fiume Platani presenta un restringimento dovuto alla presenza di litologie più competenti (gessi) in entrambi i versanti. Si ritiene probabile la presenza di livelli costituiti da clasti eterometrici di natura litoide inclusi nei depositi alluvionali.

Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

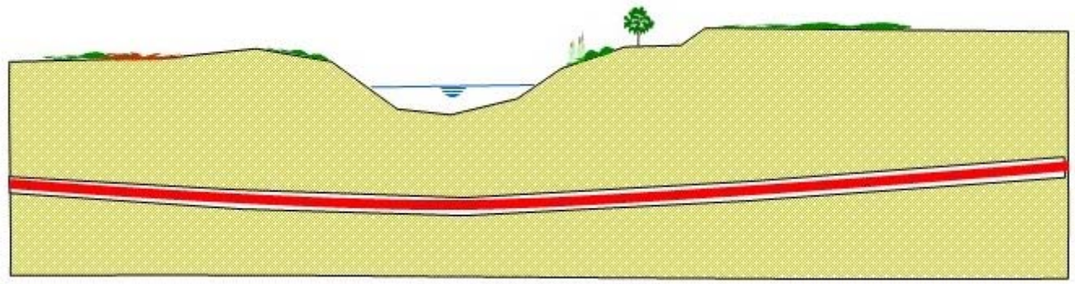
Inquadramento Fotografico



Il Fiume nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante esecuzione di un microtunnel, di diametro interno pari a 2,0 metri. La lunghezza orizzontale di tale esecuzione sarà di circa 450 metri. La copertura, in corrispondenza della quota minima di incisione, sarà non inferiore a circa 15 metri; la profondità dell'opera risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-4B-01118 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.

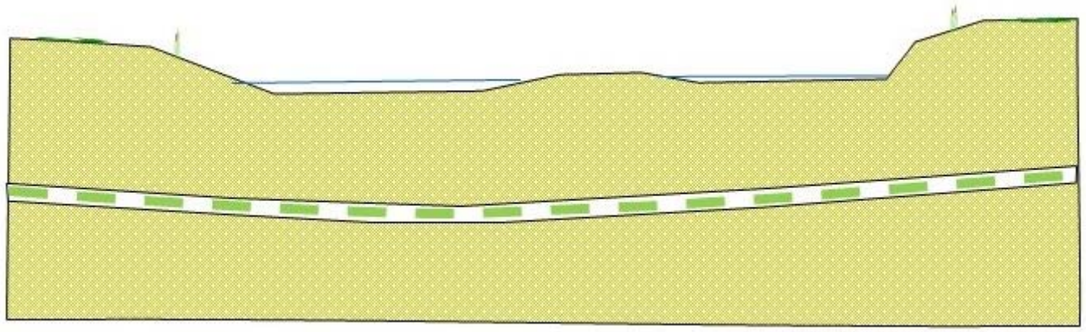


Sezione dell'attraversamento - Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.). Per questo tronco si prevede una apposita programmazione della dismissione, con mantenimento nel sottosuolo, a seguito di una specifica procedura esecutiva, consistente anche nella inertizzazione della tubazione. Tale soluzione di dismissione senza rimozione è adottata nei casi dove i lavori presupporrebbero impatti non trascurabili, a causa della profondità di posa o per la presenza di opere di difesa idraulica.

Durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua non saranno modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo di esecuzione; saranno garantite le condizioni di sicurezza durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica. Ciò vale tanto per il nuovo attraversamento, quanto per la dismissione della condotta attualmente in opera.



Sezione dell'attraversamento - Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
A ridosso degli argini sono presenti formazioni ripariali a *Tamarix africana* (Classe *Nerio-Tamaricetea*) e canneti a *Phragmites* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della Classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
La vegetazione presente non è molto ricca dal punto di vista del numero di specie rappresentate, ma si presenta abbastanza naturale. Sono infatti presenti sia canneti naturali a *Phragmites australis*, sia formazioni a *Tamarix africana*. Al di sopra dell'area più prettamente ripariale sono inoltre presenti prati mesogrofili con presenza di formazioni a *Schedonorus arundinaceus*, di giuncheti a *Bolboschoenus maritimus* e atre tipologie di vegetazione legate agli ambienti umidi. In questi prati sono a tratti presenti anche specie subnitrofile dell'ordine *Brometalia* (classe *Stellarietea*).

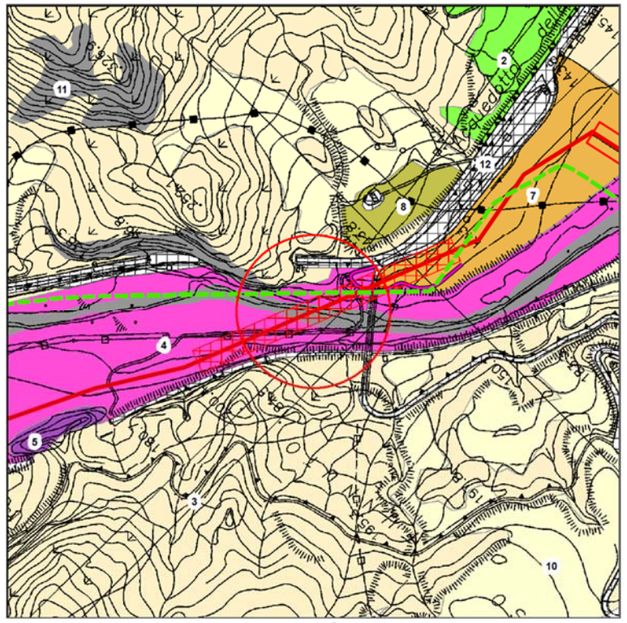
Sulla sinistra idrografica è inoltre presente un importante sistema rupestre con presenza di aspetti casmotitici gipsofili ed elementi di macchia ad Olivastro.

Formazioni tutelate
-

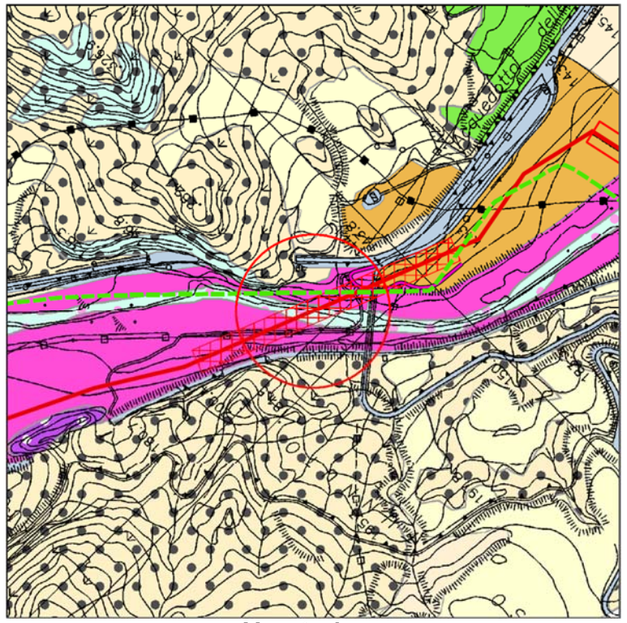
Specie infestanti/aliene
Eucalyptus camaldulensis

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (Microtunnel). Pertanto, non si verificherà alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale.
Anche la dismissione del metanodotto nel tratto parallelo avverrà mediante tecniche di inertizzazione, che non renderanno necessaria l'attuazione di interventi di ripristino vegetazionale.
La tecnologia esecutiva scelta per il nuovo attraversamento comporta l'occupazione temporanea di aree fuori terra e la realizzazione preliminare di postazioni per l'installazione dei macchinari, previste in siti opportuni, distanti dalla sede dei deflussi. Apposite fasi finali di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni precedenti. Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità originali, e la morfologia dei siti occupati in fase realizzativa.



Uso del Suolo


Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre è presente una sola specie esotica che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il Persico trota.

Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di Anguilla e Tinca.

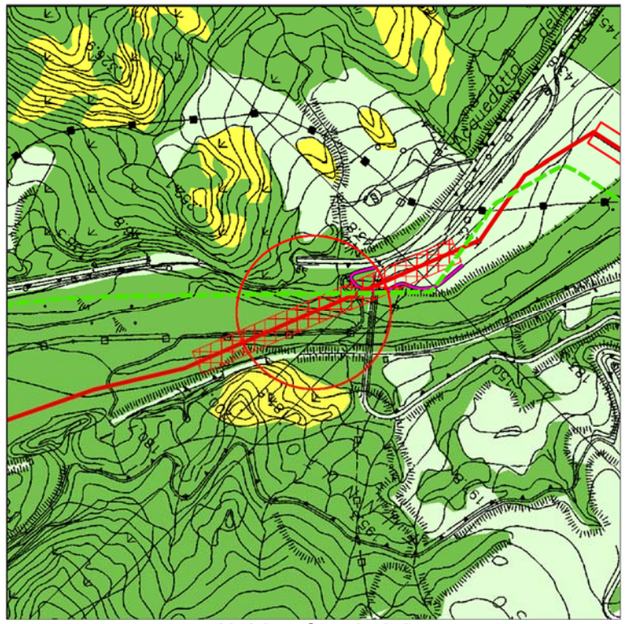
La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, di modesto valore ecologico, determina una attribuzione alla Classe "Bassa" del valore faunistico per il corso d'acqua e per gli argini.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza sia della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*) che della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

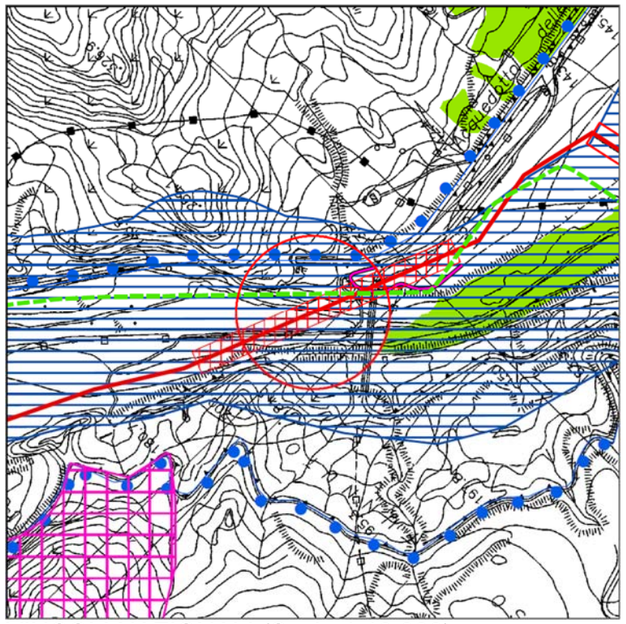
Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo, quello rupicolo, quello delle praterie e quello acquatico.

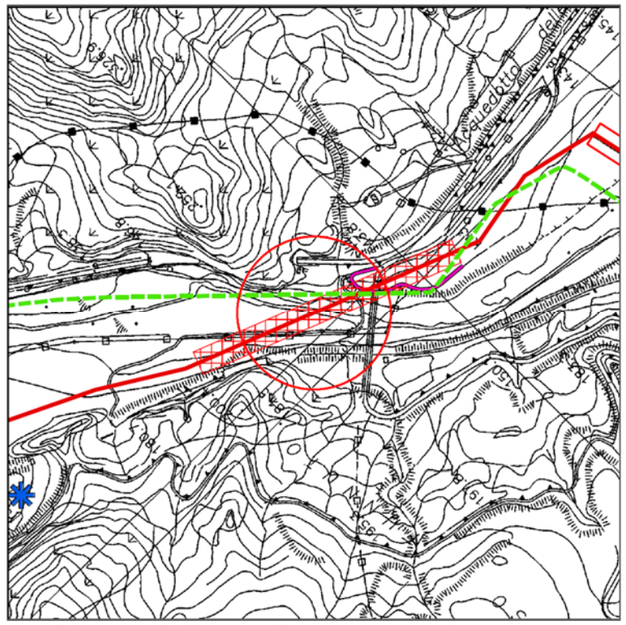
Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

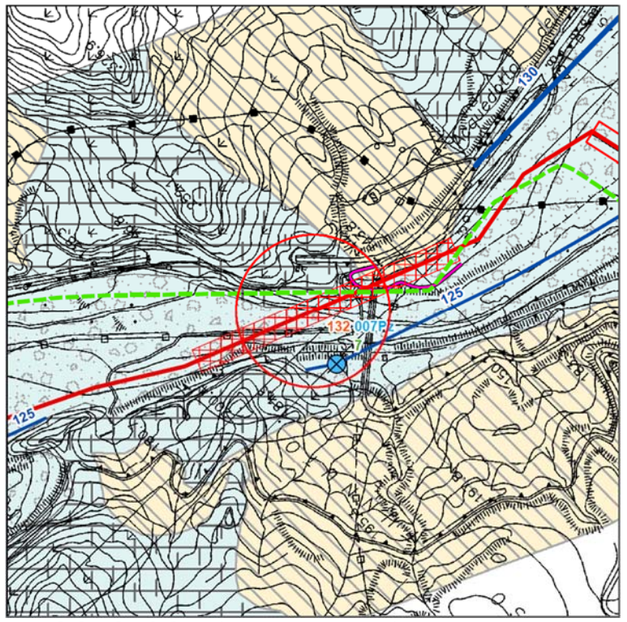
Il corso d'acqua sarà attraversato con l'impiego di tecnologie trenchless (Microtunnel) che consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.

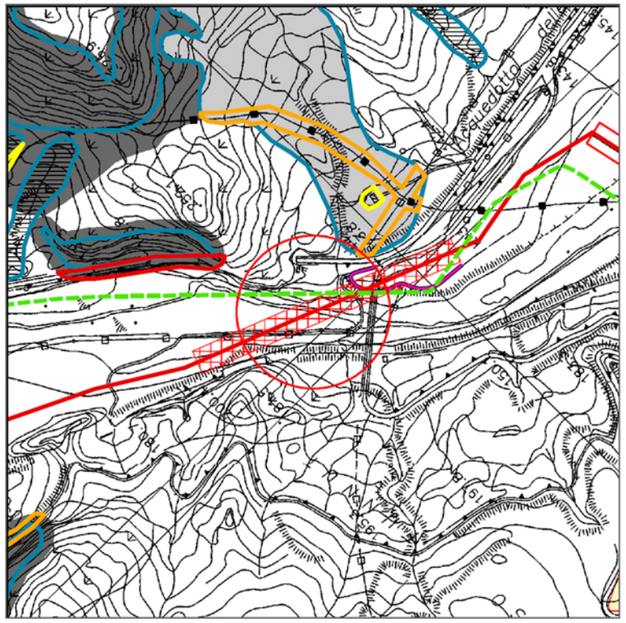


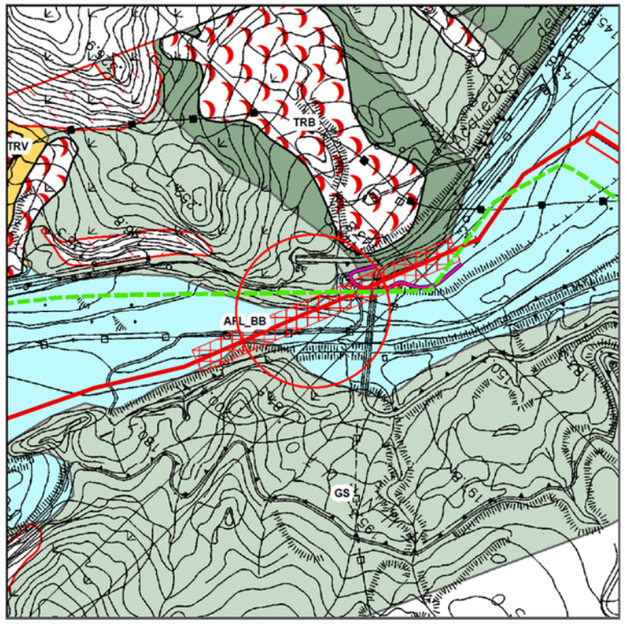
Habitat faunistici


VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)


VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)


IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)


PAI – IFFI (1:10.000)


GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Caltanissetta				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **30** a **151**
Comune:	Campofranco						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 382100 Y_{UTM33} 4149190	Progetto	X_{UTM33} 382228 Y_{UTM33} 4149271	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	0	
Progressiva (km):	6,155 (Progetto)		10,610 (Dismissione)			Fiume Platani 2° Attraversamento Progetto e 3° Attraversamento Dismissone	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 3 – FIUME PLATANI 3° Attraversamento Progetto e 4° Attraversamento Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il fiume Platani a valle della confluenza in questo del fiume "Gallo d'oro", ma a monte della confluenza del sistema idrico meridionale costituito dai valloni "Aragona", "Del Salto", "Cantarella" e "Coda di volpe". Il sito di attraversamento ricade tra i territori comunali di Campofranco (CL) e Casteltermini (AG), dove il fiume, perduta la spiccata linearità dei tronchi inalveati precedenti, tende a divagare in un'ampia piana, in cui forma la rilevante ansa tra "Contrada Spagnolo" e "Contrada Cantarella".

In questo contesto le principali infrastrutture presenti sono la SS n°189 (della Valle del Platani), che costeggia l'alveo in sinistra idrografica e la SP 21 e la linea ferroviaria Agrigento – Termini Imerese, in destra idrografica. Nella zona è inoltre presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il fiume nella medesima area di nuova esecuzione; la posa di tale tubazione venne eseguita in origine con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Nell'area di interesse, la sede fluviale presenta un alveo centrale moderatamente incavato e vaste aree di esondazione all'esterno dell'asse di deflusso che costituisce la vasta ansa. Le sponde, appena delineate anche da opere idrauliche, sono coperte da vegetazione erbacea; in destra idrografica l'uso del suolo appare caratterizzato da porzioni a seminativo semplice e porzioni incolte, sostanzialmente libere da ostacoli di origine antropica.

In corrispondenza della sezione di attraversamento (in asse tracciato di posa), l'alveo inciso è ampio oltre 30 metri; la quota minima rilevata è di poco inferiore a 125 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 1578 m slm.

L'intervento è previsto mediante tecnica "no-dig", strutturata in modo da non interferire con l'ambiente nel sito di attraversamento. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico, sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

In corrispondenza del sito di intervento, il "Fiume Platani" sviluppa il suo corso medio-montano, con ordine gerarchico VI. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area di 1.226 km^2.

In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale- primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate anche se di durata relativamente breve.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fiume Platani 3° Attr.	381821 / 4148603	1226,4	1780	2062	2344

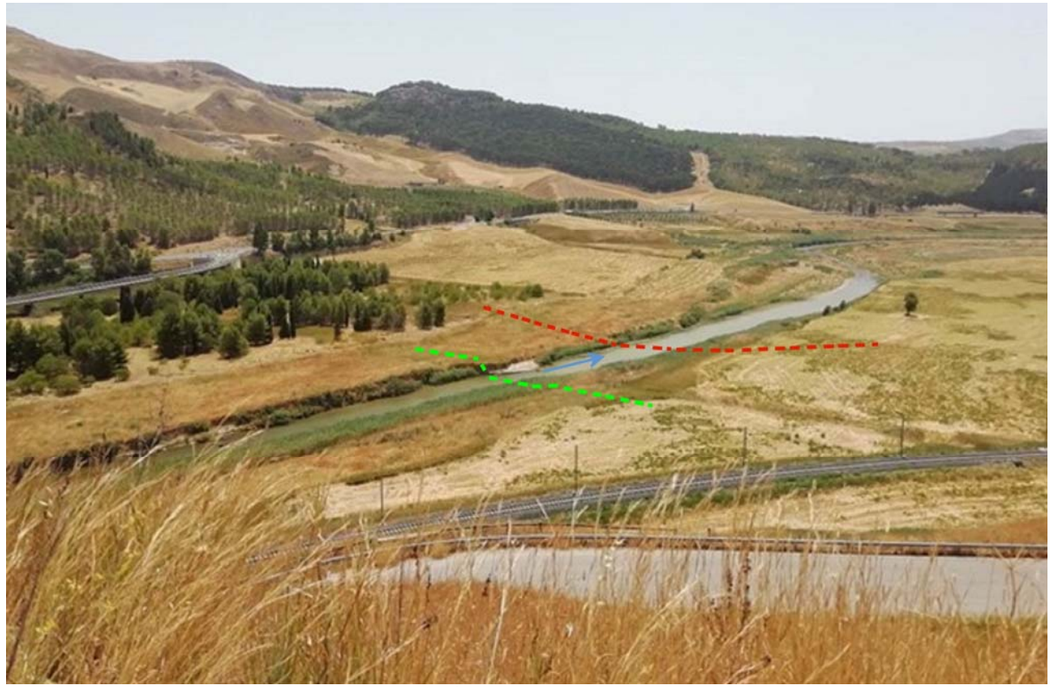
Poiché l'intervento non interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, non risulta utile una stima delle portate fluenti e dei loro valori in relazione ad eventi eccezionali. La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 2,6 metri.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali piuttosto eterogenei. Nella porzione superiore prevalgono granulometrie medio-grossolane, riferibili a depositi sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi mentre in profondità sono presenti litotipi argillosi. Lo spessore del livello a granulometria grossolana è maggiore in sinistra idrografica e raggiunge un valore massimo di circa 8 metri, mentre diminuisce notevolmente all'interno del meandro.

Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

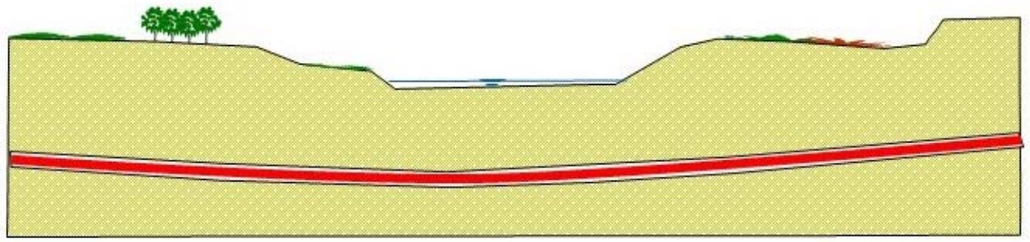
Inquadramento fotografico



Il torrente nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

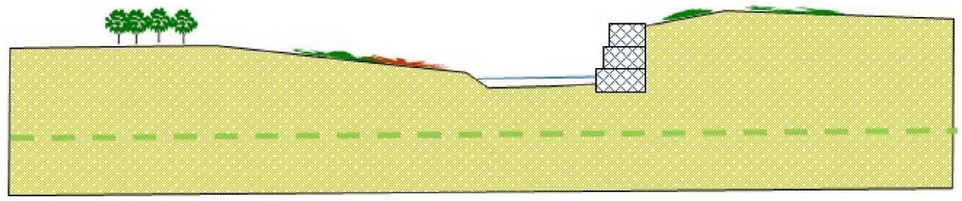
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), con una inclinazione planimetrica quasi ortogonale all'asse medio di deflusso nell'alveo attivo del Platani. La lunghezza orizzontale di tale esecuzione sarà di oltre 340 metri. La copertura, in corrispondenza della quota minima di incisione, sarà non inferiore a circa 10 metri; la profondità di posa risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-5B-01119 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento – Dismissione

L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità al nuovo tracciato in progetto. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opere provvisorie opportune.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
A ridosso degli argini sono presenti formazioni ripariali a *Tamarix africana* (classe *Nerio-Tamaricetea*) e canneti a *Phragmites* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Vegetazione prevalentemente erbacea, con prevalenza di aspetti elofitici a *Phragmites* in corrispondenza delle sponde. Sono inoltre presenti individui isolati e arbustivi di *Tamarix africana*, testimonianza della vegetazione potenziale dell'area. Sulla destra idrografica si sviluppano dei seminativi, mentre sulla sinistra sono presenti dapprima dei prati con presenza di specie legate ai prati umidi dei substrati argillosi come *Schedonorus arundinaceus*. Allontanandosi dall'alveo aumenta il numero di specie tipiche dei prati steppici dei *Lygeo-Stipetea*. A monte è infine presente un rimboschimento artificiale a prevalenza di Noce nero (*Juglans nigra*).

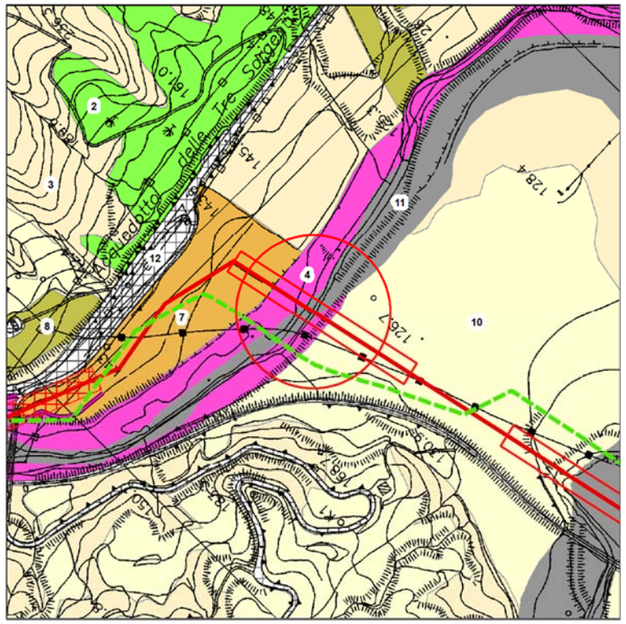
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae. A monte dell'attraversamento, sulla sinistra idrografica, è presente un rimboschimento artificiale con presenza di conifere, *Juglans nigra* e *Robinia pseudoacacia*.

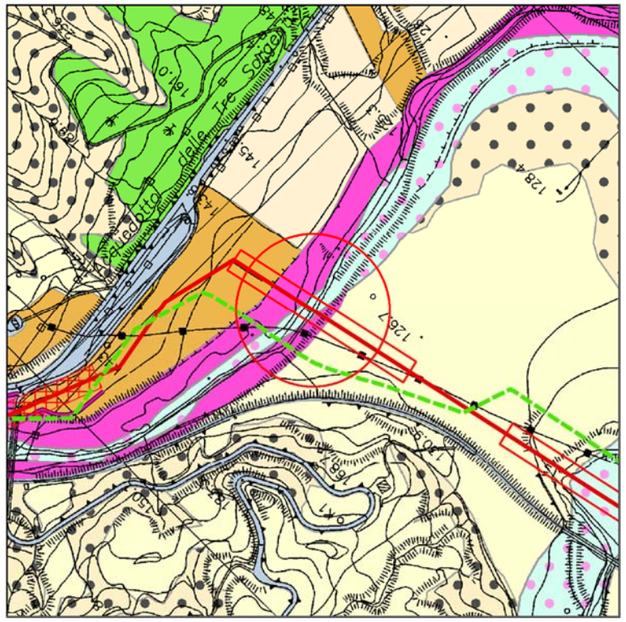
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC), per cui nel tratto in progetto non saranno necessari interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.
Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità originali, e la morfologia dei siti occupati in fase realizzativa. Apposite attività consentiranno il processo di consolidamento del suolo lungo il tracciato della condotta, in prossimità del corso d'acqua.

Nel tratto in dismissione si prevede la realizzazione di interventi di ripristino con l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre è presente una sola specie esotica che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il Persico trota.

Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di Anguilla e Tinca.

La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, di modesto valore ecologico, determina una attribuzione alla Classe "Basso" del valore faunistico per il corso d'acqua e per gli argini.

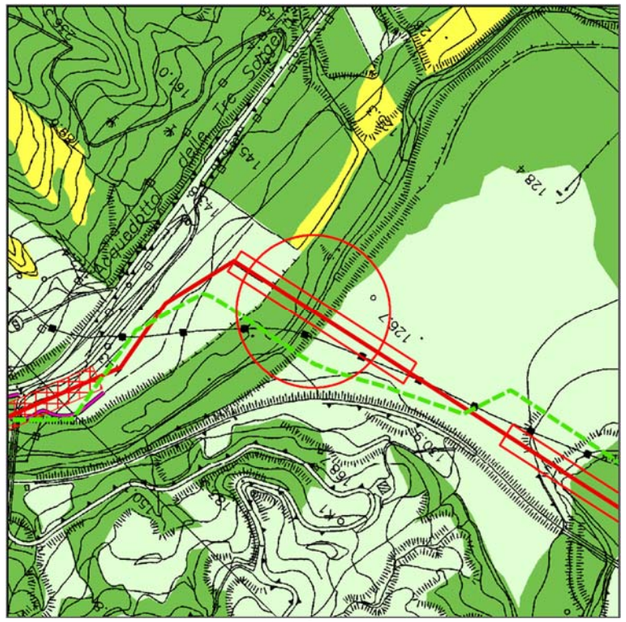
I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza sia della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*) che della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

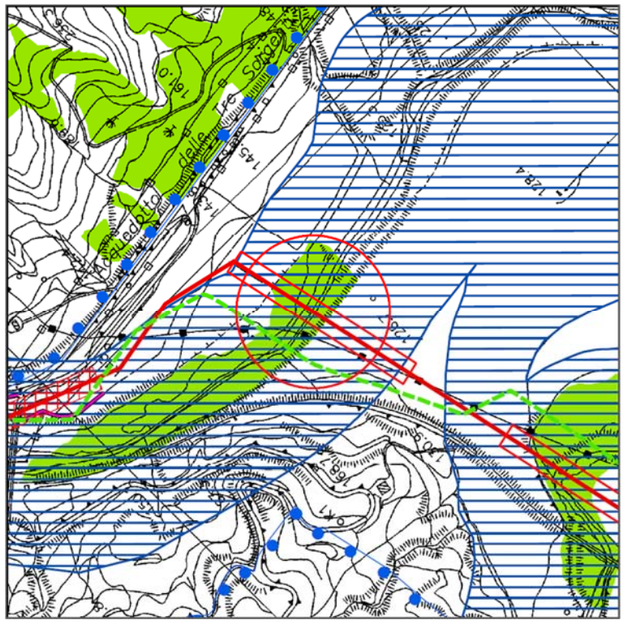
Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

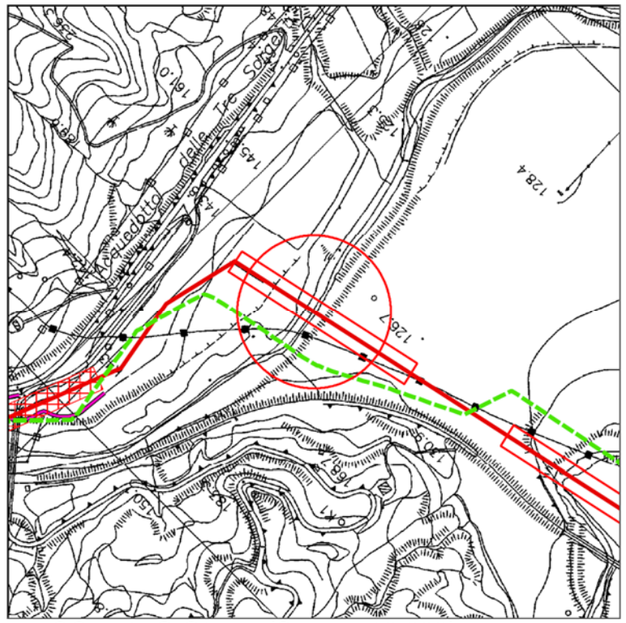
Il corso d'acqua sarà attraversato con l'impiego di tecnologie trenchless (T.O.C.) che consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.

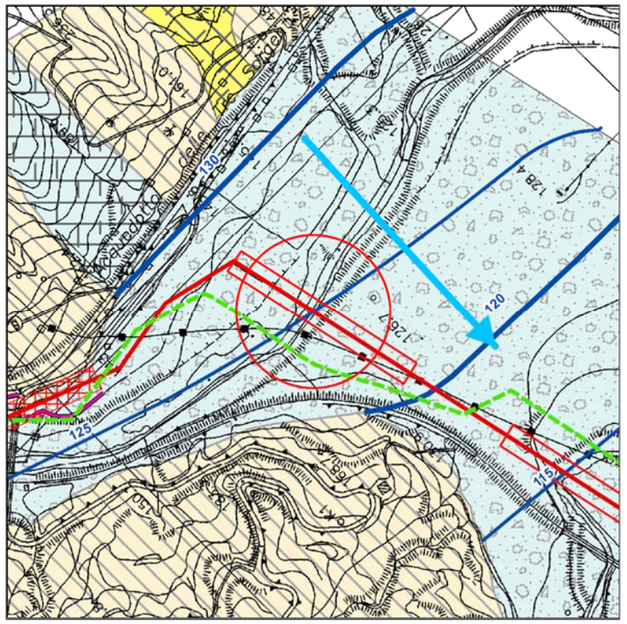
Per quanto riguarda la dismissione, i lavori per la rimozione della tubazione saranno effettuati comunque durante la stagione secca e al di fuori dei periodi ripriduttivi; inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.

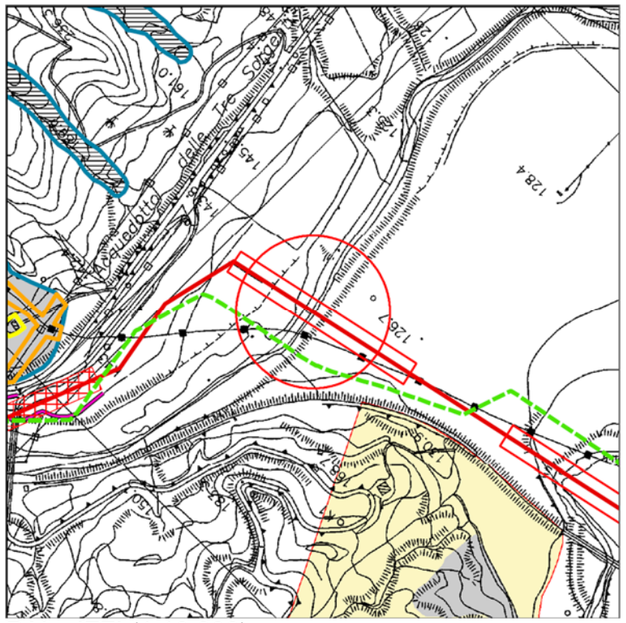


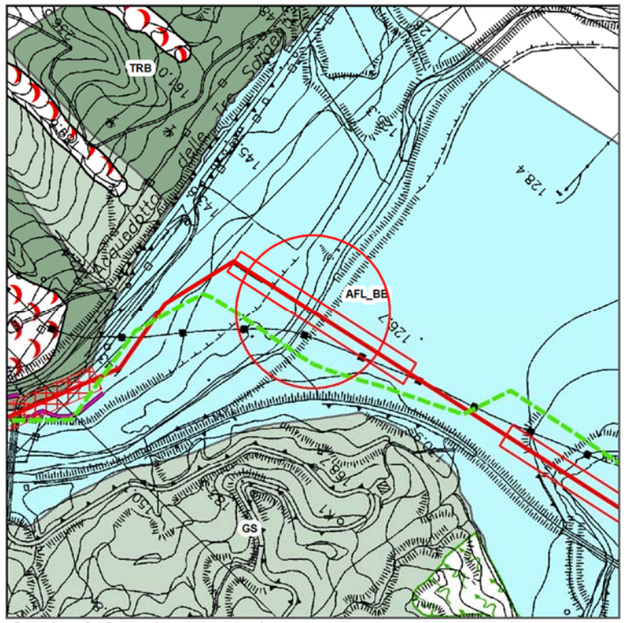
Habitat faunistici


VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)


VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)


IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)


PAI – IFFI (1:10.000)


GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Caltanissetta				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **35** a **151**
Comune:	Campofranco						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 381821 Y_{UTM33} 4148603	Progetto	X_{UTM33} 381837 Y_{UTM33} 4148685	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	6,870 (Progetto)		11,480 (Dismissione)			Fiume Platani 3° Attraversamento Progetto e 4° Attraversamento Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 4 – FIUME PLATANI 4° Attraversamento Progetto e 5° Attraversamento Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il nuovo attraversamento interessa il "Fiume Platani" a valle della confluenza in questo del sistema idrico meridionale di corsi d'acqua tributari, costituito dai valloni "Aragona", "Del Salto", "Cantarella" e "Coda di volpe". Il sito di interesse ricade tra i territori comunali di Campofranco (CL), Casteltermini e Aragona (AG), dove tende a chiudersi la rilevante ansa tra "Contrada Spagnolo" e "Contrada Cantarella", e il fiume piega successivamente verso ovest, nell'ampio fondovalle che caratterizza parte del suo tronco mediano.

Qui le principali infrastrutture presenti sono costituite dalla linea ferroviaria Agrigento – Termini Imerese e dall'acquedotto delle Madonie Ovest, in sinistra idrografica, con le rispettive linee che valicano il corso d'acqua in prossimità del sito di intervento. Nella zona è inoltre presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il fiume in sub-alveo nella medesima area di nuova esecuzione; la posa della tubazione venne eseguita in origine con tecnologia "no dig" e ne è prevista la rimozione.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

In questo tratto, la sede fluviale presenta un alveo centrale moderatamente incavato, inciso in ampie aree laterali di deposizione che costituiscono fasce di ampiezza rilevante, con vaste zone di possibile esondazione delle acque, specie in destra idrografica, all'interno dell'asse di deflusso che costituisce la vasta ansa. Le sponde, appena delineate, sono coperte da vegetazione erbacea a cui seguono aree a seminativo semplice in terreni pianeggianti. Sono presenti incisioni che conferiscono al fiume un aspetto pluricursale; in particolare una di queste, esterna all'ansa, riceve numerosi impluvi di breve sviluppo da est e la ben più rilevante confluenza del "Vallone Aragona-Cantarella" da sud.

In corrispondenza della sezione di attraversamento (in asse tracciato di posa), la sede dei deflussi maggiori è identificabile con una ampiezza di oltre 100 metri, comprendente porzioni di piana alluvionale emergenti, con dimensioni maggiori rispetto alla larghezza del canale di magra e di medio deflusso. La quota minima rilevata è pari a circa 120 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 1578 m slm.

L'intervento è previsto mediante tecnica "trenchless", che consente di non interferire direttamente con l'ambiente fluviale. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

In corrispondenza del sito di intervento, il "Fiume Platani" sviluppa il suo corso medio-montano, con ordine gerarchico VI. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di 1.302 km^2.

In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse, presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernal e- primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate, anche se di durata relativamente breve.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fiume Platani 4° Attr.	381250 / 4148485	1301,5	1860	2154	2449

Poiché l'intervento non interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, non risulta utile una stima delle portate fluenti e dei loro valori in relazione ad eventi eccezionali. La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 3,9 metri.

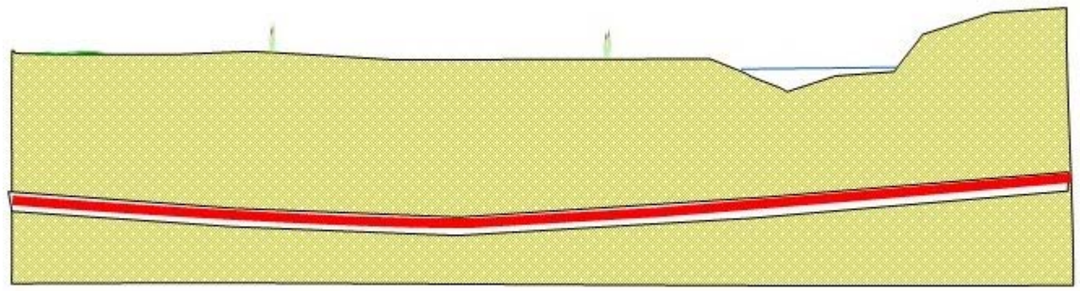
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

Inquadramento fotografico

Il torrente nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

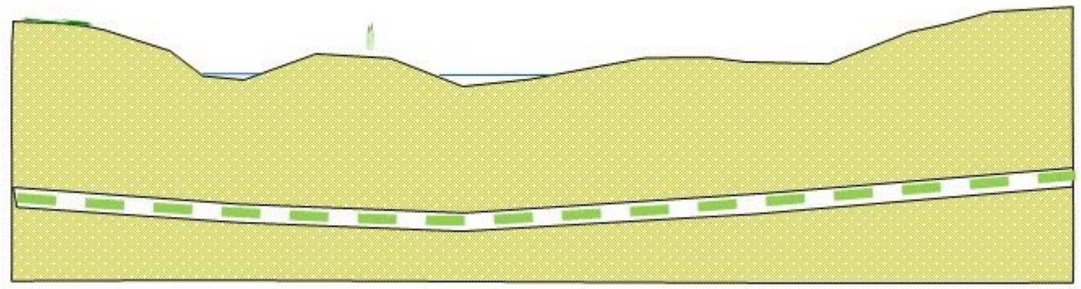
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali a granulometria variabile, piuttosto eterogenei. Nella porzione superiore prevalgono granulometrie medio-grossolane, riferibili a depositi sabbiosi e ghiaioso-sabbiosi mentre in profondità sono presenti litotipi argillosi. In particolare, si rileva la presenza di uno strato ghiaioso, con matrice sabbioso-limosa, spesso circa 7 metri, da 11 a 18 metri di profondità. All'interno del meandro le granulometrie sono argillose e limose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.). La lunghezza orizzontale di tale esecuzione sarà di circa 380 metri. La copertura in corrispondenza dell'alveo sarà non inferiore a circa 10 metri; la profondità di posa risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-5B-01120 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento - Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento – Dismissione
L'intervento, nel suo complesso, implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco che era stato posato, così come il nuovo tratto previsto, in T.O.C. Per questo tronco si prevede una apposita programmazione della dismissione, con mantenimento nel sottosuolo, a seguito di una specifica procedura esecutiva tramite inertizzazione della tubazione. Tale soluzione di dismissione senza rimozione è adottata nei casi dove i lavori presupporrebbero impatti non trascurabili, a causa della profondità di posa o per la presenza di opere di difesa idraulica.
Durante tutte le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua interferito non saranno modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo di esecuzione; saranno garantite le condizioni di sicurezza durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica. Ciò vale tanto per il nuovo attraversamento, quanto per la dismissione della condotta attualmente in opera.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione rada a *Tamarix africana* e *Dittrichia viscosa* (classe *Nerio-Tamaricetea*) e vegetazione rada a *Phragmites* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Ampia ansa fluviale con letto costituito prevalentemente da depositi alluvionali ciottolosi. Vegetazione rada afferente prevalentemente alle classi *Phragmito-Magnocaricetea* e *Nerio-Tamaricetea*. Sono presenti pochi elementi erbacei dei *Stellarietea* e dei *Bidentetea* come *Xanthium orientale* ssp. *italicum*.

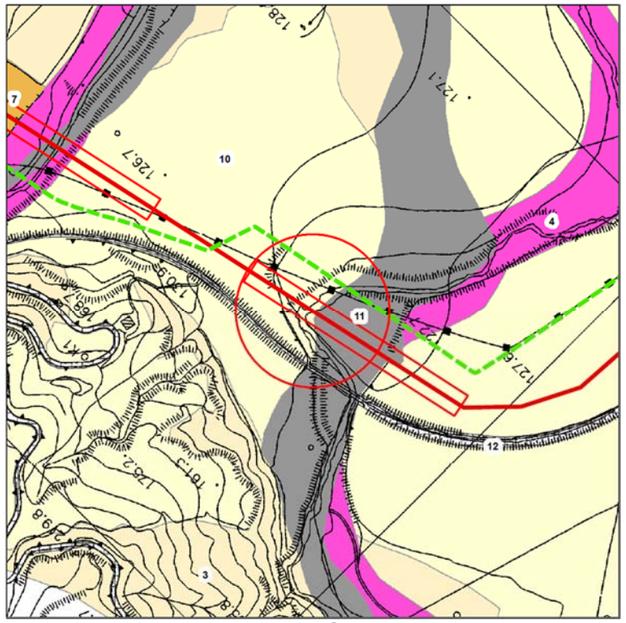
Lungo le sponde sono presenti perlopiù aspetti di vegetazione subnitrofila dell'alleanza *Hordeion leporini*, classe *Stellarietea mediae*, legata alla vicinanza dei seminativi che costeggiano il fiume.

Formazioni tutelate
-

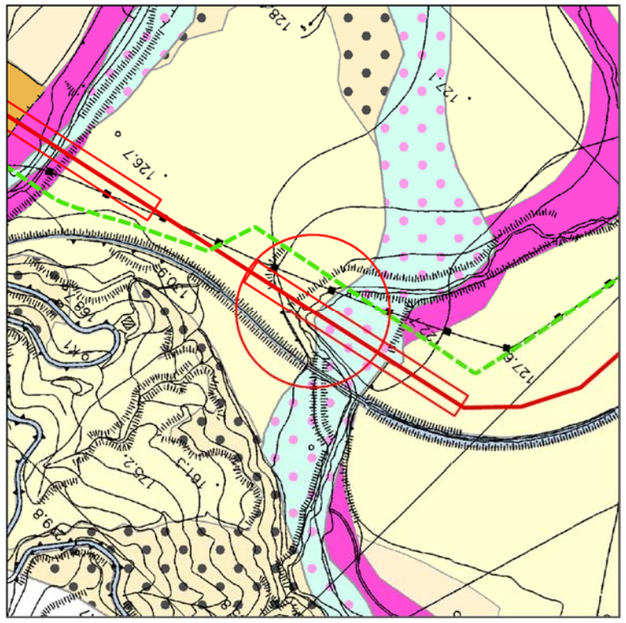
Specie infestanti/aliene
Acacia saligna, Arundo donax.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua del metanodotto in progetto sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC), mentre la rimozione del metanodotto si effettuerà mediante inertizzazione. In entrambi i casi non ci saranno modifiche agli habitat e alla vegetazione esistente, per cui non si rendono necessari interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre è presente una sola specie esotica che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il Persico trota.

Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di Anguilla e Tinca.

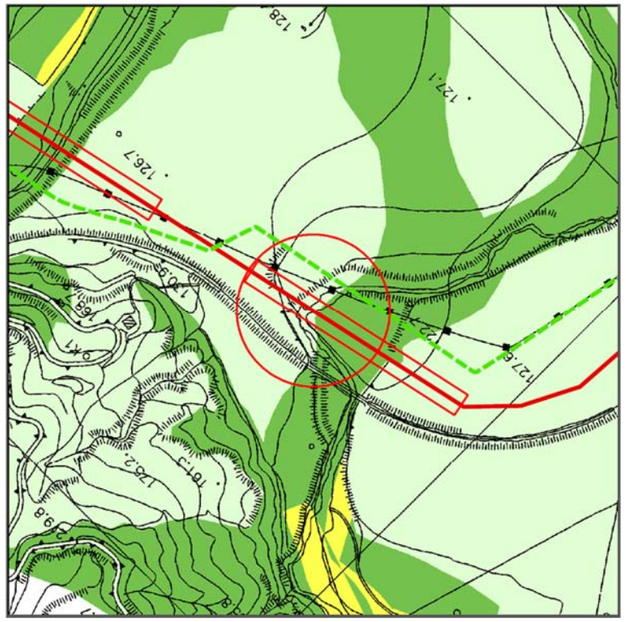
La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, di modesto valore ecologico, determina una attribuzione alla Classe "Bassa" del valore faunistico per il corso d'acqua e per gli argini.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza sia della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*) che della Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*).

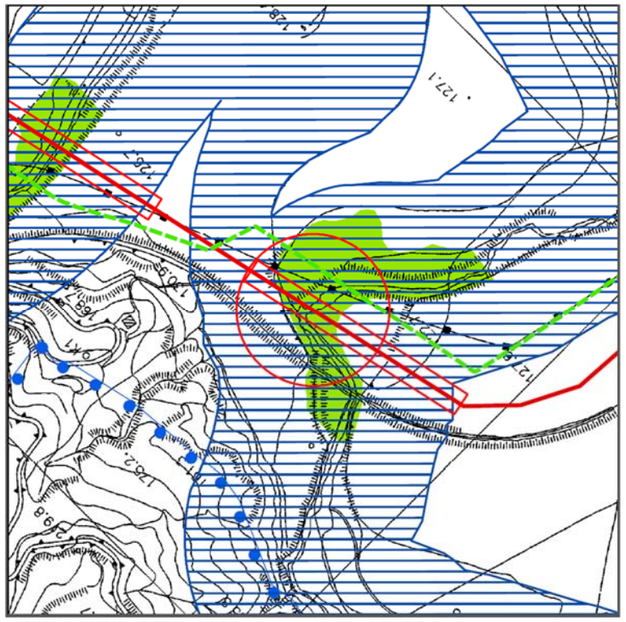
Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

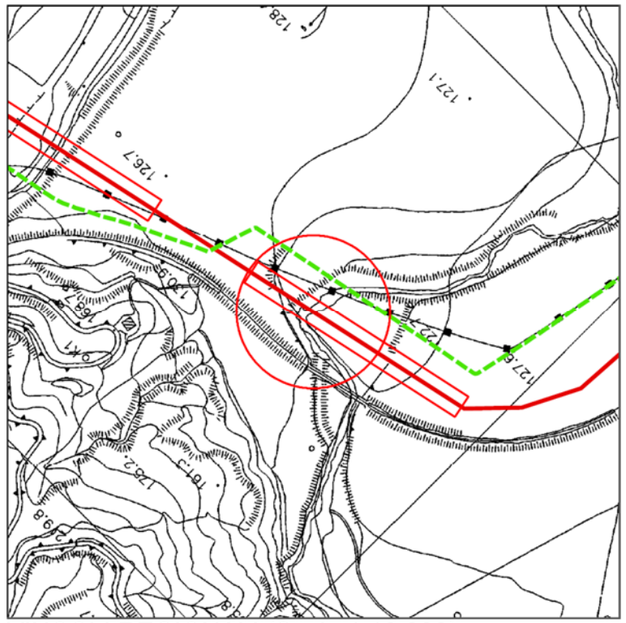
Il corso d'acqua sarà attraversato con l'impiego di tecnologie trenchless (T.O.C.) che consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



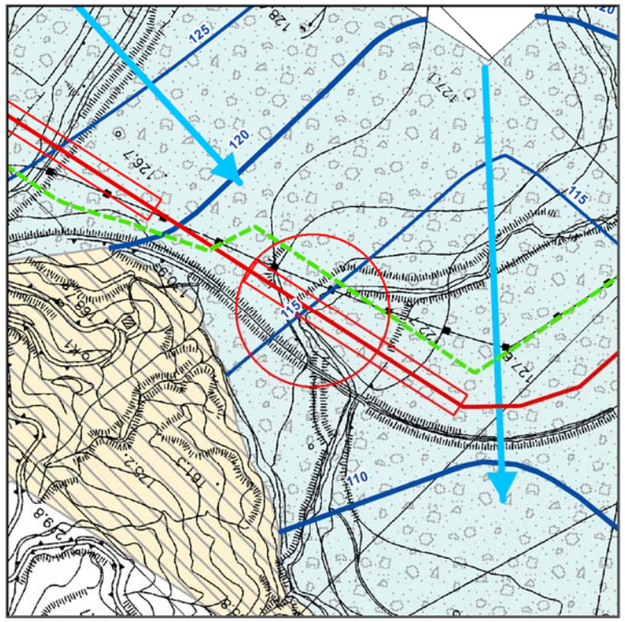
Habitat faunistici



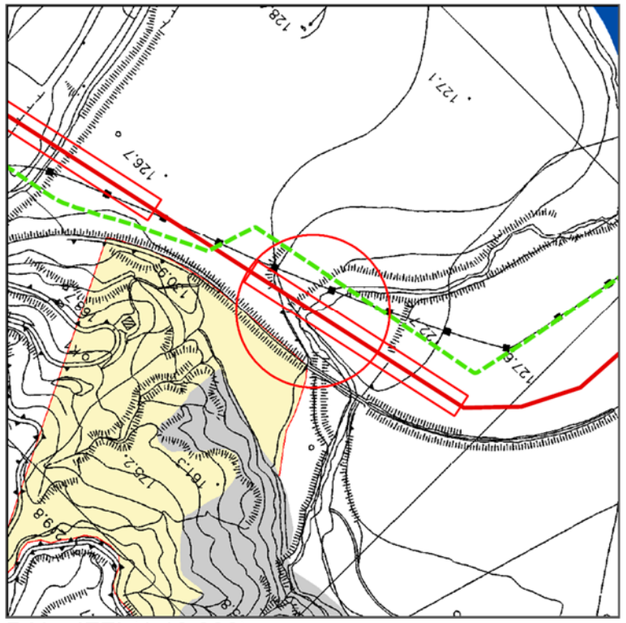
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



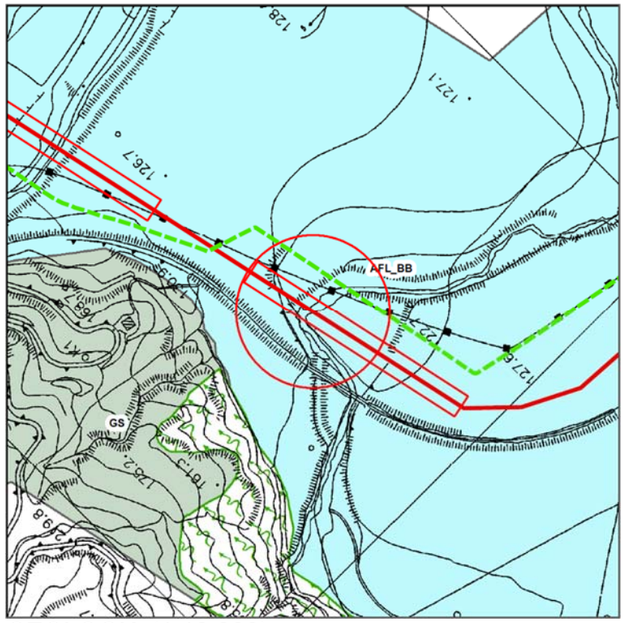
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 5 – VALLONE DEL SALTO - Progetto

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il "Vallone del Salto", che è tributario del "Vallone Cantarella-Aragona" e ne costituisce l'apporto da ovest, prima che recapiti nel "Fiume Platani". Il sito di esecuzione ricade nel territorio del Comune di Aragona (AG), in un'area caratterizzata dal corso degli affluenti meridionali al tratto mediano "Platani": una serie di incisioni, che si sviluppano in estese piane alluvionali di fondovalle, in cui i corsi d'acqua assumono un andamento a tratti sinuoso.

Il tronco del vallone interferito è localizzato tra la linea ferroviaria Agrigento-Termini Imerese e un tracciato di viabilità locale (SP/C 41), collegato alla SS 189 che l'incisione sottopassa rispettivamente, a valle e a monte dell'asse di attraversamento. Si tratta di porzioni di territorio con destinazione essenzialmente agricola; in particolare, in prossimità delle infrastrutture di trasporto, che caratterizzano la zona di attraversamento in sub-alveo, si riscontrano colture a seminativo semplice e altre attività di uso del suolo ordinate e circoscritte.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Nel sito di intervento il corso d'acqua risulta moderatamente inciso e sostanzialmente libero da vegetazione permanente, apparentemente sottoposto a regolari interventi di pulizia. L'alveo è ampio circa sei metri in sommità di sponda e profondo non più di due metri. L'incisione ha forma spiccatamente triangolare, con ambito dei deflussi di magra estremamente contenuto. La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena è più estesa, perché il versante in sinistra è degradante, essendo contrapposto ad un rilevato stradale in destra.

La quota minima rilevata in alveo è pari a circa 126 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 425 m slm. La pendenza media nel tronco di interesse è circa 3%, probabilmente si è in presenza di un approfondimento locale indotto, corrispondente al sottopasso idraulico del tracciato ferroviario presente a valle della sezione di attraversamento.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

Il "Vallone del Salto" è alimentato da est, con bacino di breve estensione, che raccoglie le acque discendenti soprattutto dai blandi rilievi di "Serra dell'eremita". L'ordine gerarchico del vallone è II. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di soli 3,6 km^2.

In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene di breve durata. Il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento è stimabile inferiore a 1 ora; ne segue che il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche marcatamente torrentizie.

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone del Salto	380815 / 4147479	3,60	25	28	31

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"). In tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,5 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (1,1 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (32 m^3/s).

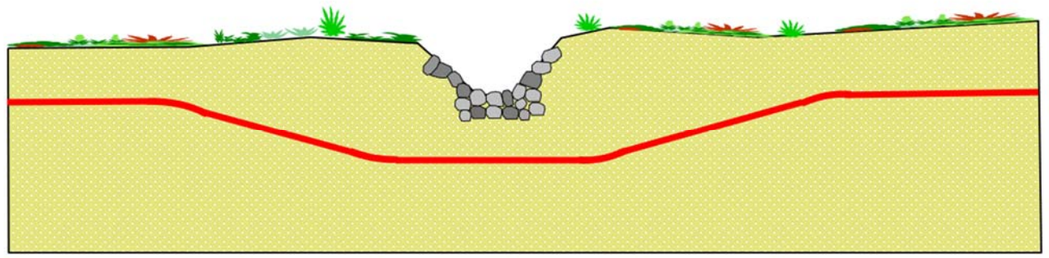
Il regime idraulico del corso d'acqua è tipicamente torrentizio, con piene anche violente ed improvvise (che si sviluppano generalmente nel tardo autunno - inizio inverno) e con periodi prolungati, anche mesi, di completa siccità.

Inquadramento fotografico

Il torrente nel punto di attraversamento

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali, prevalentemente sabbioso-argillosi e argilloso-sabbiosi. Ad una profondità di circa 5 metri, si rilevano sedimenti di natura argillosa, debolmente sabbiosa, molto consistenti, probabilmente riferibili alla formazione di base.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e del Vallone Aragona, che confluiscono a valle dell'attraversamento.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Al fine di ridurre il rischio di fenomeni erosivi in alveo, assicurare l'equilibrio morfologico delle sponde e la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si prevede di effettuare la ricostituzione dell'alveo in massi, dopo il primo rinterro degli scavi, questo eseguito con il medesimo materiale rimosso e senza modifiche alla geometria dell'alveo e al relativo assetto idraulico. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-13E-01122 sono indicate e rappresentate le condizioni geometriche previste per la posa della tubazione in sub-alveo, e le opere di stabilizzazione, consolidamento e protezione.



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione prevalentemente nitrofila dell'*Hordeion leporini*, classe *Stellarietea mediae*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Fosso di limitata estensione inserito in ambito agrario. Sono presenti pochi elementi di naturalità rappresentati prevalentemente dalla presenza di alcune specie della classe *Phragmito-Magnocaricetea* e dell'alleanza *Mentho-Juncion* (Classe *Molinio-Arrhenatheretea*), quali *Lythrum junceum* e *Juncus inflexus*.

La vegetazione è dominata da specie sub-nitrofile tipiche dei margini delle aree agricole come *Brassica nigra*, *Sinapis alba*, *Oxalis pes-caprae*, *Avena barbata*, *Hordeum leporinum*, *Galactites tomentosus*.

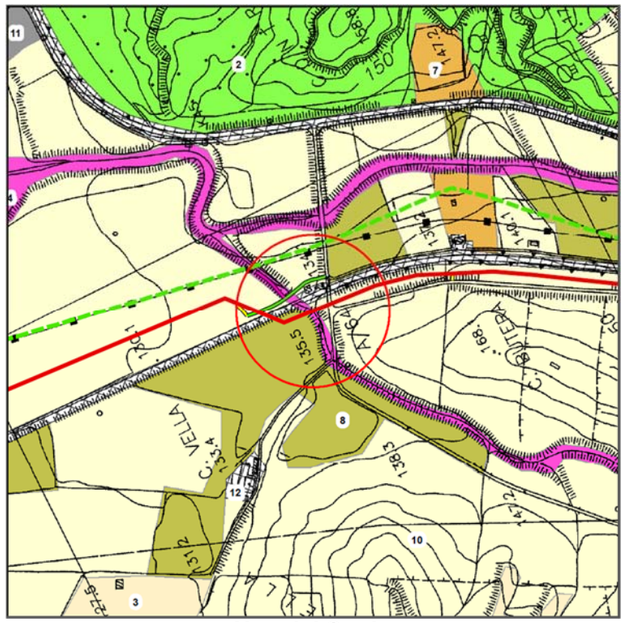
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae, Symphyotrichum squamatum

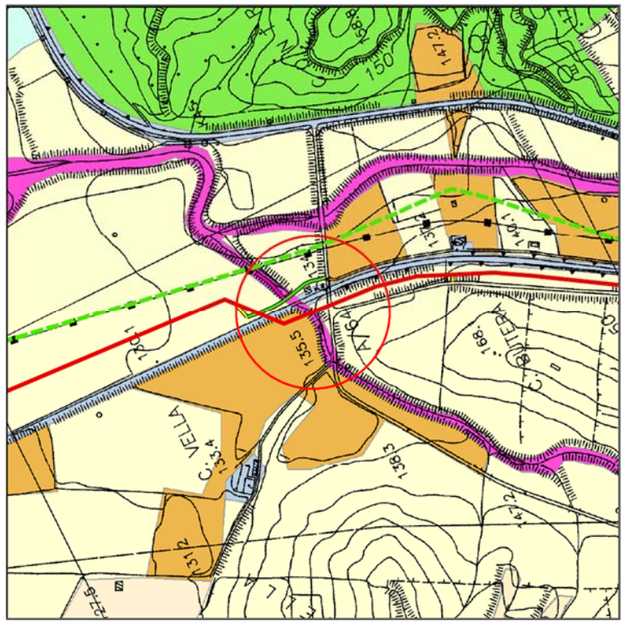
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del "Vallone del Salto", anche mediante ricostituzione con rivestimento dell'alveo in massi: opera idonea per minimizzare l'azione erosiva della corrente. Si considera di utilizzare elementi lapidei di dimensione media pari a 0,3 m^3. Allo scopo di favorire un migliore assetto naturalistico, i massi utilizzati saranno di pezzatura non omogenea e disposti in maniera non ordinata, sebbene idonea a ristabilire la morfologia dell'alveo, evitando di formare al fondo dell'incisione una platea regolare. I depositi che progressivamente copriranno tale rivestimento, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario.

Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

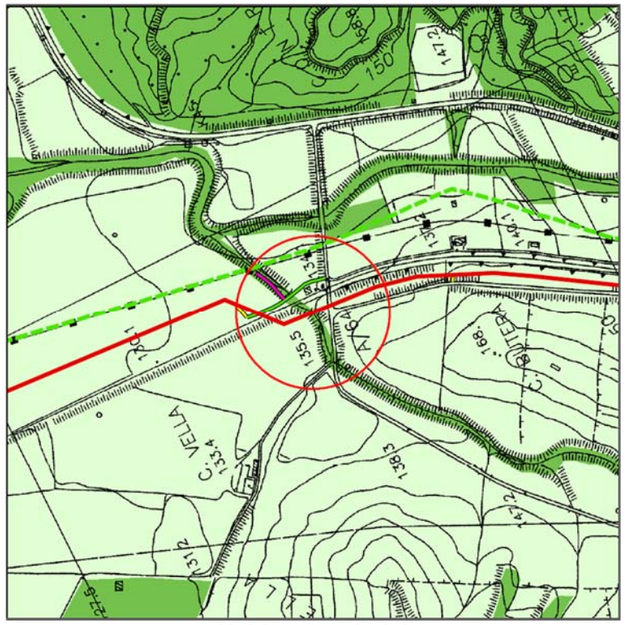
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

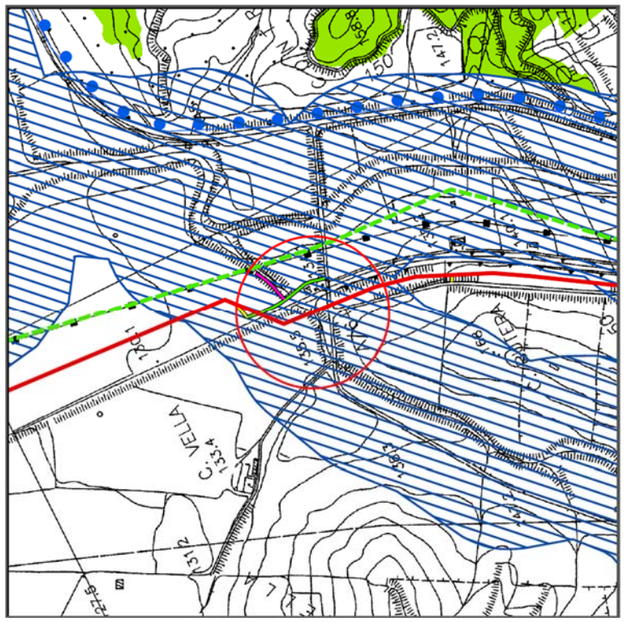
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

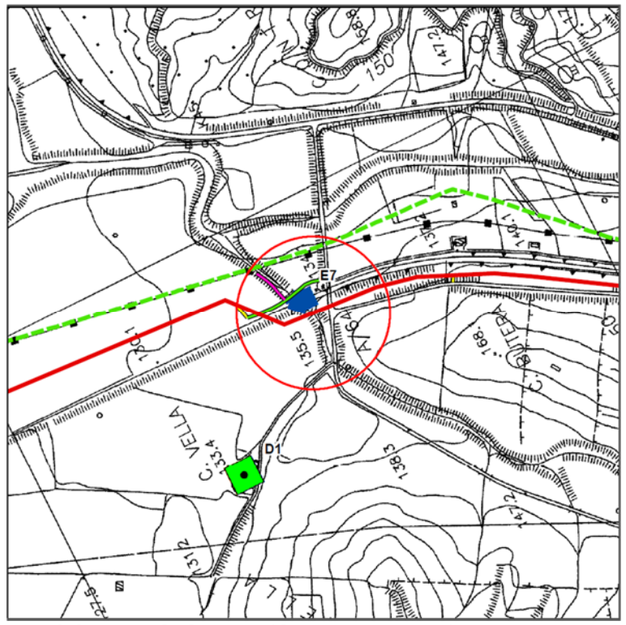
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto la posa del metanodotto con attraversamento a cielo aperto. Questo intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



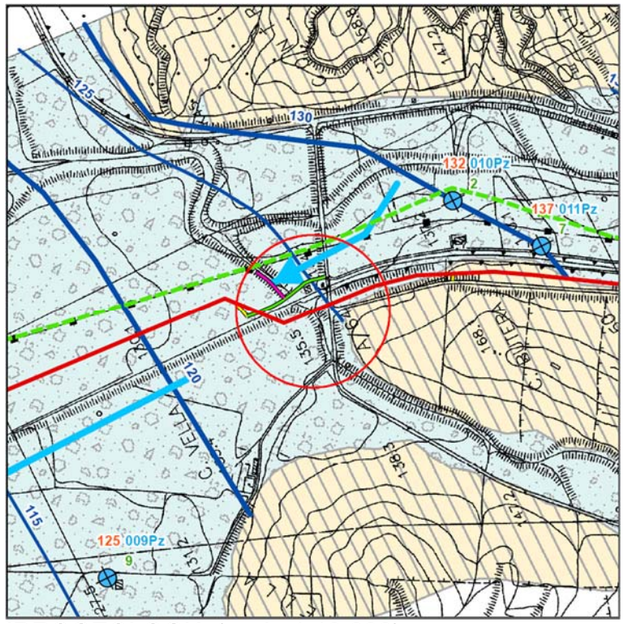
Habitat faunistici



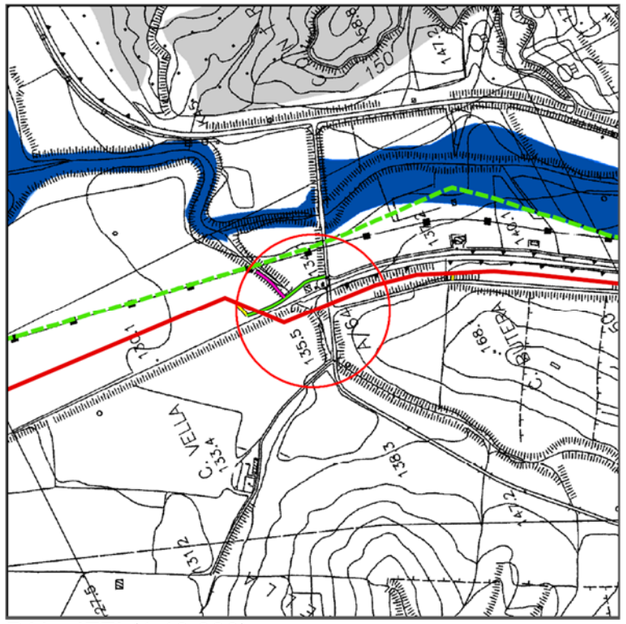
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



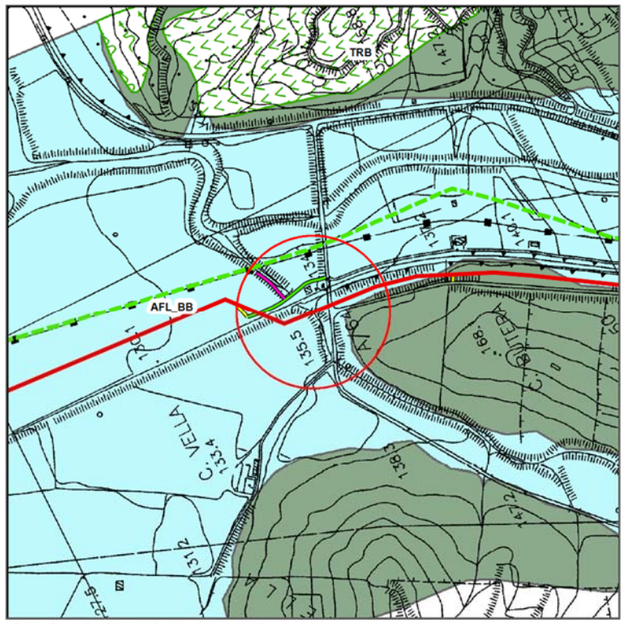
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 5D – VALLONE DEL SALTO - Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
La condotta in esercizio attraversa il "Vallone del Salto", tributario del "Vallone Cantarella-Aragona" che apporta allo stesso acqua da ovest, prima che recapiti nel "Fiume Platani". La sezione di posa in sub-alveo è localizzata in prossimità della confluenza tra i due corsi d'acqua, tra la linea ferroviaria Agrigento - Termini Imerese, un tracciato di viabilità locale (SP/C 41), e la SS 189, nel territorio comunale di Aragona (AG).
Si tratta di ambiti a destinazione agricola a prevalenza di seminativi semplici.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Nel sito di intervento il corso d'acqua risulta inciso e occupato da vegetazione erbacea sugli argini. L'incisione è ampia oltre sei metri in sommità di sponda e profonda più di tre metri.
L'alveo ha forma trapezia, con ambito dei deflussi di magra largo oltre un metro. Le sponde sono stabilizzate mediante gabbionate, di altezza inferiore ai vertici di scarpa.
Non si rileva alcuna condizione di instabilità della condotta in esercizio e, le esperienze derivanti dalla originale posa in opera della tubazione in sub-alveo da dismettere, non evidenziano particolari criticità per le fasi di rimozione.

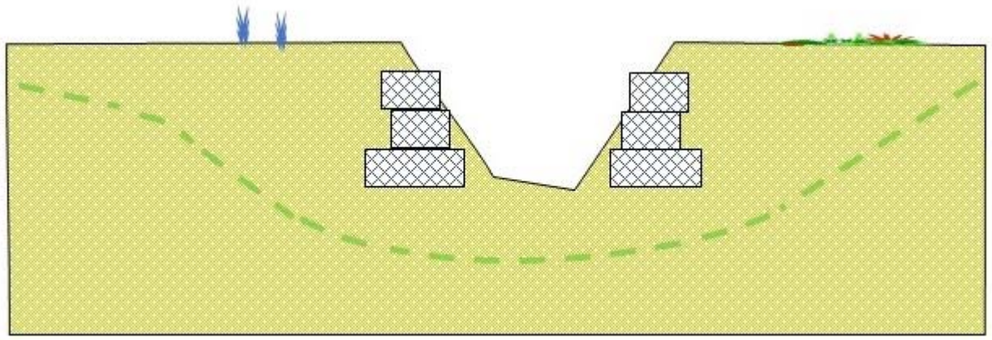
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
Il "Vallone del Salto" è alimentato da est, con bacino di breve estensione, che raccoglie le acque discendenti soprattutto dai blandi rilievi di "Serra dell'eremita". L'ordine gerarchico del vallone è II. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area inferiore a 4 km^2.
Il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche marcatamente torrentizie.
Poiché l'intervento di rimozione a cielo aperto interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, dovrà darsi luogo ad una programmazione che tenga conto dell'andamento dei deflussi attesi, determinando il periodo più propizio in termini di portata minime fluenti.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente sabbioso-argillosi e argilloso-sabbiosi. Ad una profondità di circa 5 metri, si rilevano sedimenti di natura argillosa, debolmente sabbiosa, molto consistenti, probabilmente riferibili alla formazione di base.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del Fiume Platani e del Vallone Aragona, che confluiscono a valle dell'attraversamento.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
La posa della tubazione venne effettuata mediante scavi a cielo aperto ad una profondità di poco superiore a 1 metro rispetto alle quote di fondo alveo.
La programmazione della dismissione permetterà la rimozione della tubazione assicurando il successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.
Durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua non saranno modificate, né si altereranno le portate rilasciate a valle durante il periodo di esecuzione. Saranno garantite le condizioni di tutela durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica.

Inquadramento fotografico

Il fiume nel punto di attraversamento



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione prevalentemente nitrofila dell'*Hordeion leporini*, classe *Stellarietea mediae*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Fosso di limitata estensione inserito in ambito agrario. Sono presenti pochi elementi di naturalità rappresentati prevalentemente dalla presenza di qualche esemplare di *Tamarix africana* e da pochi elementi igrofili della classe *Phragmito-Magnocaricetea* e dell'alleanza *Mentho-Juncion* (Classe *Molinio-Arrhenatheretea*), quali *Lythrum junceum* e *Juncus inflexus*.

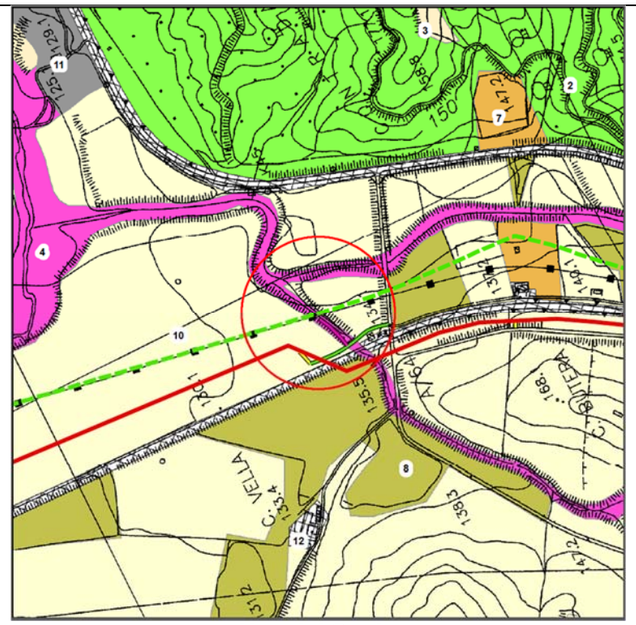
La vegetazione è dominata da specie subnitrofile tipiche dei margini delle aree agricole come *Brassica nigra*, *Sinapis alba*, *Oxalis pes-caprae*, *Avena barbata*, *Hordeum leporinum*.

Formazioni tutelate
-

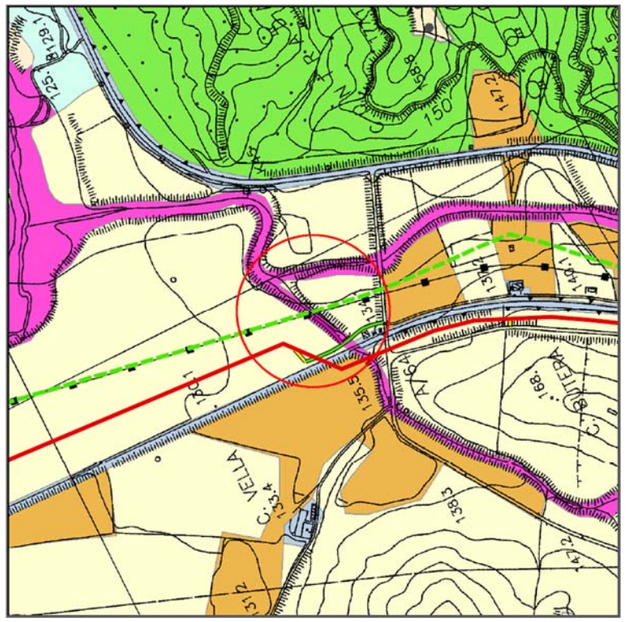
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae, Symphyotrichum squamatum

Interventi di Mitigazione e Ripristino

Si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento, realizzando le medesime protezioni spondali oggi presenti, mediante gabbionate metalliche e pietrame locale, di altezza pari a circa 3,0 metri, ristabilendo le condizioni esistenti prima dei lavori di rimozione.
Gli scavi, al termine delle operazioni, saranno completamente interrati, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità, e la morfologia del corso d'acqua
L'esecuzione mediante scavi a cielo aperto consentirà anche di regolarizzare l'alveo in termini di pulizia da vegetazione infestante, che può costituire ostacolo ai deflussi. Apposite attività consentiranno il processo di consolidamento del suolo lungo il tracciato della condotta, in prossimità del corso d'acqua.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

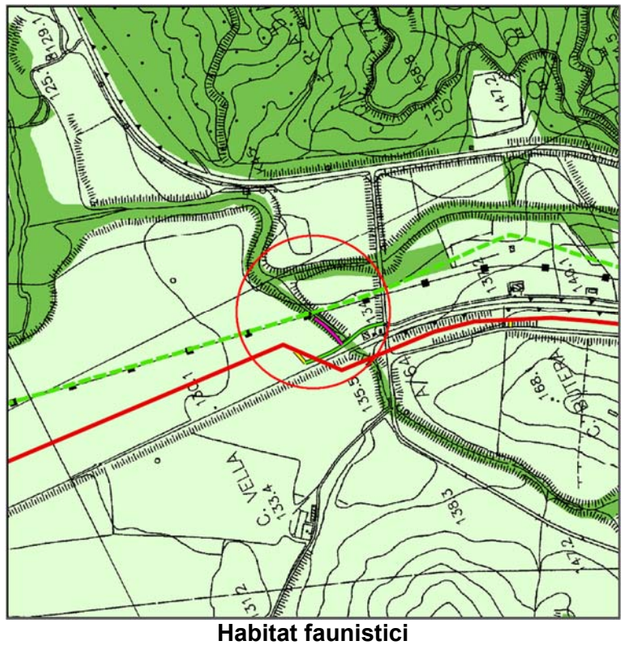
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

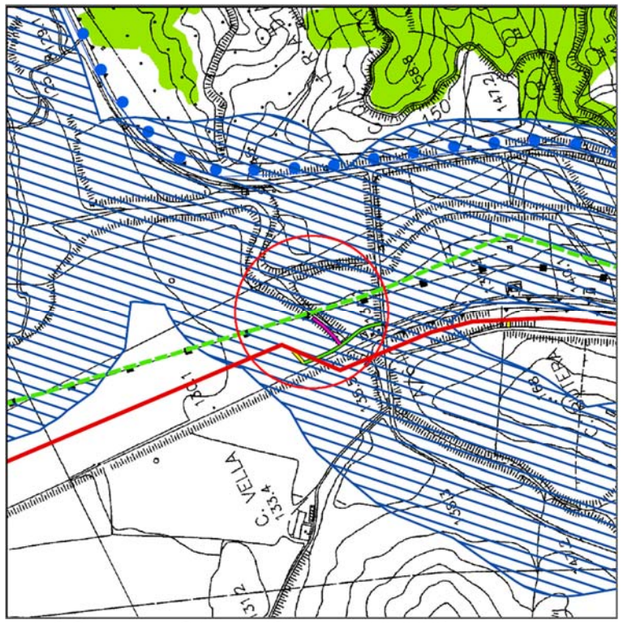
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

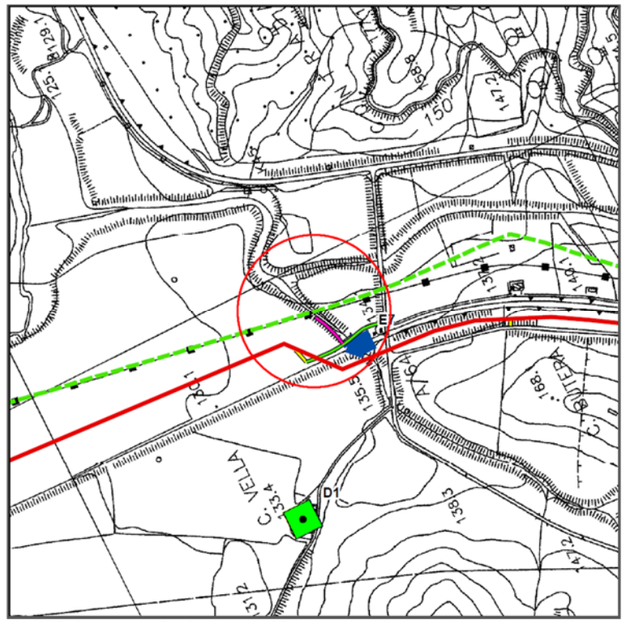
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto la rimozione del metanodotto. Questa operazione si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



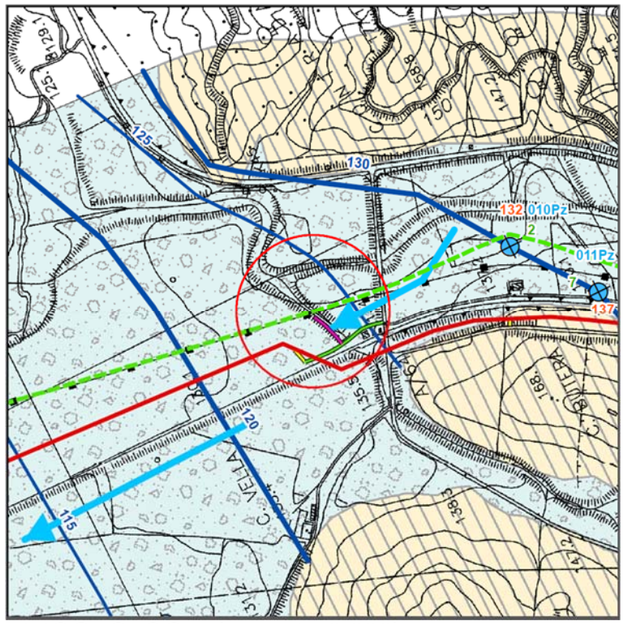
Habitat faunistici



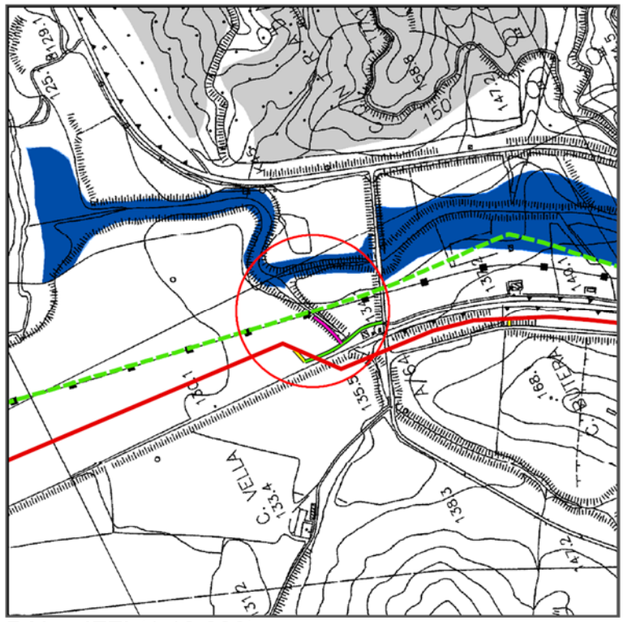
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



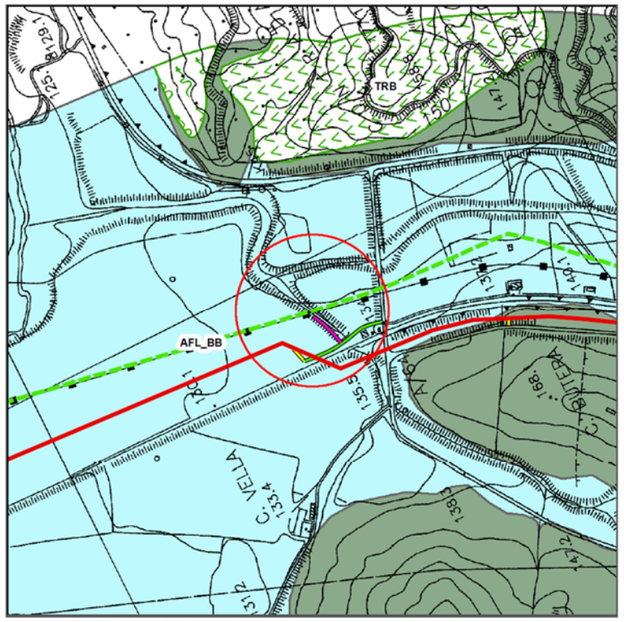
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il sub-alveo del Vallone Portavò (km 10,920) e del Vallone Aragona; l'alveo inciso di quest'ultimo è, dal punto di vista meramente planimetrico, interferito due volte (al km 11,020 e km 11,070), in corrispondenza di un'ansa. Nella scheda si analizza maggiormente il Vallone Portavò, in quanto l'altro corso d'acqua è oggetto di successiva descrizione, essendo interferito ulteriormente a monte lungo il suo corso, a distanza di poche centinaia di metri.

L'attraversamento ricade nel territorio comunale di Aragona (AG), ove il vallone, nei pressi di "Contrada Santo", tra due modesti rilievi, amplia la sede di deflusso del tronco terminale, in una fascia di vegetazione ripariale che scorre in un'area con destinazione prevalentemente agricola e priva di infrastrutture e insediamenti.

Nella zona di interesse è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa l'alveo nella medesima area di nuova esecuzione, circa 60 metri a monte lungo il corso dell'incisione; la posa di tale tubazione venne eseguita in origine con scavi a cielo aperto, senza interferire il Vallone Aragona.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

L'alveo del Vallone Portavò è moderatamente incavato, con una larghezza inferiore a 10 metri e profondità massima pari a circa 2 metri. Il versante di destra, la cui sponda è meno accentuata, degrada naturalmente verso l'incisione dell'altro corso d'acqua, il Vallone Aragona.

Sul tronco di interesse del Vallone Portavò sono frequentemente presenti guadi occasionali dell'alveo e altri interventi sulle sponde, estemporanei e talora instabilizzanti. In corrispondenza della sezione di attraversamento, la quota minima rilevata in alveo è di poco inferiore a 155 m slm, laddove la quota massima del bacino imbrifero è pari a circa 400 m slm.

il nuovo attraversamento è previsto mediante tecnologia trenchless che interesserà dal punto di vista planimetrico, anche il sub-alveo del Vallone Aragona, ma che consente di non interferire con l'ambiente superficiale dei corsi d'acqua. La posa della tubazione non indurrà quindi modifiche all'assetto della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

Il Vallone Portavò è alimentato da ovest, con bacino di breve estensione, che raccoglie le acque discendenti soprattutto da blandi rilievi. L'ordine gerarchico del vallone è II. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area di soli 5,2 km^2.

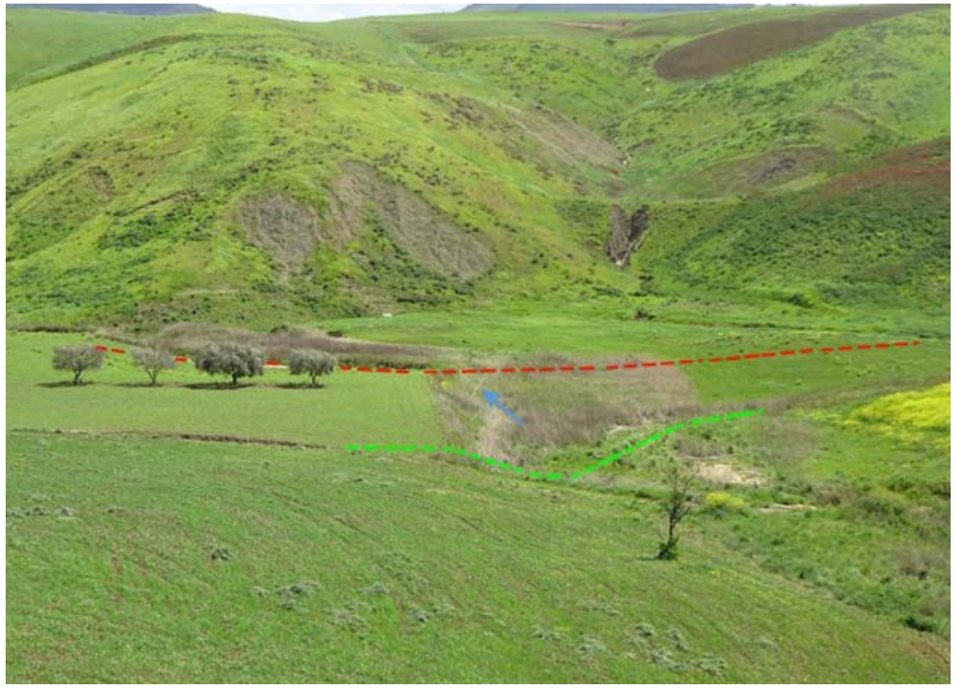
Il territorio in cui ricade presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate anche se di breve durata. La permeabilità dei suoli e la copertura dei terreni sono poco influenti sul meccanismo di formazione dei deflussi superficiali; il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento è inferiore a 1 ora. Ne segue che il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche marcatamente torrentizie.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Portavò / V. Aragona	379613 / 4144880	13,3	64	74	84

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 2,2 metri, in sub-alveo del Portavò, e non superiore a 3,4 metri, in sub-alveo delle due interferenze planimetriche con il Vallone Aragona.

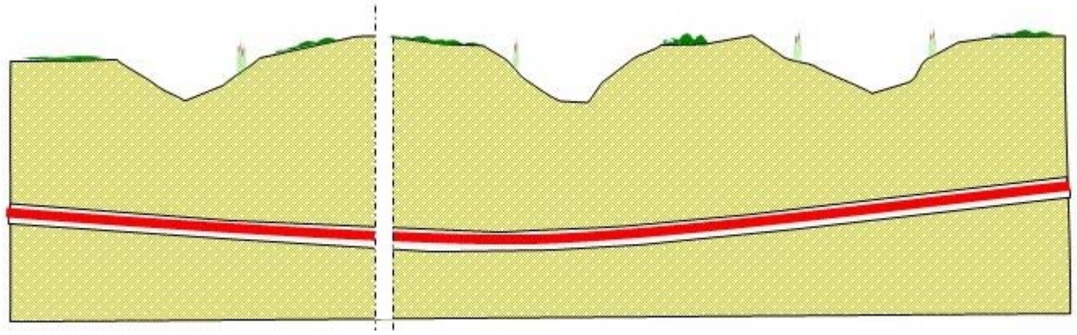
Inquadramento fotografico



Il Vallone nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

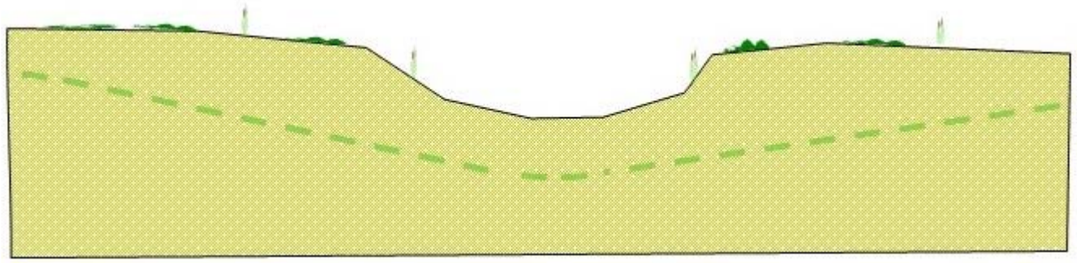
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo e argilla. In particolare, i depositi prevalentemente limosi occupano la porzione più superficiale del sottosuolo, fino alla profondità di circa 10 metri. Al di sotto dei terreni alluvionali, si attraversa una zona di transizione tra la Formazione dei Trubi e la Formazione Marnoso arenacea del Belice, entrambe costituite da litologie prevalentemente argillose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del sistema fluviale costituito dal Vallone Portavò e dal Vallone Aragona e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), con una inclinazione planimetrica quasi ortogonale all'asse medio di deflusso nell'alveo attivo del Portavò. La lunghezza orizzontale dell'esecuzione sarà di oltre 300 metri. La copertura della nuova tubazione in corrispondenza dei due corsi d'acqua sarà rispettivamente: non inferiore a circa 13 metri, in sub-alveo del Portavò, non inferiore a 15 metri e 10 metri, in sub-alveo delle due interferenze planimetriche con il Vallone Aragona; la profondità di posa risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-4C-01126 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto agli alvei e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
L'intervento, nel suo complesso, implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione prevalentemente nitrofila del *Foedio-Convolvulion* (classe *Stellarietea*). Presenza di elementi dei *Molinio-Arrhenatheretea* e dei *Phragmito-Magnocaricetea*

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Sul letto del torrente si sviluppa una stretta fascia di vegetazione igrofila caratterizzata dalla presenza si *Schedonorus arundinaceus* e *Phragmites australis*.

La vegetazione è perlopiù dominata da specie nitrofile e sub-nitrofile tipiche degli incolti adiacenti. Fra esse dominano *Sulla coronaria*, *Convolvolus tricolor* ssp. *cupanianus*, *Sinapis alba*, *Avena fatua*.

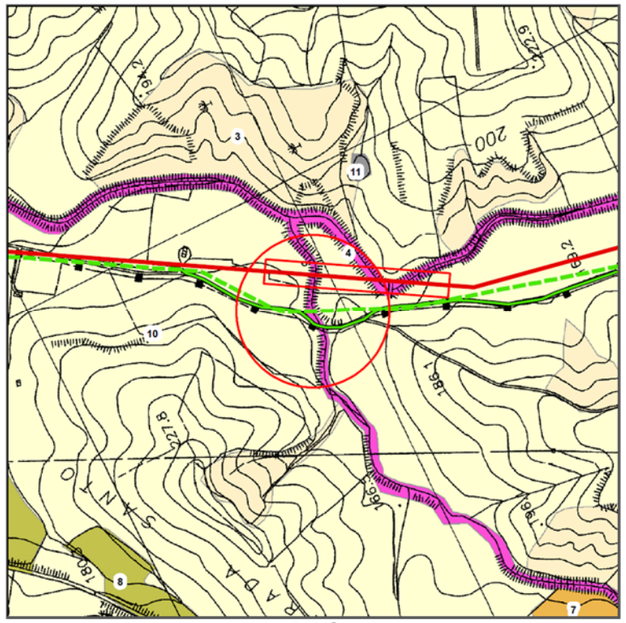
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Non è stata rilevata la presenza di specie invasive alloctone

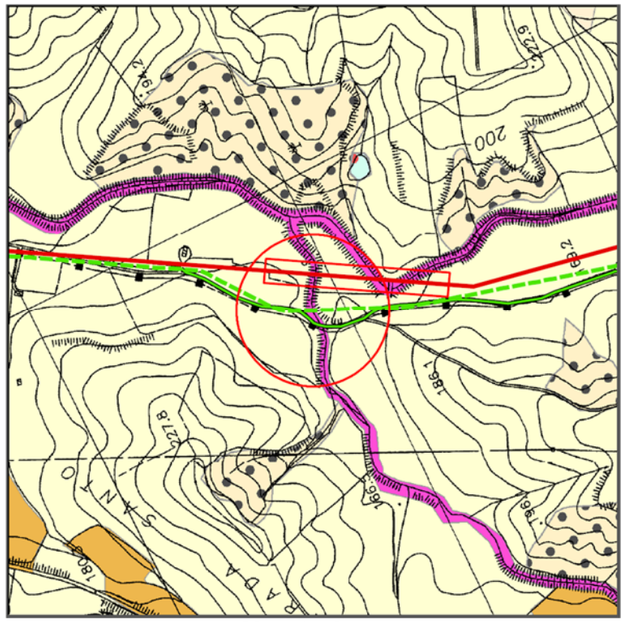
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC). Pertanto, non si verificherà alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale.

Il tratto del metanodotto in dismissione sarà rimosso mediante apertura di trincea, per cui si rende necessario un intervento di ripristino morfologico e vegetazionale con l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'alveo. Per quest'ultimo si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

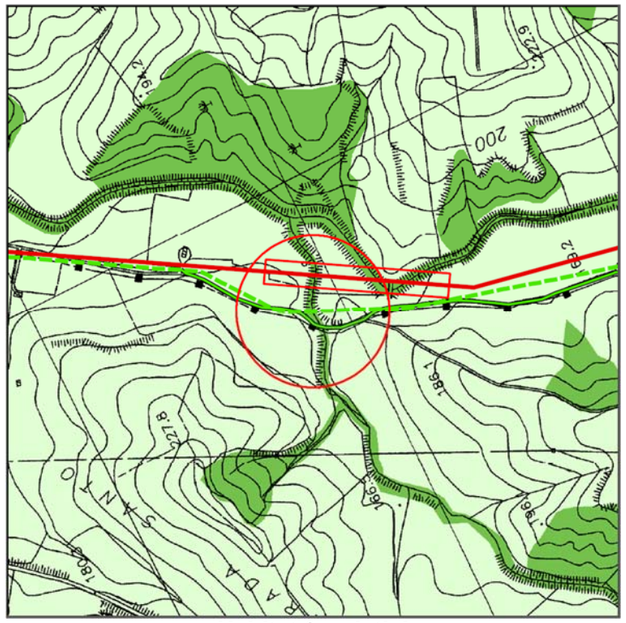
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

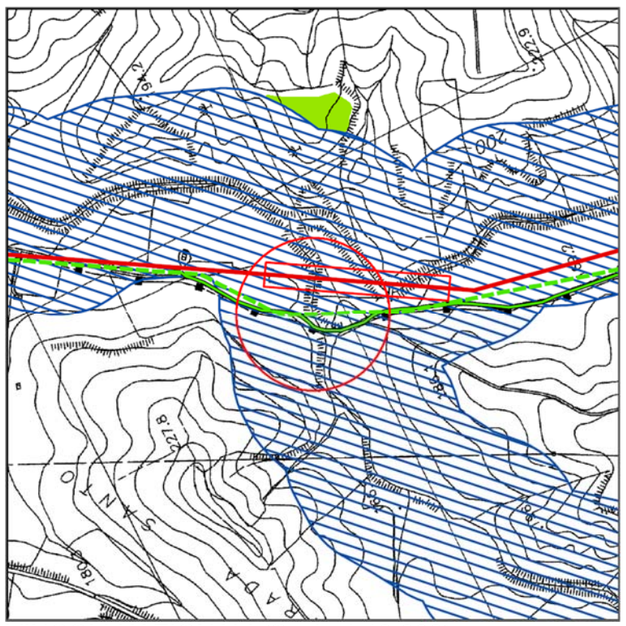
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

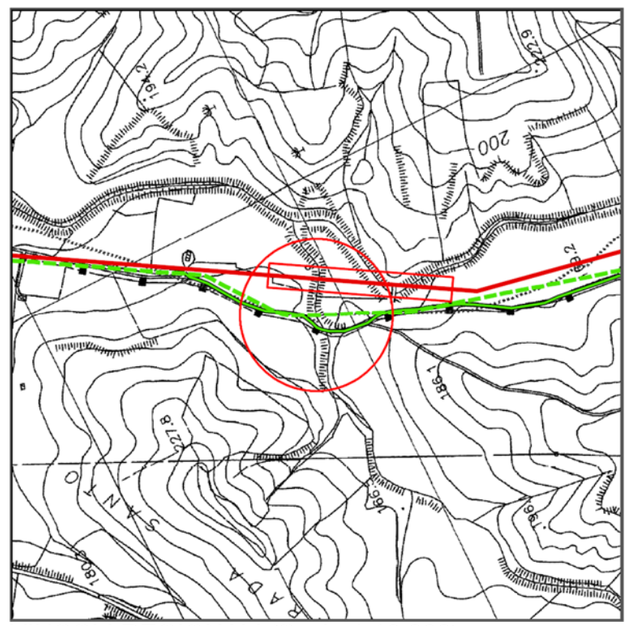
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto l'attraversamento in trenchless (T.O.C.) che consente di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua. Relativamente all'operazioni di rimozione, si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



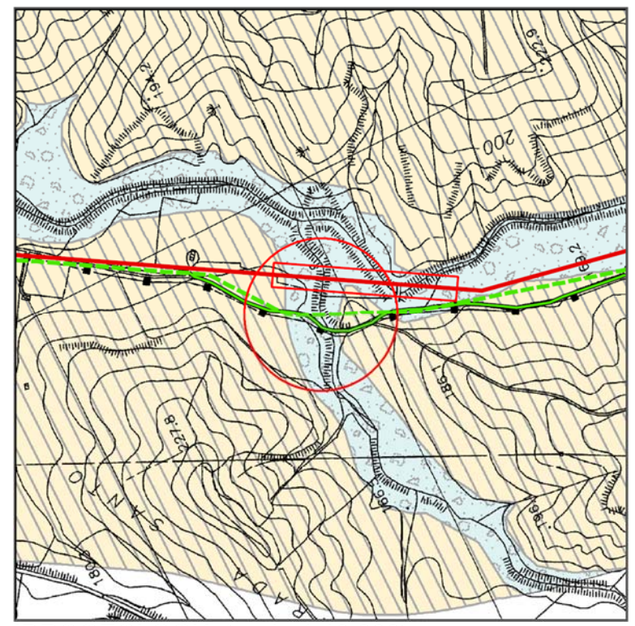
Habitat faunistici



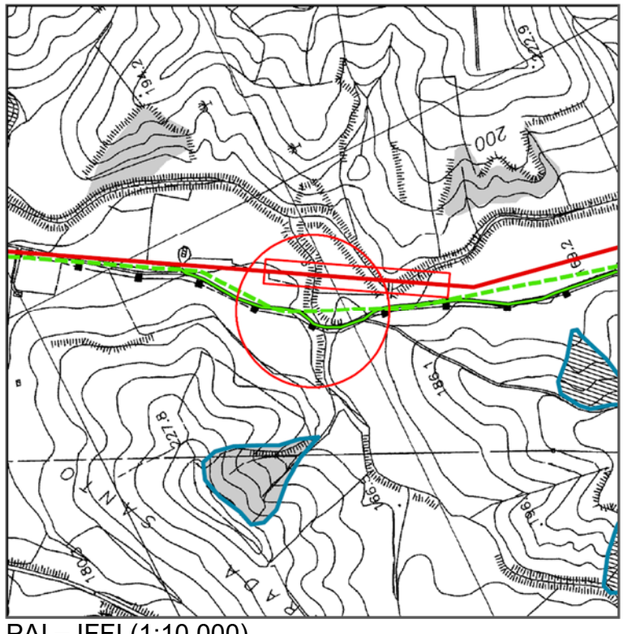
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



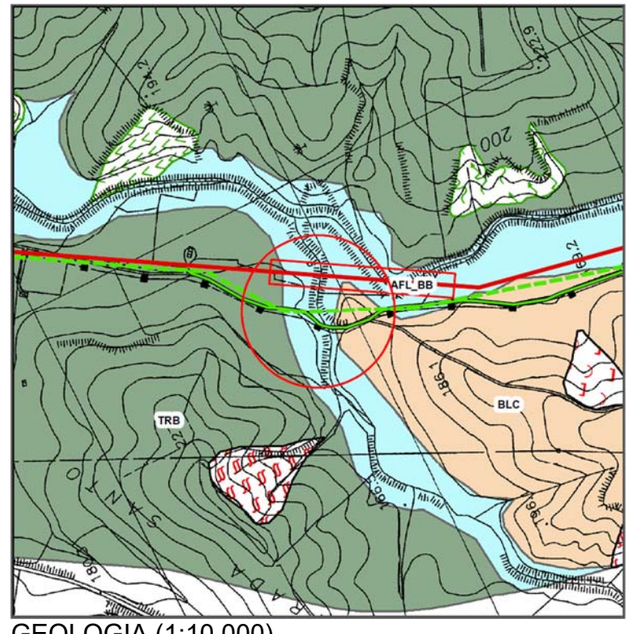
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 7 – VALLONE PORTAVÒ ARAGONA – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il Vallone Aragona o Vallone Portavò-Aragona, interferito ulteriormente a monte e a valle lungo il suo corso, Il sito di attraversamento ricade nel territorio comunale di Aragona (AG), nei pressi di Contrada Spinasanta.
Il vallone, insieme al Vallone Campanella, è uno dei principali tributari del Fiume Platani, raccogliendo le acque che discendono da modesti e isolati rilievi che ne contornano la valle. L'area in cui è previsto l'intervento ha destinazione prevalentemente agricola ed è priva di infrastrutture e insediamenti. È presente il metanodotto attualmente in esercizio che attraversa il corso d'acqua nella medesima area di nuova esecuzione, pochi metri a monte. La posa di tale tubazione venne eseguita in origine con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Il vallone ha un bacino di modesta estensione che; si snoda prevalentemente in direzione SO-NE e nel suo tronco mediano sono presenti numerosi interventi di regimazione mediante briglie.
Nell'area di interesse l'alveo si presenta moderatamente incavato e con una larghezza in sommità di sponda inferiore a 8 metri e profondità massima pari a circa 2 metri. Sul versante di destra, la scarpa dell'incisione è meno accentuata, in quanto sede di frequenti interventi agricoli di movimentazione e rimodellazione del suolo. La quota minima rilevata è poco superiore a 164 m slm, laddove la quota massima del bacino è pari a circa 500 m slm.
L'attraversamento è previsto con modalità trenchless che consente di non avere interferenze dirette con il corso d'acqua. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

L'ordine gerarchico del vallone è III. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di 13,3 km^2.
In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse, presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate anche se di durata relativamente breve, con regime idrologico dei deflussi dalle caratteristiche marcatamente torrentizie.
Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

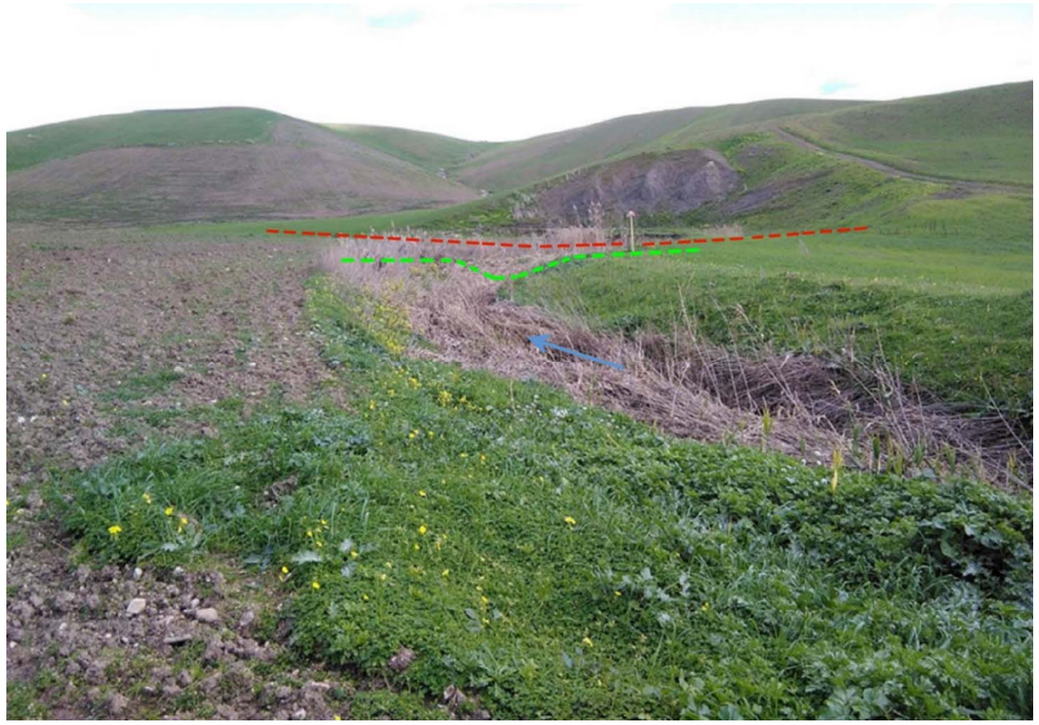
Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Portavò Aragona	379840 / 4145550	5,2	32	37	42

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso a piene rive); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,3 metri.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni estremamente omogenei fino alle massime profondità indagate (20 metri). Infatti, al di sotto di un livello sabbioso limoso spesso circa 2,5-3 metri, si rileva un spesso strato di argille di colore grigio molto consistenti, appartenente alla Formazione di Trubi
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone Aragona e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

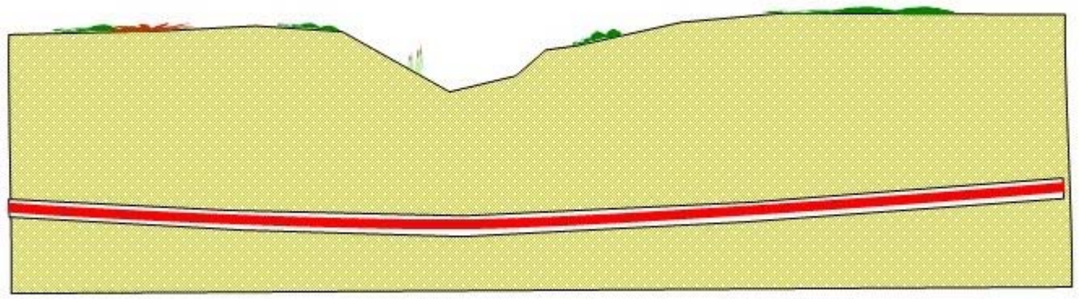
Inquadramento fotografico



Il vallone nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

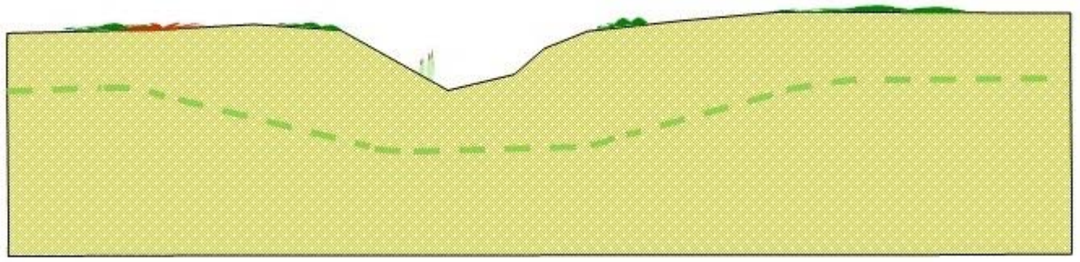
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), con una inclinazione planimetrica pressoché ortogonale all'asse mediano di deflusso nell'alveo attivo del corso d'acqua. L'esecuzione avrà lunghezza di circa 200 metri. La copertura della nuova tubazione, in corrispondenza della quota minima di incisione, sarà non inferiore a 9 metri; la profondità di posa risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-4C-01127 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della tubazione attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede un'apposita programmazione della dismissione mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione prevalentemente nitrofila del *Foedio-Convolvulion* (classe *Stellarietea*). Presenza di elementi dei *Molinio-Arrhenatheretea* e dei *Phragmito-Magnocaricetea*

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Sul letto del torrente si sviluppa una stretta fascia di vegetazione igrofila caratterizzata dalla presenza si *Schedonorus arundinaceus* e *Phragmites australis*.

La vegetazione è perlopiù dominata da specie nitrofile e sub-nitrofile tipiche degli incolti adiacenti. Fra esse dominano *Sulla coronaria*, *Convolvolus tricolor* ssp. *cupanianus*, *Sinapis alba*, *Avena fatua*.

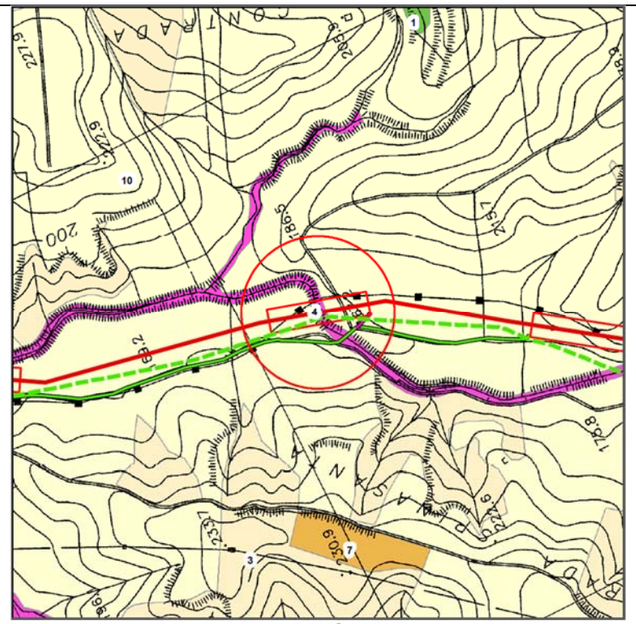
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Non è stata rilevata la presenza di specie invasive alloctone

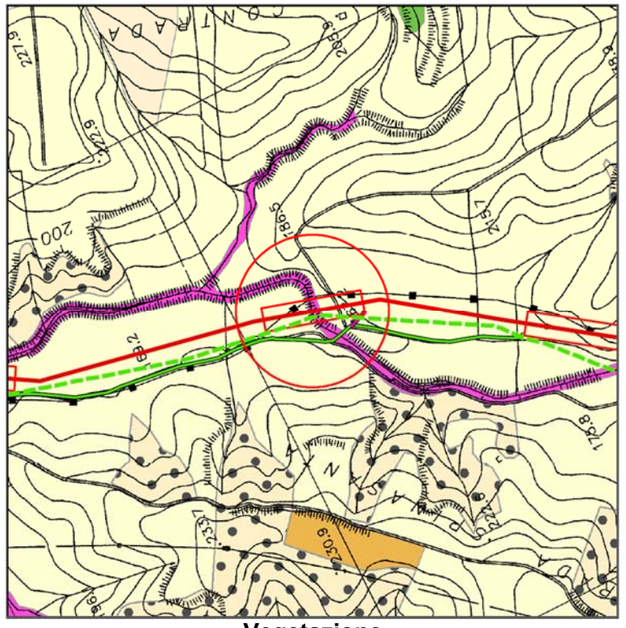
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC), pertanto, senza alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento.

Il tratto del metanodotto in dismissione sarà rimosso mediante apertura di trincea, per cui si rende necessario un intervento di ripristino morfologico e vegetazionale con l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'alveo. Per quest'ultimo si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

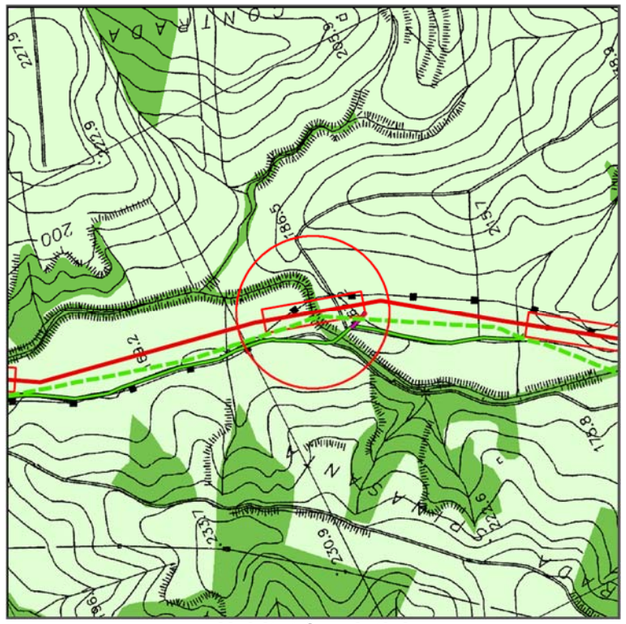
A causa delle condizioni ecologiche non ottimali, alterate anche dalla presenza di briglie, non è presente fauna ittica.

I gruppi faunistici maggiormente legati a questi ambienti umidi minori sono gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*).

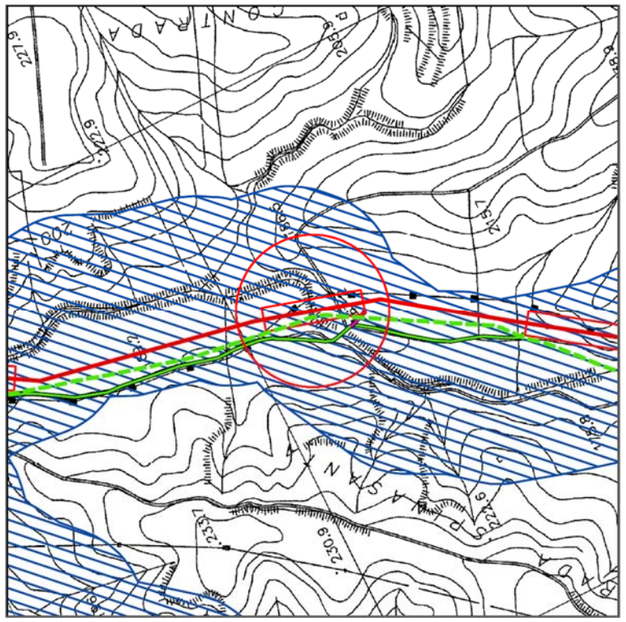
le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

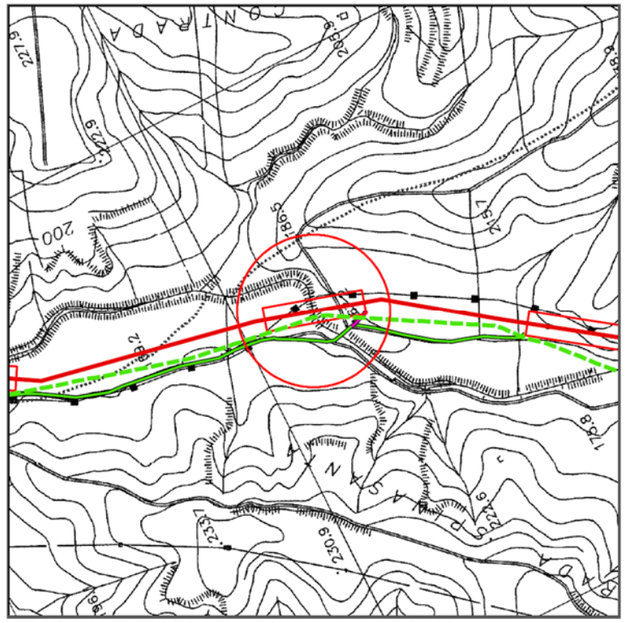
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto sia la rimozione del vecchio metanodotto che la costruzione del nuovo metanodotto, quest'ultimo con l'impiego di tecnologie trenchless (T.O.C.) che consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua. Relativamente all'operazioni di rimozione, questa avverrà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è per lo più asciutto (ad eccezione di qualche pozza isolata). Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



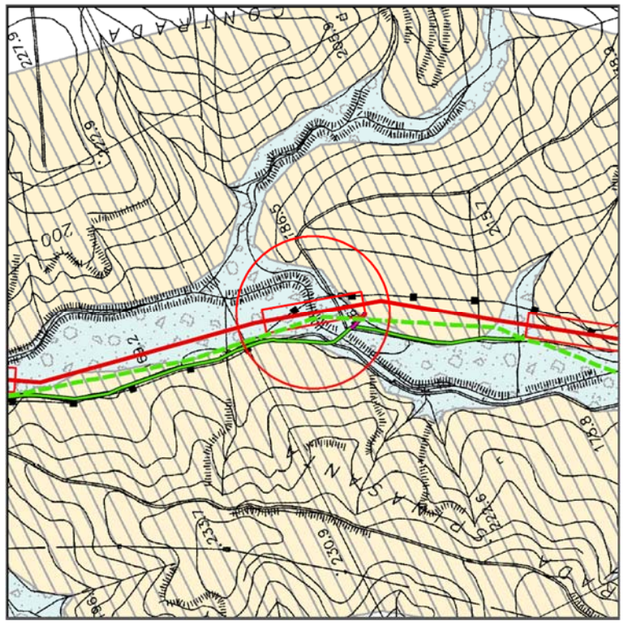
Habitat faunistici



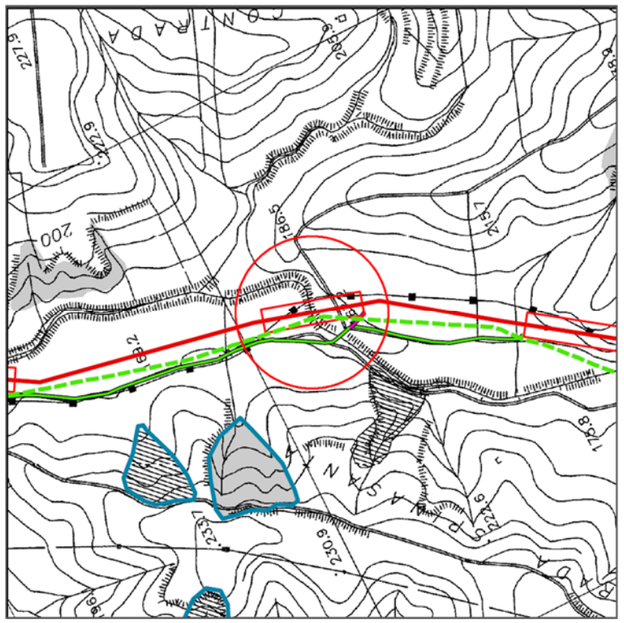
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



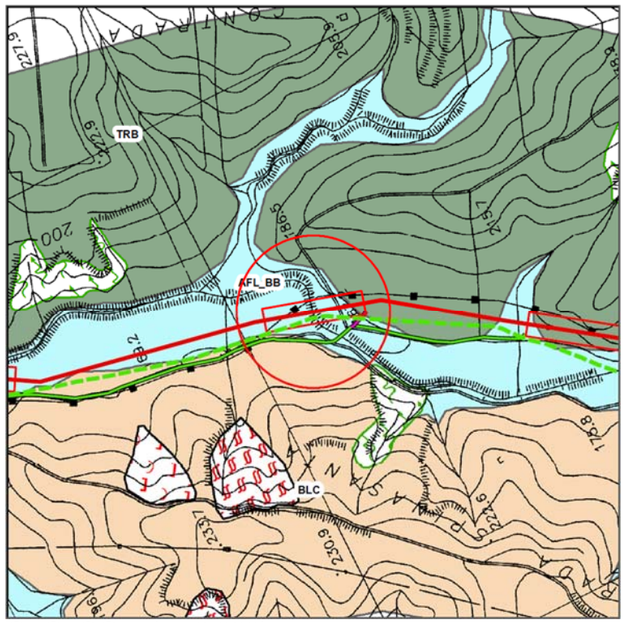
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **59** a **151**
Comune:	Aragona						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 379840 Y_{UTM33} 4145550	Progetto	X_{UTM33} 379602 Y_{UTM33} 4144884	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	11,655 (Progetto)		16,330 (Dismissione)			Vallone Portavò Aragona – Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 8 – VALLONE ARAGONA - Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il Vallone Aragona, interferito ulteriormente a monte e a valle lungo il suo corso, sempre con tecnologia trenchless. Il sito di attraversamento ricade nel territorio comunale di Aragona (AG), nei pressi di Contrada Spinasanta. Il vallone, insieme al Vallone Campanella, è uno dei principali tributari del Fiume Platani in sinistra, nella specifica porzione della provincia di Agrigento; si snoda prevalentemente in direzione da SO a NE e nel suo tronco mediano sono presenti numerosi interventi di regimazione mediante briglie.

Nel tronco di interesse, il corso d'acqua raccoglie una serie di contributi, dati da canali agrari e di scolo, e brevi incisioni che discendono dai versanti di dossi poco ripidi che ne contornano la valle. I terreni presentano destinazione prevalentemente agricola, in cui predomina il seminativo semplice; non vi sono infrastrutture e insediamenti. Nella zona di intervento è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il corso d'acqua ad una distanza inferiore a 100 metri, a valle lungo il corso del vallone; la posa di tale tubazione venne eseguita in origine con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Nella sezione di attraversamento, l'alveo presenta forma trapezia moderatamente incavato, con una larghezza, in sommità di sponda, inferiore a sei metri e profondità massima inferiore a 2 metri. Sul versante di sinistra la sponda è localmente maggiormente accentuata; in destra il terreno tende progressivamente ad innalzarsi fino ad un dosso arrotondato, che viene lambito dal tracciato della nuova condotta. In destra idrografica l'incisione è accompagnata da un sentiero utilizzato per la movimentazione dei mezzi adibiti alle pratiche colturali. La quota minima rilevata in alveo è pari a circa 174 m slm, laddove la quota massima del bacino è pari a circa 500 m slm.

L'intervento è previsto mediante tecnica "no-dig", strutturata in modo da non interferire con il corso d'acqua. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

Il tronco di interesse del Vallone Aragona è alimentato soprattutto da sud-ovest, con bacino di breve estensione che raccoglie le acque discendenti soprattutto dai blandi rilievi circostanti. L'ordine gerarchico del vallone è III. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di 12,7 km^2.

In linea generale il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm). La permeabilità dei suoli e la copertura dei terreni sono poco influenti sul meccanismo di formazione dei deflussi superficiali; ne segue che il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche marcatamente torrentizie.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Aragona	379300 / 4144400	12,7	62	72	81

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,0 metro.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente sabbiosi e argillosi. Si osserva una graduale diminuzione della granulometria dei sedimenti con la profondità: da sedimenti sabbioso-limosi fino alle argille molto consistenti, probabilmente riferibili alla Formazione dei Trubi.

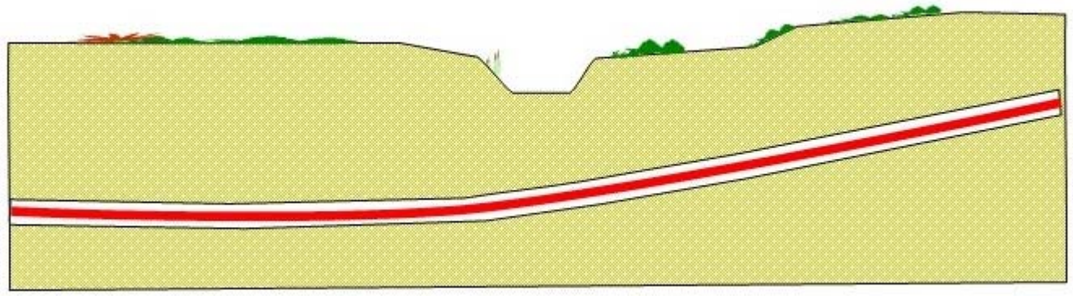
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone Aragona e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il vallone nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

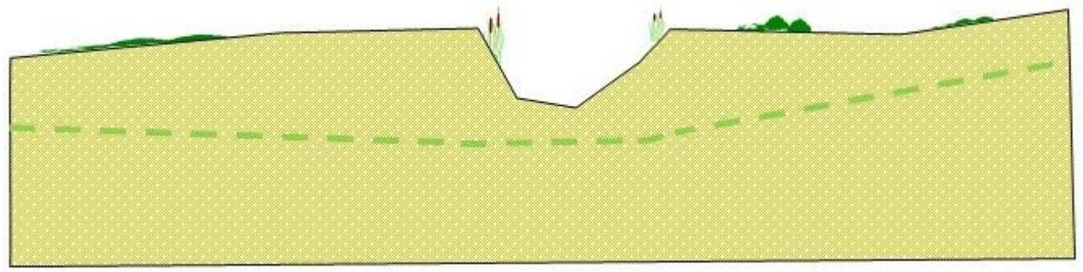
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), con una inclinazione planimetrica accentuata rispetto all'asse medio di deflusso nell'alveo attivo del corso d'acqua. L'esecuzione avrà lunghezza di circa 340 metri, anche per permettere la posa indipendentemente da alcuni aspetti della morfologia locale. La copertura della nuova tubazione, in corrispondenza della quota minima di incisione, sarà non inferiore a 7 metri; la profondità di posa risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-4C-01128 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione e la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

L'intervento riguarda, nel suo complesso oltre alla posa della nuova condotta, la successiva dismissione della tubazione attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento, a valle lungo il corso d'acqua. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.



Sezione dell'attraversamento - Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione prevalentemente nitrofila del *Foedio-Convolvulion* (classe *Stellarietea*). Presenza di elementi dei *Molinio-Arrhenatheretea* e dei *Phragmito-Magnocaricetea*

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Sul letto del torrente si sviluppa una stretta fascia di vegetazione igrofila caratterizzata dalla presenza si *Schedonorus arundinaceus* e *Phragmites australis*.

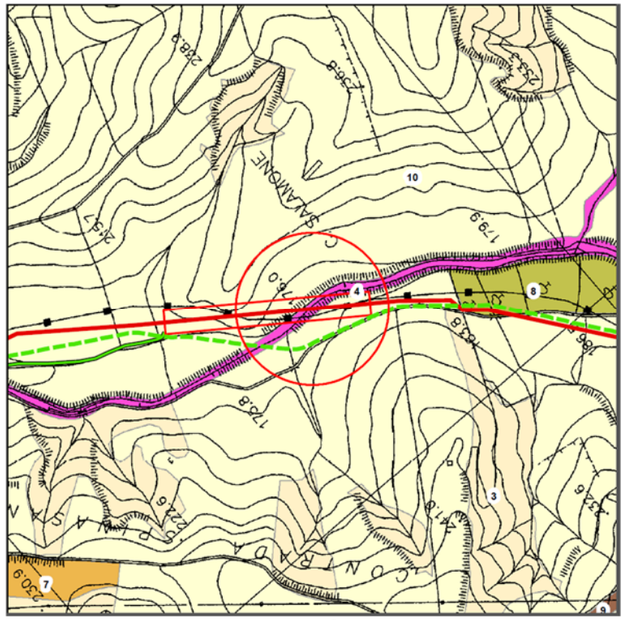
La vegetazione è perlopiù dominata da specie nitrofile e sub-nitrofile tipiche degli incolti adiacenti. Fra esse dominano *Sulla coronaria*, *Convolvolus tricolor* ssp. *cupanianus*, *Sinapis alba*, *Avena fatua*.

Formazioni tutelate
-

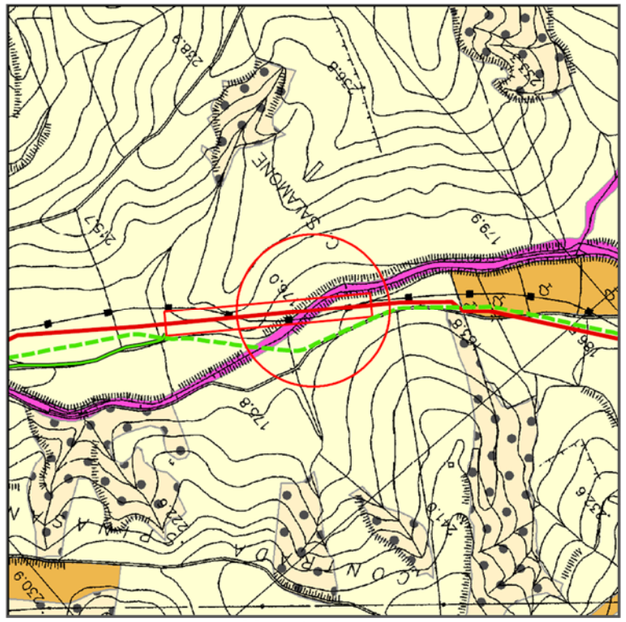
Specie infestanti/aliene
Non è stata rilevata la presenza di specie invasive alloctone

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC), pertanto, senza alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale.
Il tratto del metanodotto in dismissione sarà rimosso mediante apertura di trincea, per cui si rende necessario un intervento di ripristino morfologico con la ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento, e vegetazionale. Per quest'ultimo si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

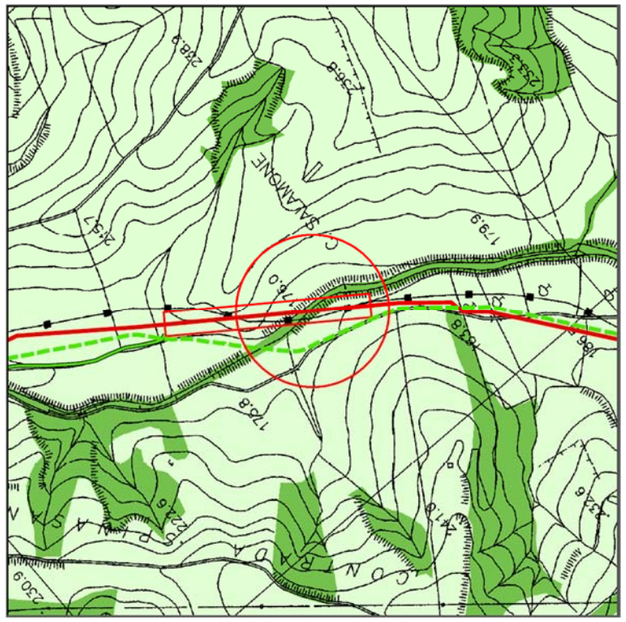
A causa delle condizioni ecologiche non ottimali, alterate anche dalla presenza di briglie, non è presente fauna ittica.

I gruppi faunistici maggiormente legati a questi ambienti umidi minori sono gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*).

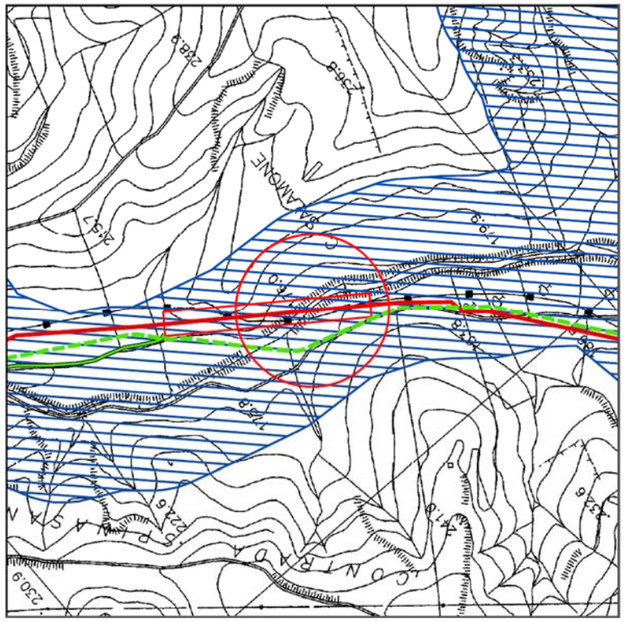
le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

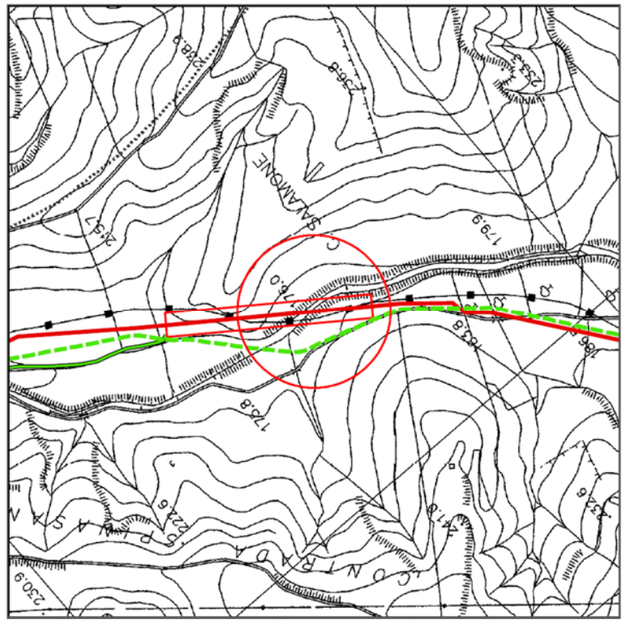
Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

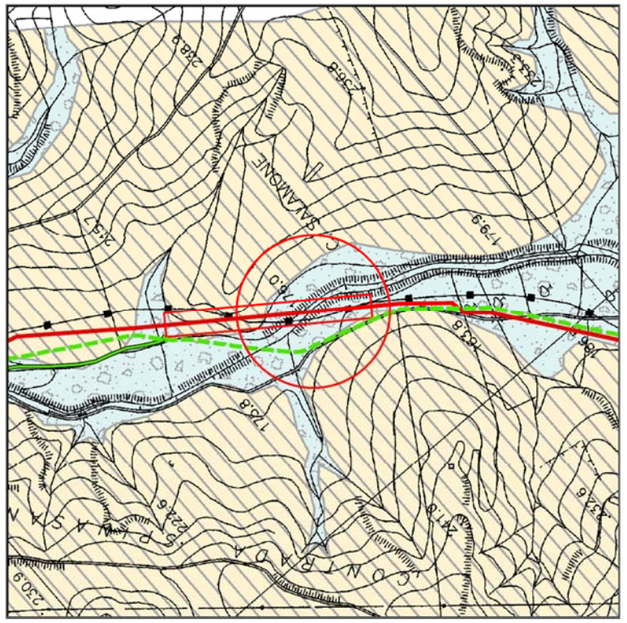
Lungo un breve tratto del corso d'acqua il metanodotto in progetto si effettuerà in trenchless (T.O.C.) che consente di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti. Relativamente all'operazioni di rimozione, questa avverrà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è per lo più asciutto (ad eccezione di qualche pozza isolata). Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.

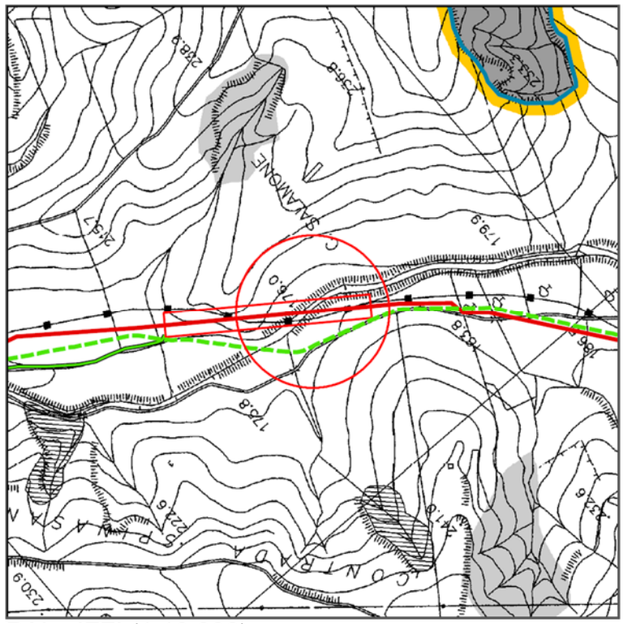


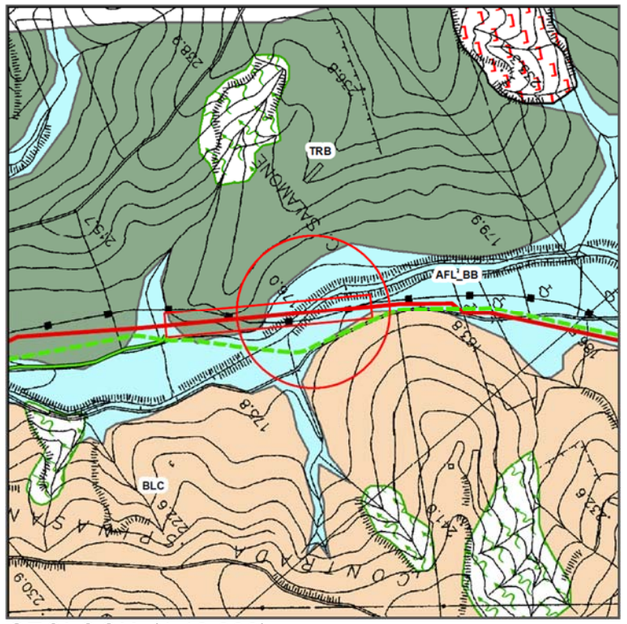
Habitat faunistici


VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)


VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)


IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)


PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **64** a **151**
Comune:	Aragona						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 379300 Y_{UTM33} 4144400	Progetto	X_{UTM33} 379305 Y_{UTM33} 4144486	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	12,250 (Progetto)		16,835 (Dismissione)			Vallone Aragona – Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 9 – VALLONE FERRERA – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

L'attraversamento interessa il Vallone Ferrera, tributario del Vallone di Aragona, che ne fornisce l'apporto da ovest, in sinistra idraulica nel tratto mediano del suo sviluppo. Il tronco del V. Ferrera interferito è localizzato nei pressi di Contrada Margio Vitello e di Monte Cacarodduli, a nord dell'abitato di Aragona, nel relativo territorio comunale, in provincia di Agrigento.

Nell'area di interesse, il Vallone Ferrera ha un assetto sostanzialmente lineare ed è caratterizzato da alcuni interventi di regimazione trasversale mediante briglie. Il corso d'acqua, oltre la sezione di attraversamento, si arcua, piegando verso la confluenza nel V. Aragona, a cui si unisce circa 150 metri a valle. La zona manifesta una destinazione essenzialmente agricola. Nel sito di intervento è localizzato il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il corso d'acqua ad una distanza inferiore a 100 metri, a valle lungo il corso d'acqua; la posa di tale tubazione venne eseguita in origine con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Nel sito di intervento, il corso d'acqua risulta appena inciso con ampiezza, in sommità di sponda, inferiore a tre metri. Il massimo contenimento di piena è però più esteso, perché il versante in destra ha limiti morfologici appena delineati e degrada verso il corso d'acqua recettore; il massimo battente corrispondente è inferiore a 1,5 metri. La forma dell'incisione è approssimativamente triangolare, con ambito dei deflussi di magra estremamente contenuto.

La pendenza media nel tronco di interesse è circa 2,5%, probabilmente accentuata da fenomeni secondari e circostanze del tutto localizzate: sono infatti riscontrabili guadi occasionali dell'alveo e altri interventi sulle sponde, talora anche instabilizzanti, forse correlati alle pratiche colturali. In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è pari a circa 192 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 500 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

Il vallone ha un bacino di modesta estensione e raccoglie le acque discendenti dai blandi rilievi della Montagna di Aragona. L'ordine gerarchico del vallone è II. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area di circa 2 km^2.

La permeabilità dei suoli e la copertura dei terreni sono poco influenti sul meccanismo di formazione dei deflussi superficiali; il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento è inferiore a 1 ora. Ne segue che il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche marcatamente torrentizie. Il regime pluviometrico è di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo).

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Ferrera	378502 / 4143866	2,05	19	21	24

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"). In tale circostanza l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 0,6 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (0,5 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (24 m^3/s).

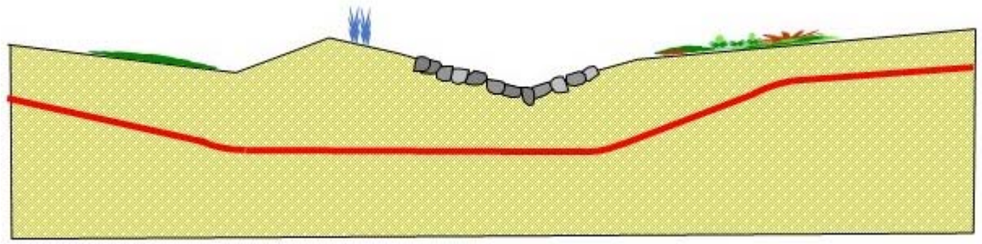
Inquadramento fotografico

Il vallone nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

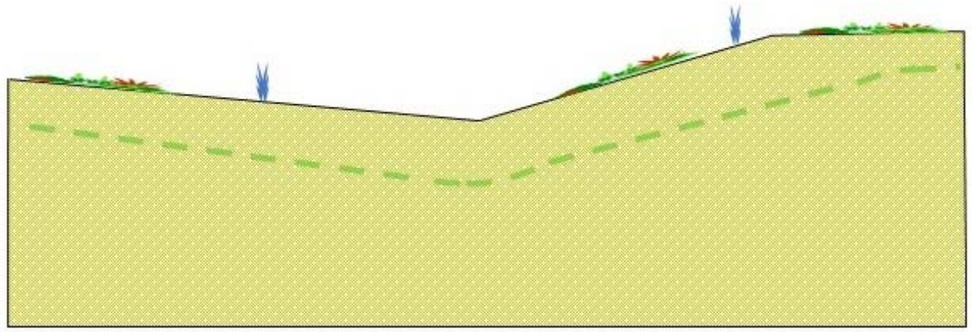
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo e argilla. In particolare, i depositi prevalentemente limosi occupano la porzione più superficiale del sottosuolo. Al di sotto dei terreni alluvionali affiora la Formazione Marnoso arenacea del Belice, costituita da litologie prevalentemente argillose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del sistema fluviale costituito dal Vallone Ferrera e dal Vallone Aragona e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto, procedendo ad eliminare il rischio di fenomeni erosivi in alveo, assicurando anche l'equilibrio morfologico delle sponde e la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, mediante la realizzazione di un rivestimento in massi dopo il primo rinterro degli scavi, questo eseguito con il medesimo materiale rimosso, senza modifiche alla geometria dell'alveo e al relativo assetto idraulico. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-9E-01210 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per la posa della tubazione in sub-alveo, e le opere di stabilizzazione, consolidamento e protezione. .

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
L'intervento, nel suo complesso, implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine, si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con le opportune opere provvisorie. Le modalità esecutive non differiscono da quelle relative alla posa della nuova linea.



Sezione dell'attraversamento – Progetto



Sezione dell'attraversamento - Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione prevalentemente nitrofila del *Foedio-Convolvulion* (classe *Stellarietea*). Presenza di elementi dei *Molinio-Arrhenatheretea* e dei *Phragmito-Magnocaricetea*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Sul letto del torrente si sviluppa una stretta fascia di vegetazione igrofila caratterizzata dalla presenza si *Schedonorus arundinaceus* e *Phragmites australis*.

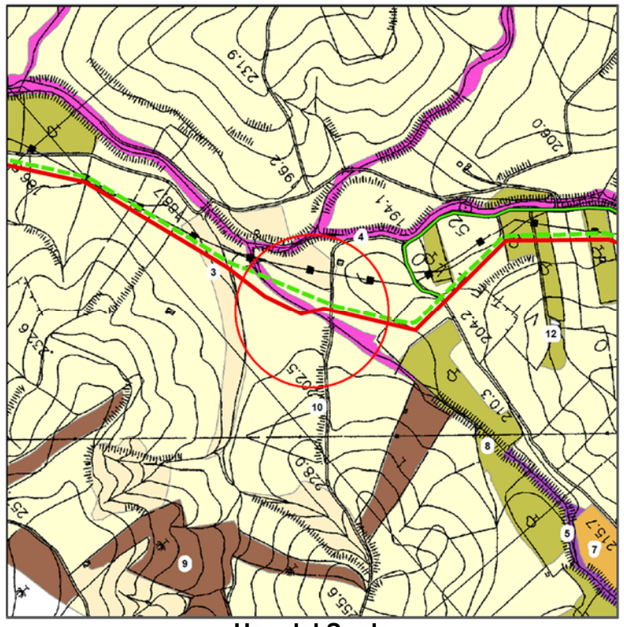
La vegetazione è perlopiù dominata da specie nitrofile e sub-nitrofile tipiche degli incolti adiacenti. Fra esse dominano *Sulla coronaria*, *Convolvolus tricolor* ssp. *cupanianus*, *Sinapis alba*, *Avena fatua*.

Formazioni tutelate
-

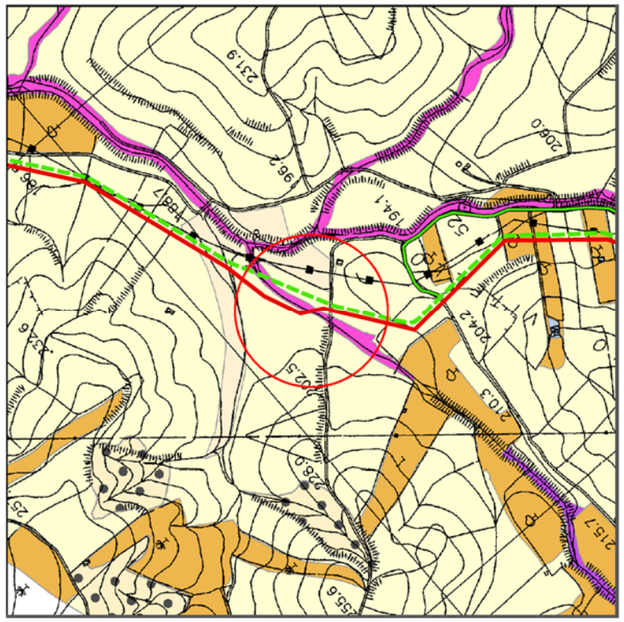
Specie infestanti/aliene
Non è stata rilevata la presenza di specie invasive alloctone

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua con scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del "Vallone Ferrera", anche mediante stabilizzazione e protezione con rivestimento in massi: opera idonea per minimizzare l'azione erosiva della corrente. Si considera di utilizzare elementi lapidei di pezzatura media dell'ordine di 0,3 m^3. Allo scopo di favorire un migliore assetto naturalistico, i massi utilizzati saranno di pezzatura non omogenea e disposti in maniera non ordinata, sebbene idonea a mantenere la morfologia dell'alveo, evitando di formare al fondo dell'incisione una platea regolare. I depositi che progressivamente copriranno tale rivestimento, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario del corso d'acqua.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione della geometria d'alveo.
Sia la realizzazione del tratto in progetto che la dismissione comporteranno interferenze con la vegetazione fluviale rendendo necessari interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

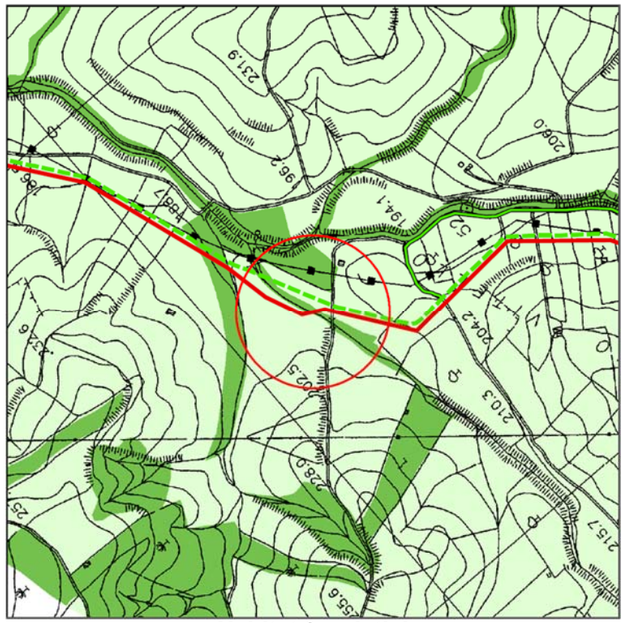
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

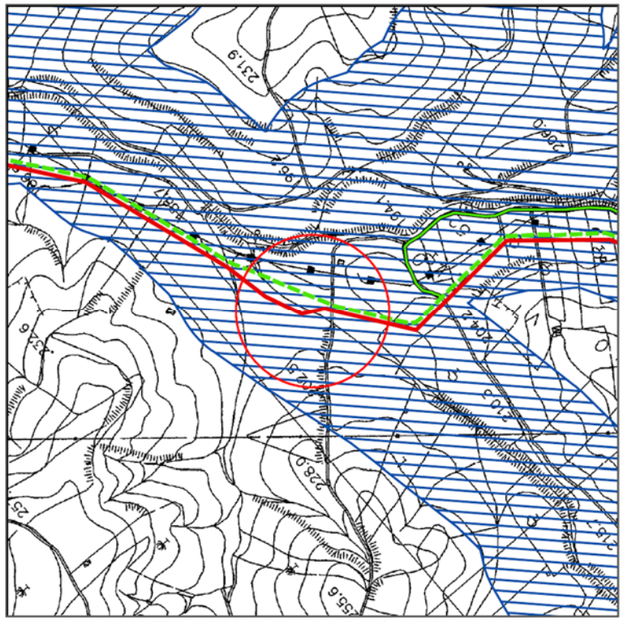
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

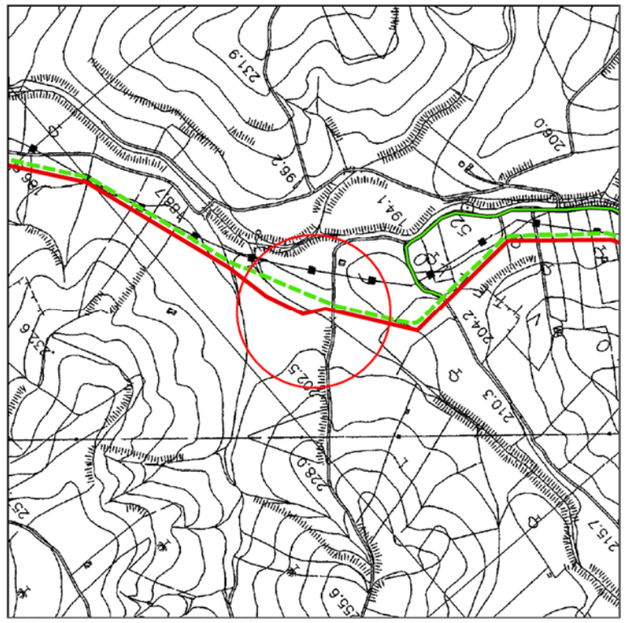
Lungo un breve tratto del corso d'acqua, l'attraversamento del metanodotto in progetto che in dismissione si effettuerà a cielo aperto. Questo intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



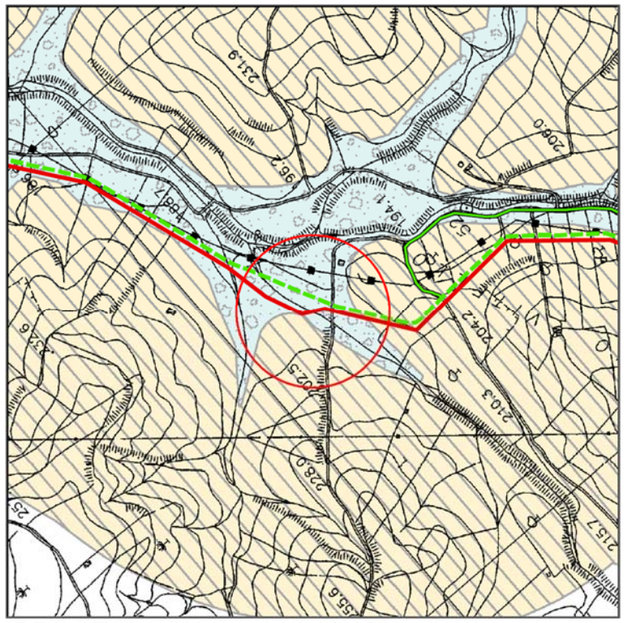
Habitat faunistici



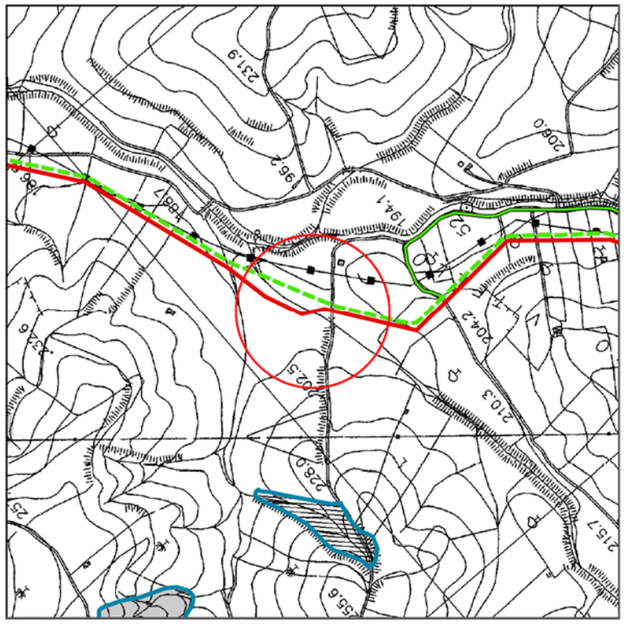
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



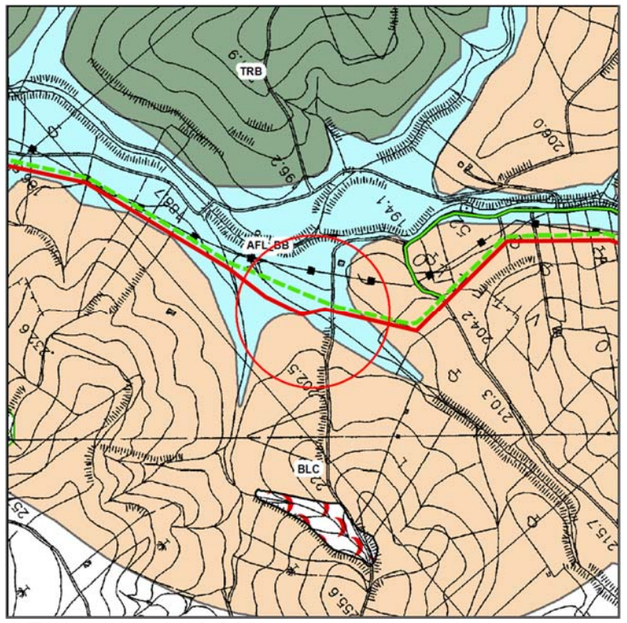
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **69** a **151**
Comune:	Aragona						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 378502 Y_{UTM33} 4143866	Progetto	X_{UTM33} 378601 Y_{UTM33} 4143890	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	13,240 (Progetto)		17,810 (Dismissione)			Vallone Ferrera – Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 10 – VALLONE CAMPANELLA – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il Vallone Campanella è tributario in sinistra del Vallone Aragona, in un contesto in cui quest'ultimo scorre in parallelo ad una strada di viabilità locale, sul fronte opposto rispetto all'affluente di interesse. Il sito di attraversamento in sub-alveo, prossimo alla confluenza tra i due corsi d'acqua, ricade nel territorio del Comune di Aragona (AG).

Qui il corso d'acqua è alimentato da due incisioni principali, di breve estensione, che si snodano in direzione SO-NE, raccogliendo le acque discendenti dai rilievi cha vanno da Monte S. Marco alle Serre. L'attraversamento interessa aree con destinazione sostanzialmente agricola e prive di infrastrutture rilevanti. Nel sito di intervento è localizzato il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il vallone Campanella circa 20 metri a valle lungo il corso d'acqua. La posa di tale tubazione venne eseguita in origine con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Nel sito di intervento l'alveo ha sponde poco inclinate, soprattutto in sinistra idrografica, con la sezione di deflusso che risulta moderatamente incisa ed ampia. Il massimo contenimento di piena ha larghezza di oltre trenta metri, sebbene le portate ordinarie occupino solo una porzione centrale ristretta. Il battente corrispondente a deflusso generalizzato, entro limiti morfologici estesi oltre le sponde, è pari a 3,2 metri.

La pendenza media nel tronco di interesse è localmente 4%, superiore all'andamento normale del piano di campagna: è presumibile sia stato indotto un approfondimento locale, per consentire il sottopasso idraulico del tracciato stradale prossimo alla confluenza nel Vallone Aragona. In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è pari a 207 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 470 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

La superficie imbrifera sottesa alla sezione di attraversamento ha un'area inferiore a 2 km^2 e il tempo di corrivazione è minore di 1 ora; l'ordine gerarchico del vallone è II.

Il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale - primaverile (da ottobre a marzo). Le piogge possono presentare anche notevole intensità, in periodi ristretti, alternandosi a tempi di secca. Il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, ed è quindi caratterizzato da condizioni marcatamente torrentizie, con deflussi massimi che si manifestano, in generale, nel tardo autunno-inizio inverno; in estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte e, per periodi medio-lunghi, anche estremamente limitate.

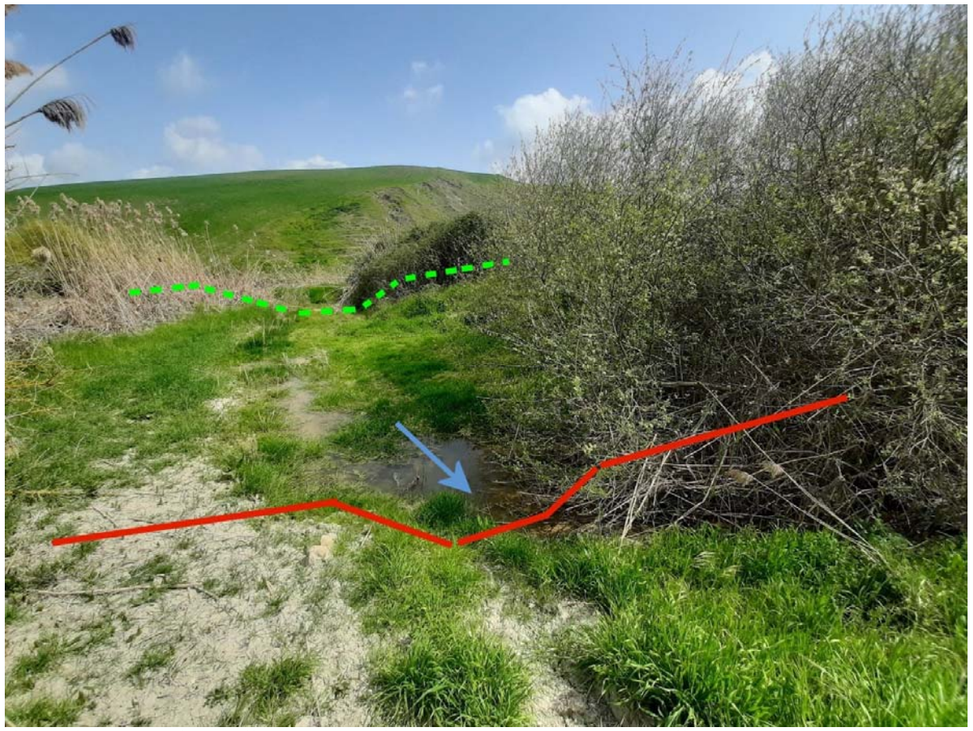
Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, nonché l'eventuale necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Campanella	378082 / 4143183	1,75	17	20	22

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"). In questa circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,8 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (0,7 metri), mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (22 m^3/s).

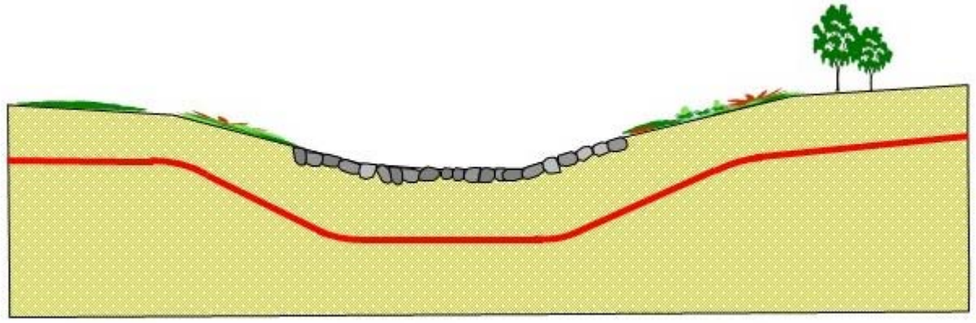
Inquadramento fotografico



Il torrente nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

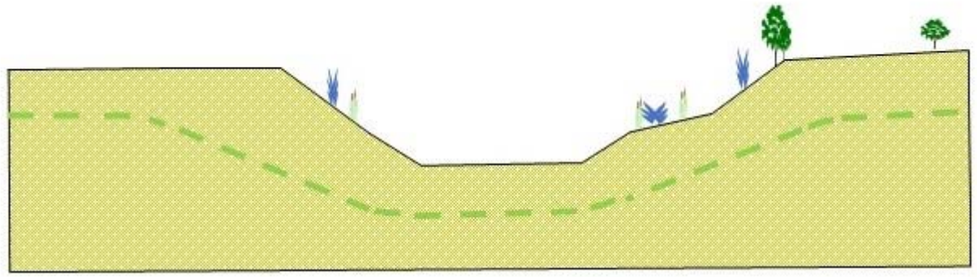
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo e argilla. Lo spessore dei sedimenti alluvionali è piuttosto limitato. Al di sotto dei terreni alluvionali affiora la Formazione Marnoso arenacea del Belice, costituita da litologie prevalentemente argillose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del sistema fluviale costituito dal Vallone Campanella e dal Vallone Aragona e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto, assicurando l'equilibrio morfologico delle sponde e la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, mediante la realizzazione di un rivestimento in massi, dopo il primo rinterro degli scavi, questo eseguito con il medesimo materiale rimosso, senza modifiche alla geometria dell'alveo e al relativo assetto idraulico. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-11E-01211 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per la posa della tubazione in sub-alveo, e le opere di stabilizzazione, consolidamento e protezione.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento – Dismissione
L'intervento prevede, oltre alla posa della nuova linea, la successiva dismissione del tratto attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra. Lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza; dove necessario saranno adottate adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti a *Phragmites* australis (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), arbusteti di mantello igrofilo del *Rubo-Dorycnietum* e lembi di boscaglia ripariale a *Tamarix* e *Salix* sp.

Geosigmeto
Elemento del Paesaggio Vegetale delle aste fluviali, riferibile alla serie dei boschi igrofili a *Tamarix* e *Salix*

Descrizione della vegetazione
Modesto torrente inserito in un ambito prevalentemente agrario. Sono presenti prevalentemente canneti a *Phragmites*, in cui è possibile riscontrare anche specie come *Schedonorus arundinaceus* e *Rumex crispum*. Inoltre sono presenti alcuni esemplari di *Salix* che evidenziano come si sia in presenza di una serie igrofila più mesofila che che rispetto ad'altri torrenti vede la presenza, oltre alle tamerici, di Salici.

Inoltre sono presenti alcuni arbusteti a *Rubus ulmifolius*, con presenza di *Lotus rectus*, specie che caratterizza l'associazione *Rubo-Dorycnietum recti*, tipicamente collegata a boscaglie ripariali meso-igrofile a Salici.

Al margine del fosso sono presenti anche diversi elementi della flora nitrofila e sub-nitrofila della classe *Stellarietea*, connessa alla vicinanza con le colture agrarie.

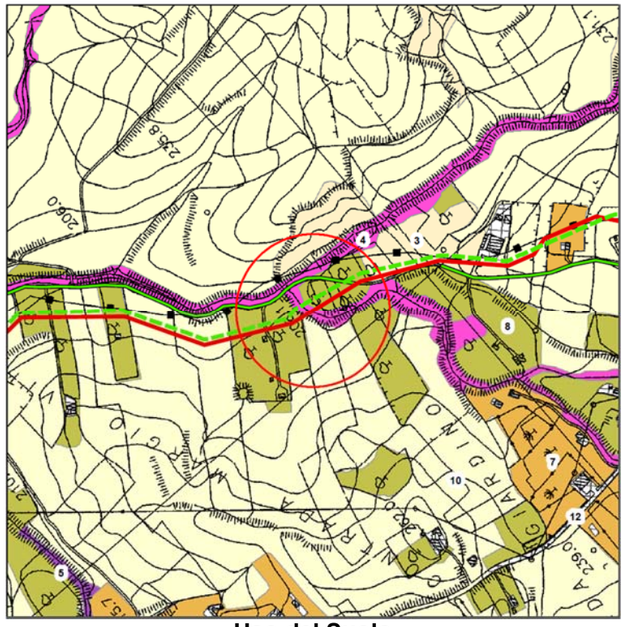
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae

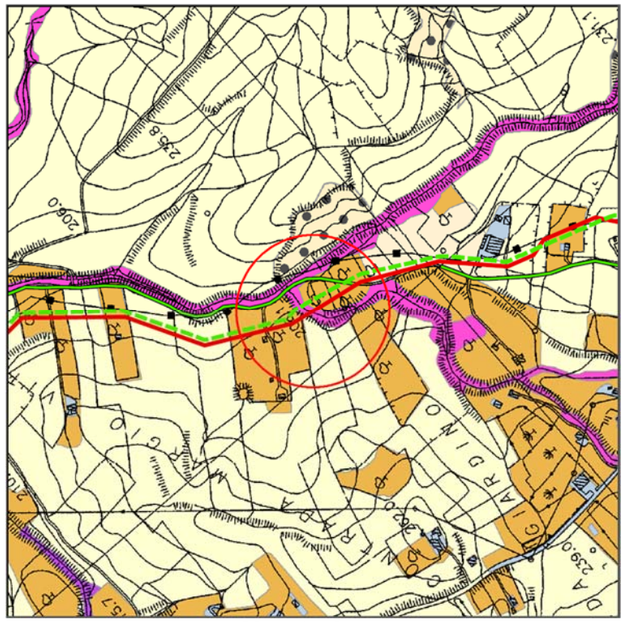
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del Vallone Campanella, anche mediante stabilizzazione e protezione con rivestimento in massi: opera idonea per minimizzare l'azione erosiva della corrente. Si considera di utilizzare elementi lapidei di pezzatura media non inferiore a 0,3 m^3. Allo scopo di favorire un migliore assetto naturalistico, i massi utilizzati saranno di pezzatura non omogenea e disposti in maniera non ordinata, sebbene idonea a mantenere la morfologia dell'alveo, evitando di formare al fondo dell'incisione una platea regolare. I depositi che progressivamente copriranno tale rivestimento, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario del corso d'acqua.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione della geometria d'alveo.
Sia la realizzazione del tratto in progetto che la dismissione comporteranno interferenze con la vegetazione fluviale rendendo necessari interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

Dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di *Tamarix* (70%) e Salici (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (10%).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

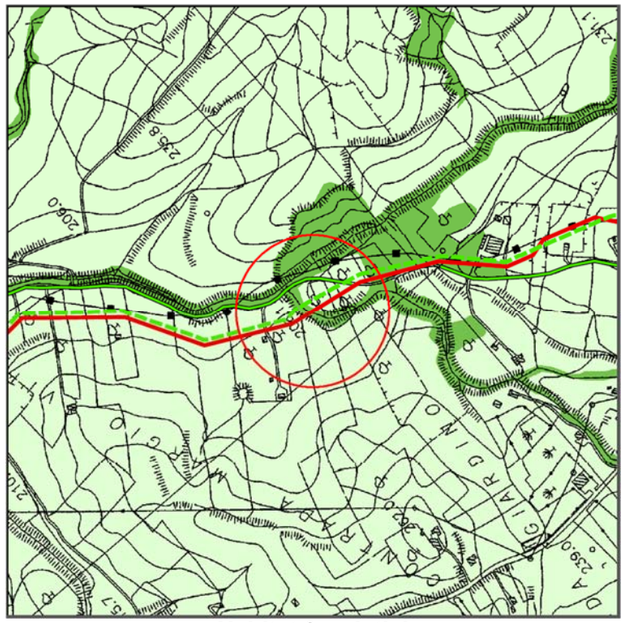
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

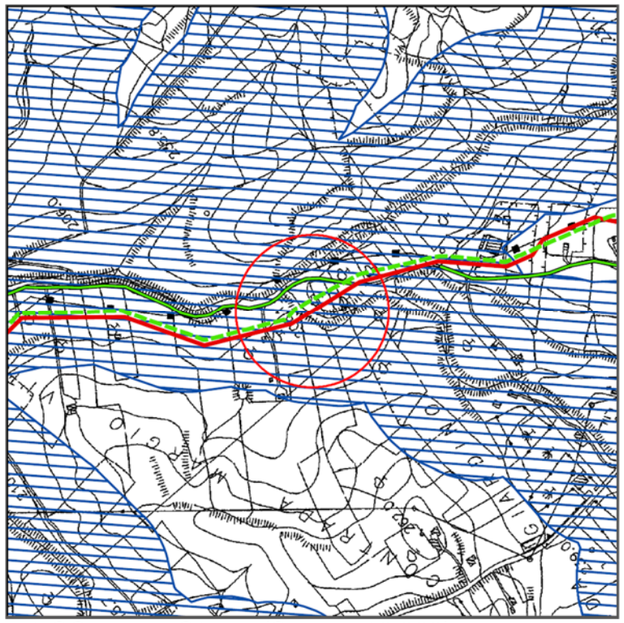
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Le presenze ornitiche, grazie alla discreta diversità strutturale dell'area, sono relativamente varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo, quello acquatico e quello delle boscaglie ripariali.

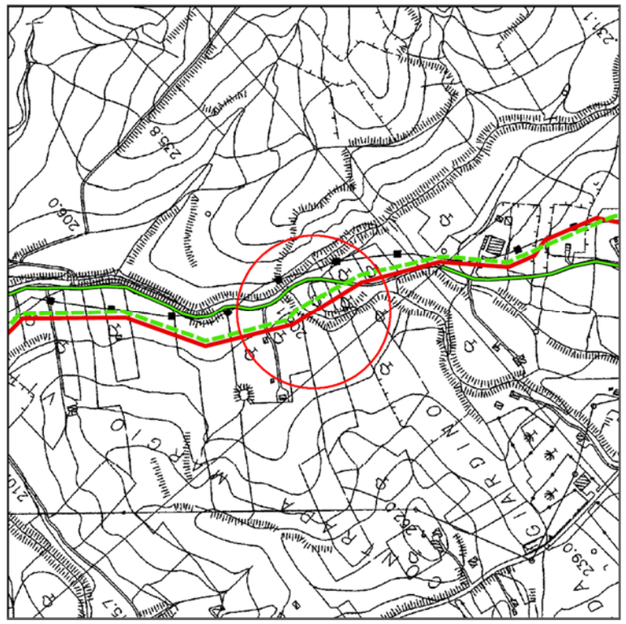
Lungo un breve tratto del corso d'acqua, l'attraversamento del metanodotto in progetto che in dismissione si effettuerà a cielo aperto. Questo intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



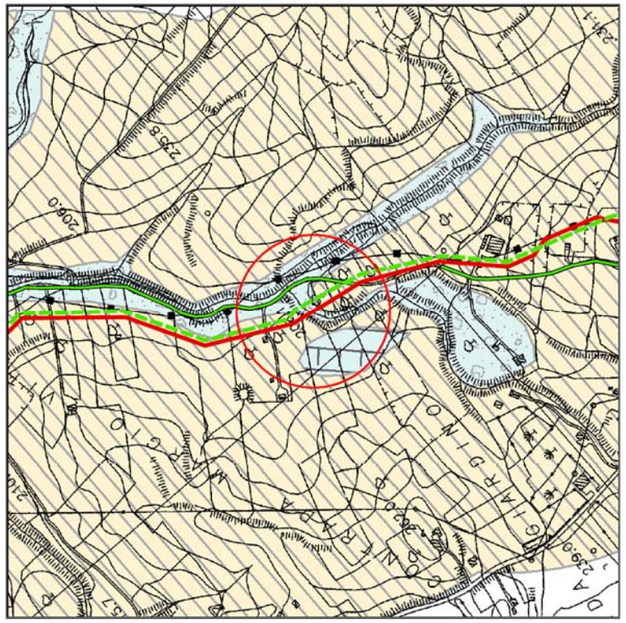
Habitat faunistici



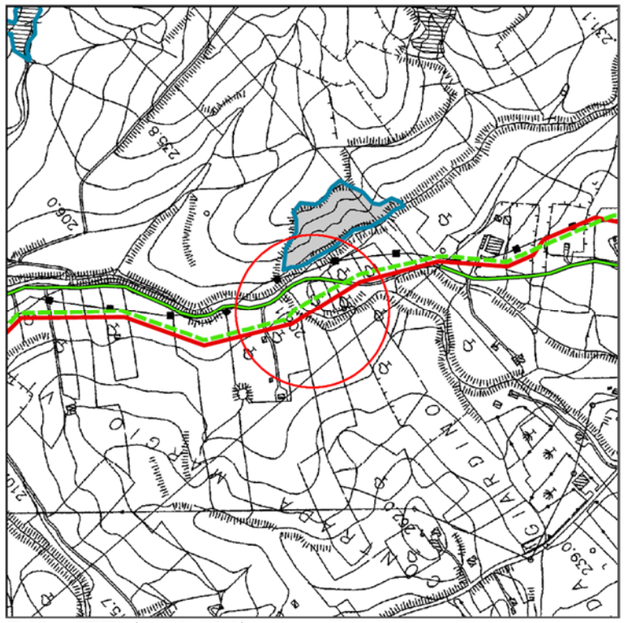
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



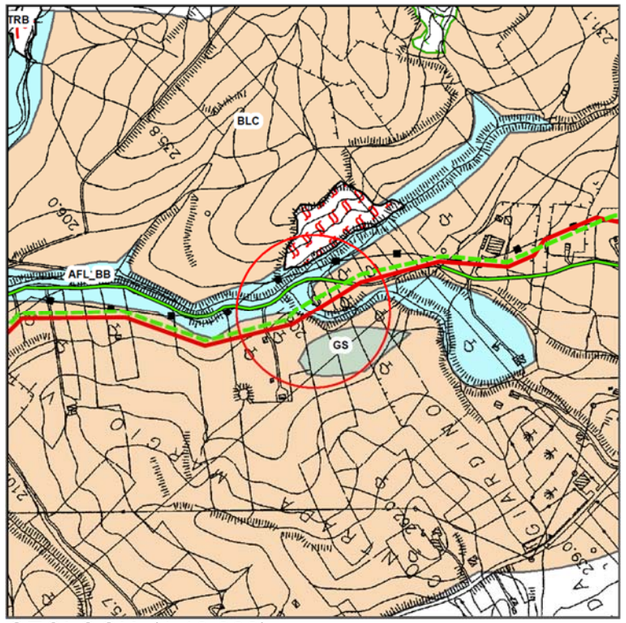
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 11 – FOSSO CIPOLLAZZI – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il corso d'acqua interessato dall'opera, denominato Fosso Cipollazzi, è tributario del Vallone Vocali, a sua volta confluente nel Vallone Cacici; appartiene alla rete di drenaggio della porzione superiore del bacino del Fiume San Leone, ove si sviluppa un paesaggio di tipo collinare, inciso da numerose linee di impluvio di tipo torrentizio. Il sito di attraversamento ricade nel territorio del Comune di Joppolo Giancaxio (AG), a sud-est dall'abitato. Il tronco del fosso Cipollazzi interferito dalle opere è localizzato in aree con destinazione agricola e prive di infrastrutture rilevanti. Si rilevano colture a seminativo semplice e altre attività di uso del suolo ordinate e circoscritte. Nei pressi del sito di interesse si trova la SP n. 18 e le relative diramazioni locali, ed è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa l'incisione ad una distanza di circa 35 metri a valle lungo il suo corso. Il tratto esistente era stato posato con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

L'alveo del fosso risulta poco marcato e contornato da vegetazione ripariale degradata. L'incisione principale non supera i 10 metri ma la sezione corrispondente al massimo contenimento di piena ha un'ampiezza ben maggiore, a causa del degradare del versante in destra, che discende fino allo spartiacque con il Vallone Vocali, la cui immissione del fosso è circa 80 metri a valle dall'attraversamento. Il battente corrispondente a deflusso generalizzato, entro limiti morfologici rilevati oltre l'alveo, è pari a 3,2 metri.

In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è poco superiore a 170 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è di circa 340 m slm. La pendenza media al fondo dell'incisione è pari a 2,2%.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di circa 3 km^2 e il tempo di corrivazione è minore di 1 ora; l'ordine gerarchico del vallone è III.

Il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate anche se di breve durata. Il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche ed è quindi caratterizzato da condizioni marcatamente torrentizie, con deflussi massimi che si manifestano in generale nel tardo autunno-inizio inverno; in estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte e, per periodi medio-lunghi, anche del tutto assenti.

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fosso Cipollazzi	373019 / 4137881	2,9	23	27	30

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,8 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (0,6 metri), mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (30 m^3/s).

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

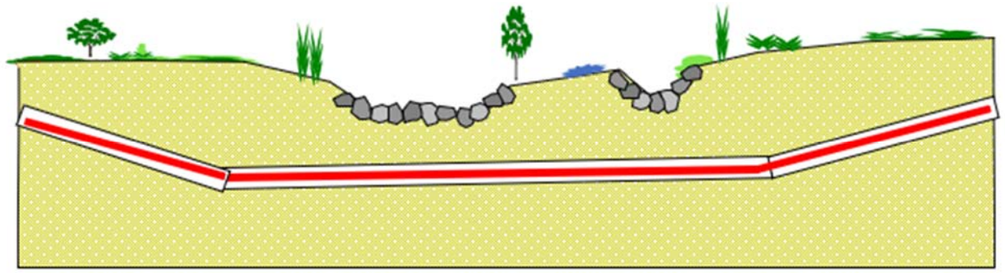
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo e argilla. Al di sotto dei terreni alluvionali affiora la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose.

Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato anche al regime idrico del sistema fluviale costituito dal Fosso Cipollazzi e dal Vallone Vocali e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

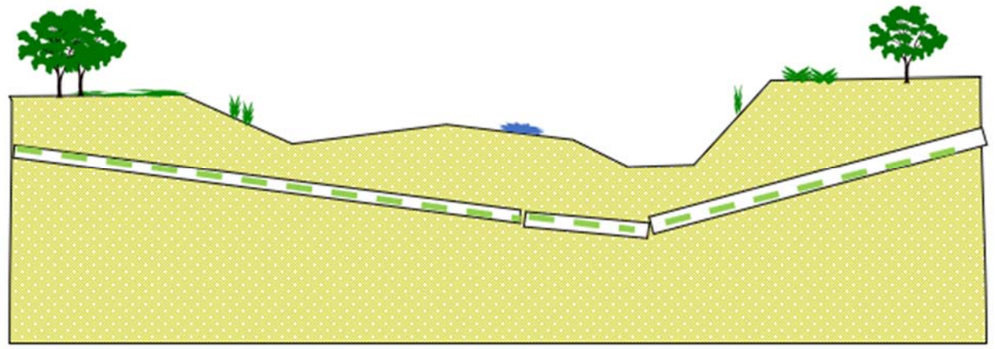
Il torrente nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), con una inclinazione planimetrica accentuata rispetto all'asse medio di deflusso nell'alveo attivo del corso d'acqua. L'esecuzione avrà una lunghezza di circa 240 metri e la profondità di posadi circa 18 metri che risulta tale da non interferire con fenomeni erosivi di fondo alveo che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-11E-01230 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione e la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
Il rifacimento del metanodotto implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. Da progetto, per questo tratto, non si prevede la rimozione della tubazione, con il mantenimento nel sottosuolo del tronco attualmente in sub-alveo, attraverso l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, con modalità operative che garantiscano il completo riempimento del cavo, previa installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da trattare, così da consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo (Inertizzazione).



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea di tipo prevalentemente nitrofilo (*Hordeion leporini*, classe *Stellarietea mediae*). Presenza di elementi dei *Nerio-Tamaricetea* e dei *Phragmito-Magnocaricetea*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Il tratto interessato dall'attraversamento da parte dell'opera in progetto, riguarda un'area in cui si nota una gestione antropica dell'argine del torrente.

La vegetazione risulta molto impoverita e dominata dalla presenza di specie sinantropiche di tipo nitrofilo, riconducibili prevalentemente ad aspetti dell'Hordeion leporini (classe Stellartietea) con presenza di *Oxalis pes-caprae*, *Galactites tomentosus*, *Bromus* sp., *Anisantha* sp., *Avena fatua*, *Sinapis alba*, ecc.

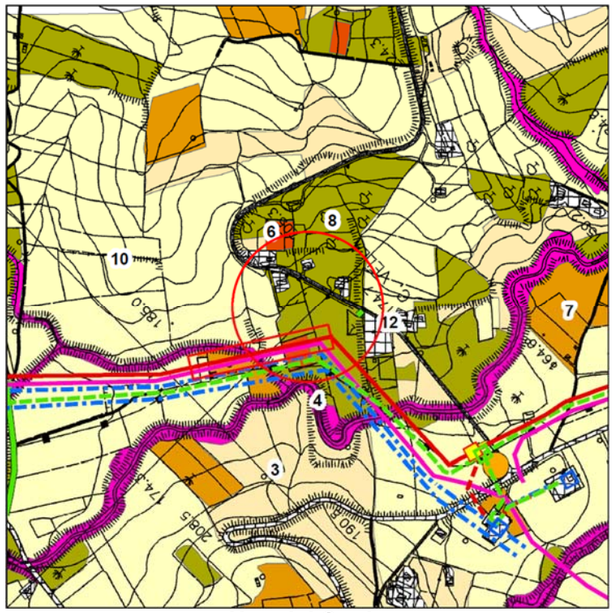
Sono presenti anche esemplari di *Tamarix africana* e, all'interno del fosso e lungo le sponde, elementi della classe *Phragmito-Magnocaricetea* e delle praterie mesoigrofile come *Schedonorus arundinaceus* e *Cynodon dacylon*.

Formazioni tutelate
-

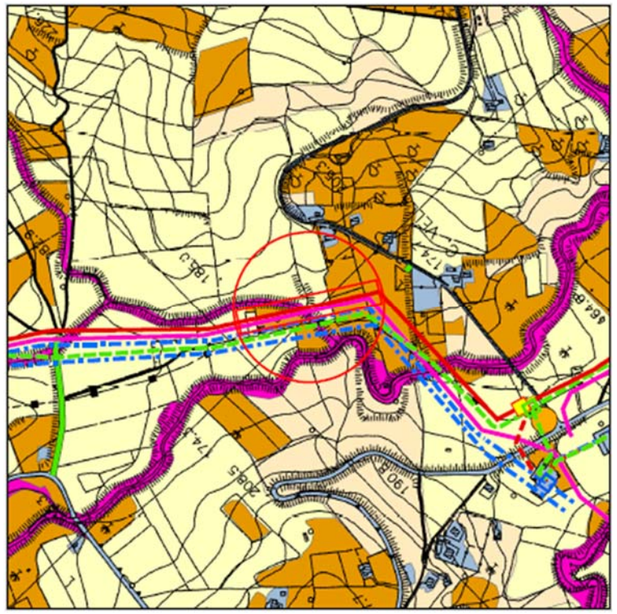
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC), pertanto, senza alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento.
La tubazione della linea in dismissione sarà inertizzata.
Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale.



Uso del Suolo


Vegetazione

Aspetti faunistici

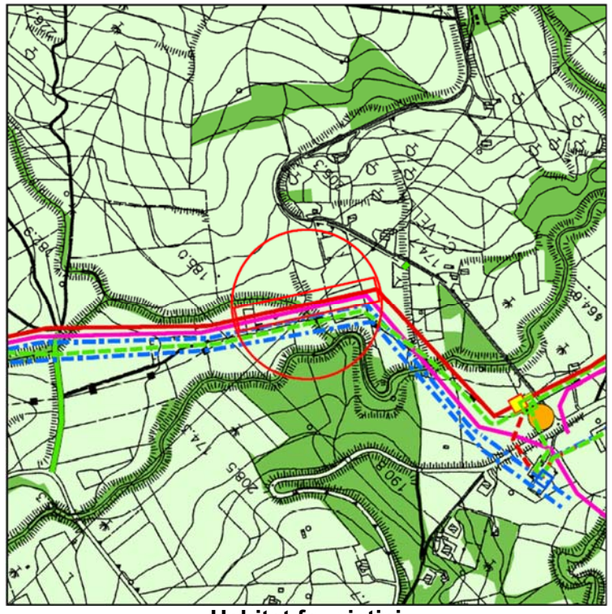
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

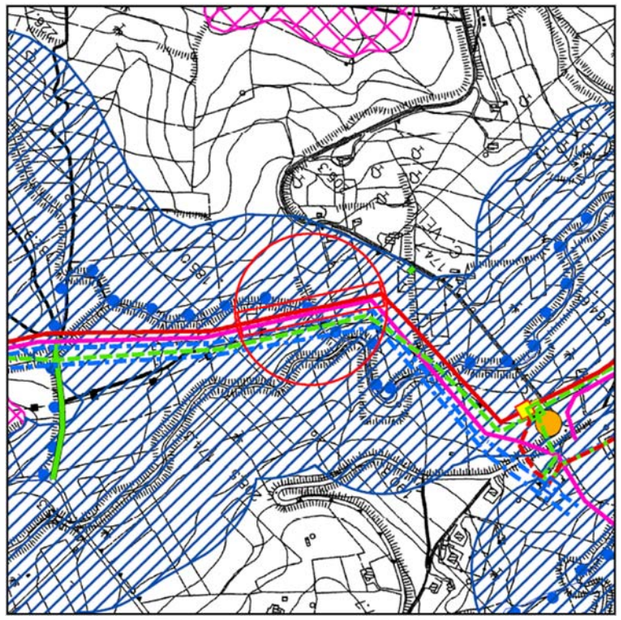
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

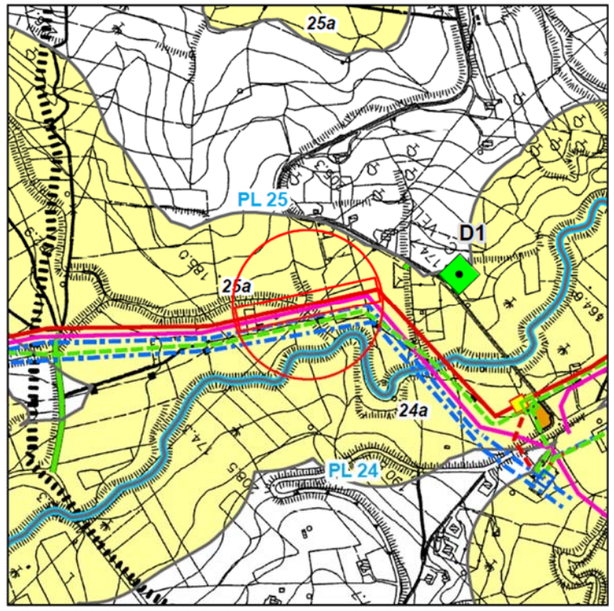
Lungo un breve tratto del corso d'acqua, il metanodotto in progetto sarà posato con tecnologia trenchless (TOC) e il tubo attualmente in esercizio sarà inertizzato; tali inteventi consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti.



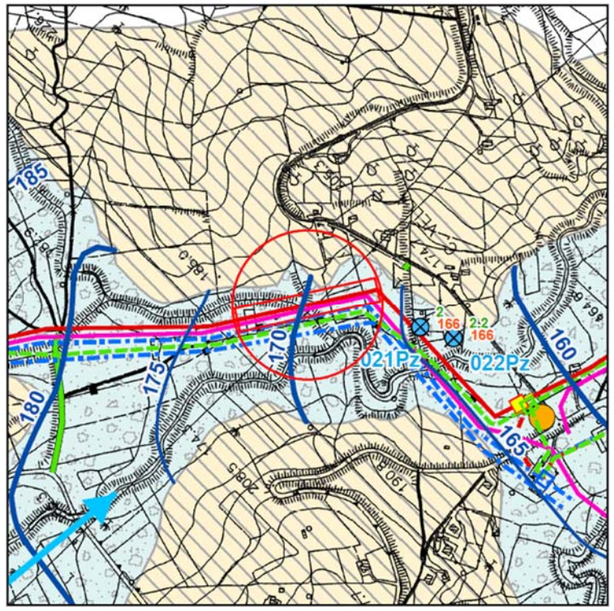
Habitat faunistici



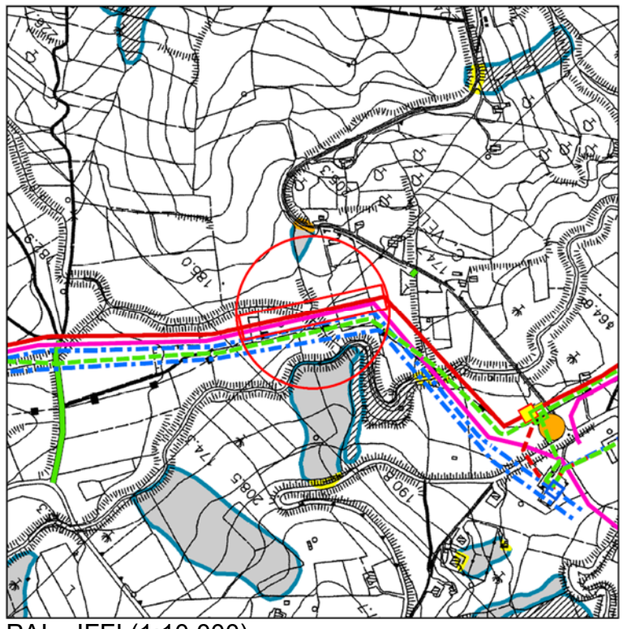
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



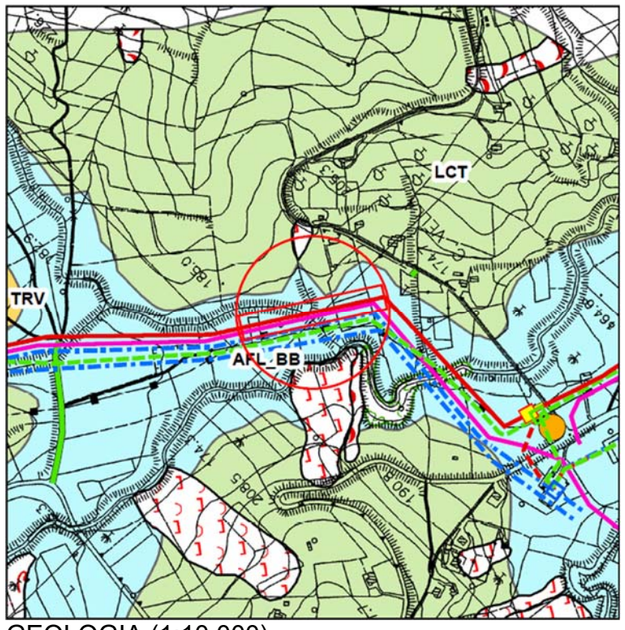
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 12 – VALLONE VOCALI – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il corso d'acqua interessato dall'opera è tributario in sinistra del Vallone Cacici, in un territorio caratterizzato da un paesaggio di tipo collinare, inciso da numerose linee di impluvio di tipo torrentizio. Il sito di attraversamento in sub-alveo ricade nel territorio del Comune di Joppolo Giancaxio (AG), a sud-est dall'abitato.
Il tronco del Vallone Vocali interferito è localizzato in aree a destinazione agricola e prive di infrastrutture rilevanti; sono presenti solo alcuni insediamenti sparsi, costituiti da annessi rurali ed edifici abitativi. Circa 100 metri a valle della sezione di intervento, sul Vallone Vocali è realizzato un ponte di sovrappasso veicolare, a servizio della viabilità locale, collegato alla SP n. 18. Ad una distanza di circa 15 metri a monte del nuovo attraversamento, è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa l'incisione in sub-alveo, essendo stato posato con scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Il Vallone Vocali presenta un andamento tortuoso, condizionato dalla morfologia dei blandi rilievi arrotondati che lo contornano. L'alveo presenta sezione trapezia e fondo piano, ampio, con savanella centrale, a testimonianza di un certo deflusso minimo regolare.
Nel sito di intervento, il vallone risulta occupato da una fascia di vegetazione igrofila. Al suo limite di contenimento dei deflussi, l'incisione supera 10 metri in sommità. Il battente corrispondente al deflusso contenuto entro i limiti morfologici rilevati oltre l'alveo è pari a 3,6 metri. La pendenza media al fondo dell'incisione, nel tronco di interesse, è non superiore a 1,5%. In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è pari a 165 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 480 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
L'ordine gerarchico del vallone è IV. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area di circa 18,6 km^2. Il tempo di corrivazione è dell'ordine di 1,5 ore.
Il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). La permeabilità dei suoli e la copertura dei terreni nel bacino sono tali da non incidere sul meccanismo di formazione dei deflussi. Le portate massime nel corso d'acqua costituiscono una risposta velocemente correlata ai fenomeni pluviometrici di maggiore intensità e si manifestano, in generale, nel tardo autunno-inizio inverno. In estate, salvo il verificarsi di fenomeni intensi occasionali, le portate defluenti in alveo risultano estremamente limitate. Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fosso Vocali	372785 / 4137774	18.6	82	95	107

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"). In tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a 2,0 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (1,6 metri), mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (107 m^3/s).

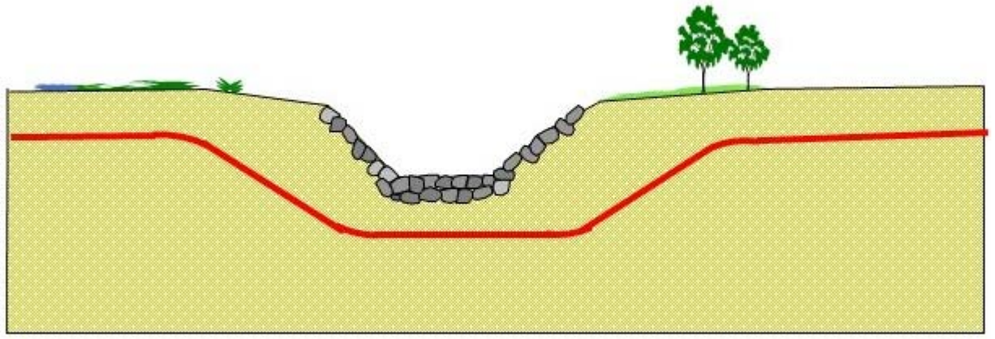
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo argilloso e argilla. Lo spessore dei sedimenti alluvionali è di circa 8 metri. Al di sotto dei terreni alluvionali affiora la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose con struttura scagliettata.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone Vocali e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

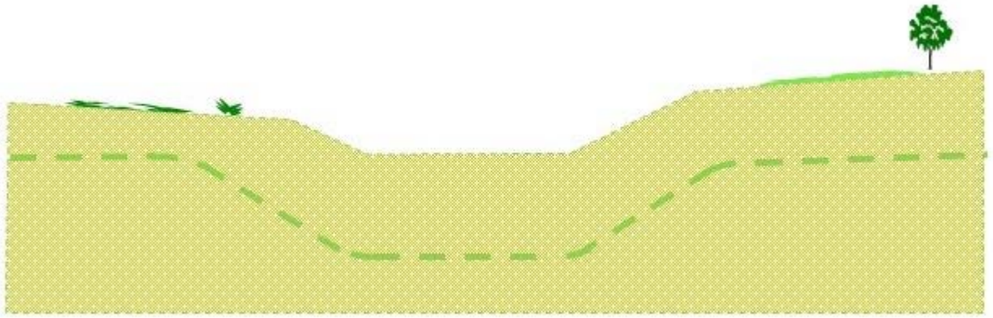
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Per garantire la compatibilità dell'intervento con eventuali fenomeni erosivi e assicurare l'equilibrio morfologico delle sponde, oltre che la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si è considerato di realizzare una ricostituzione spondale, con rivestimento dell'alveo in massi. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 3,0 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-11E-01231 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione in sub-alveo, e le opere di stabilizzazione, consolidamento e protezione.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

L'intervento, nel suo complesso, successivamente alla posa del nuovo metanodotto, implica la dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico. Le modalità esecutive non differiscono da quelle relative alla posa della nuova linea. L'intervento di ricostituzione spondale, con rivestimento dell'alveo in massi è previsto che venga esteso anche alla sezione di scavo a cielo aperto per la rimozione della tubazione attualmente in esercizio.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione dominata da aspetti di prateria ad *Arundo plinii* (alleanza *Arundion collinae*, classe *Lygeo-Stipetea*). Presenza di specie dei *Nerio-Tamaricetea*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Lungo il letto del torrente e le sponde si riscontrano aspetti di prateria di tipo sub-igrofilo dominate dalle specie *Arundo plinii* e *Schenodorus arundinaceus*. Tali formazioni si presentano in genere floristicamente povere, con la presenza di diverse specie sub-nitrofile della classe *Stellarietea*, provenienti dalle vicine aree agricole.

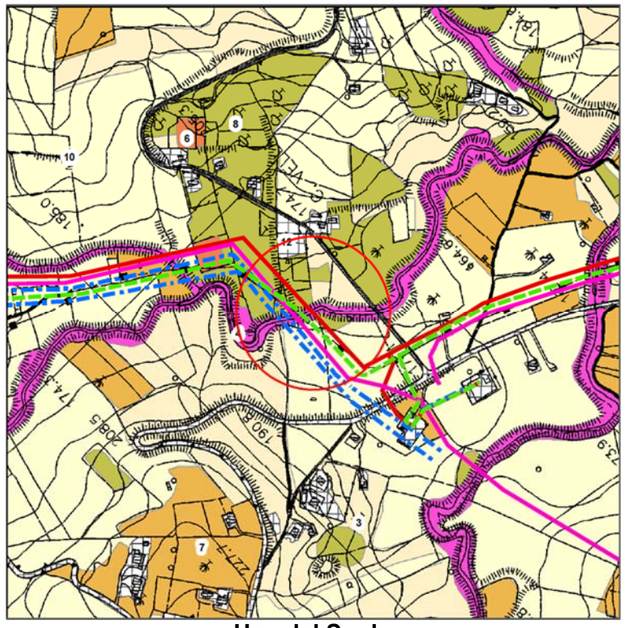
Sono inoltre presenti alcuni esemplari di *Tamarix africana* e un esemplare di *Salix pedicellata*.

Formazioni tutelate
-

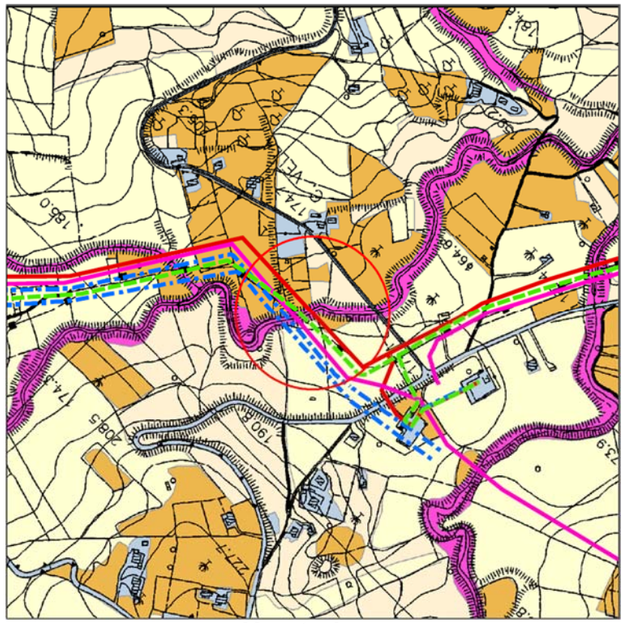
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del "Vallone Vocali", anche mediante la ricostituzione dell'alveo con rivestimento in massi. Tale intervento, dopo il primo rinterro degli scavi, eseguito con il medesimo materiale rimosso, può essere realizzato in continuità lungo l'intera sezione, preservando comunque la morfologia dell'alveo. Si considera di utilizzare elementi lapidei naturali, duri e compatti, di pezzatura media 0,50 m^3, eventualmente associati ad interventi di rinverdimento ai margini laterali dell'incisione. Di norma, lo spessore dello strato a fondo alveo è pari a circa 2,0 metri ed è di 0,8 metri in sommità di sponda.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento, estendendo la ricostituzione in massi alla relativa sezione di scavo.
Sia la realizzazione del tratto in progetto che la dismissione comporteranno interferenze con la vegetazione fluviale rendendo necessari interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

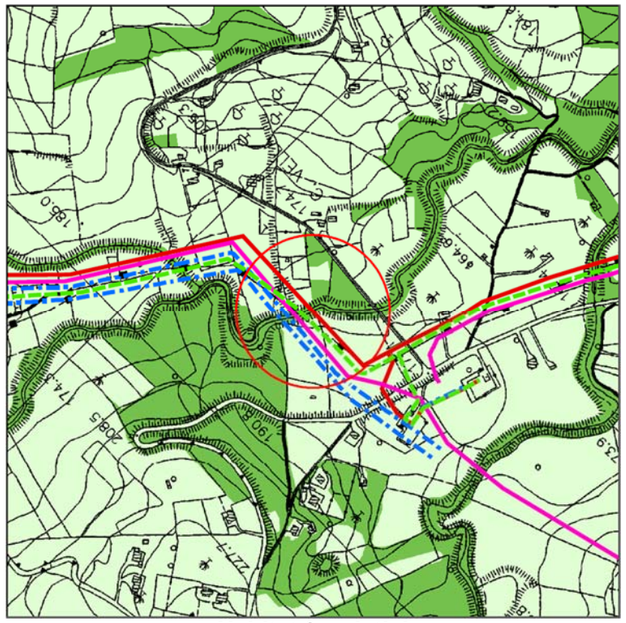
A causa delle condizioni ecologiche non ottimali, non è presente fauna ittica.

I gruppi faunistici maggiormente legati a questi ambienti umidi minori sono gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*).

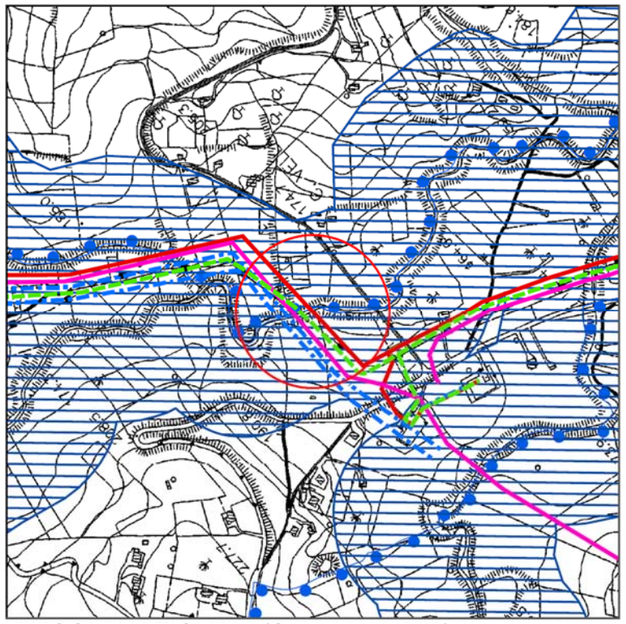
le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

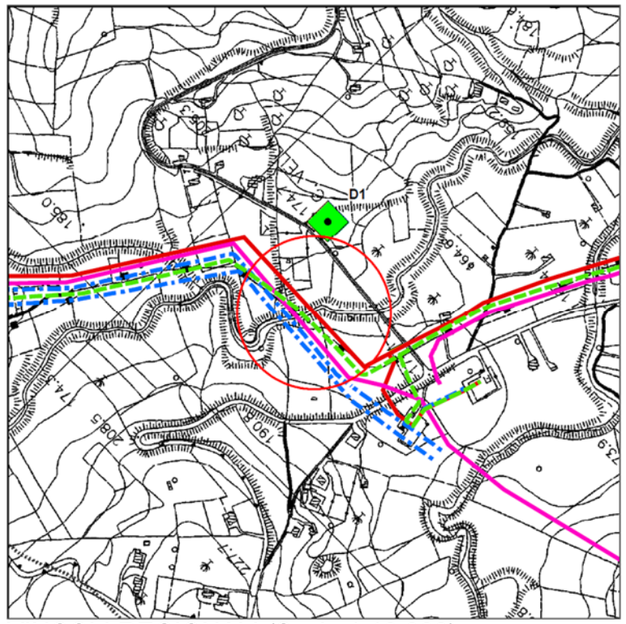
Lungo un breve tratto del corso d'acqua, l'attraversamento del metanodotto in progetto che in dismissione si effettuerà a cielo aperto. Questo intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



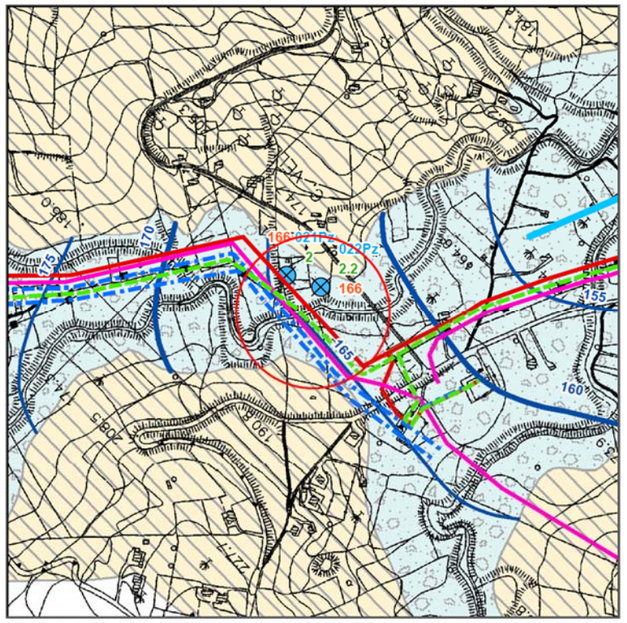
Habitat faunistici



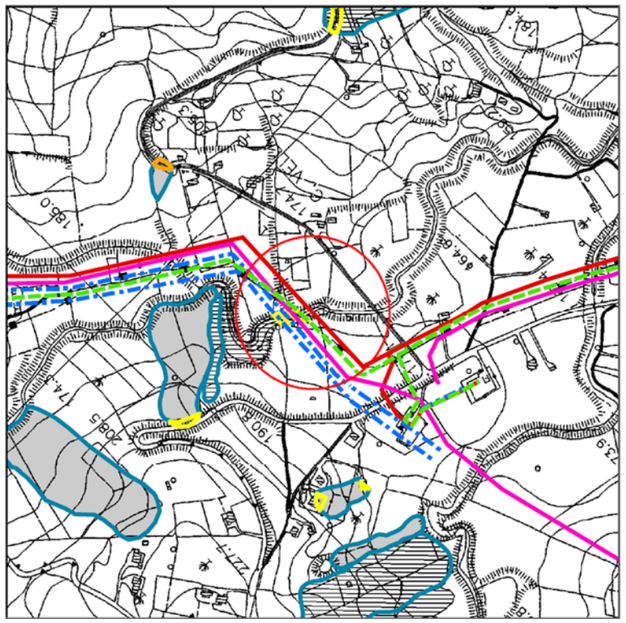
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



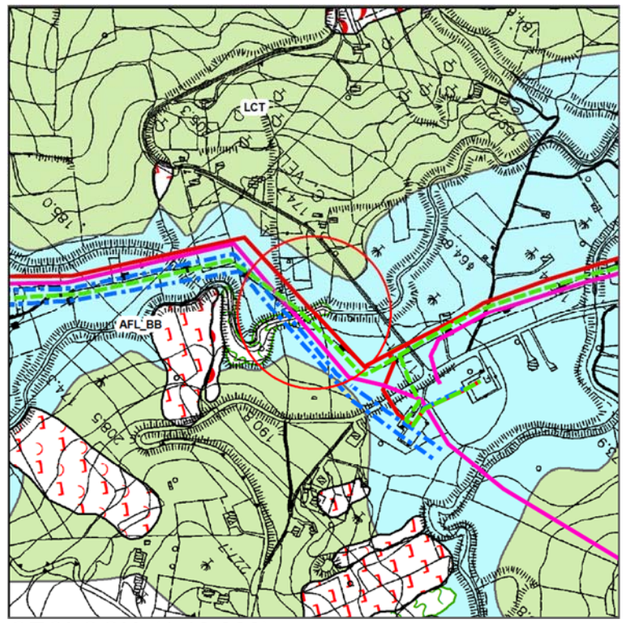
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **84** a **151**
Comune:	Joppolo Giancaxio						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 372785 Y_{UTM33} 4137774	Progetto	X_{UTM33} 372790 Y_{UTM33} 4137789	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	22,565 (Progetto)		26,940 (Dismissione)			Vallone Vocali – Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 13 – VALLONE CACICI 1° attraversamento – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il corso d'acqua interessato dall'attraversamento costituisce uno degli assi medio-montani tributari del fiume Akragas-San Leone. Più a valle, ne è previsto l'attraversamento in altre parti del tracciato di progetto, ma nel solo contesto qui descritto si effettuerà la posa con scavo a cielo aperto. Il sito di interesse ricade al confine dei territori comunali di Joppolo Giancaxio (AG) e Raffadali (AG), a sud-est dell'abitato di Joppolo. Si tratta di aree con destinazione essenzialmente agricola in cui sono presenti alcuni insediamenti sparsi, costituiti da annessi rurali ed edifici abitativi.

A monte della sezione di intervento il vallone scorre in vicinanza della SP n. 18, che lo sovrappassa con un ponte veicolare, a cui seguono più salti di fondo in calcestruzzo. La carreggiata della provinciale è quasi in parallelo alla nuova linea di progetto; tra questa e il tracciato stradale è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il vallone in sub-alveo, con tubazione che era stata posata mediante scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Nell'area di esecuzione dell'attraversamento, il Vallone Cacici presenta sezione pressoché trapezia e fondo piano di magra, in cui si riscontrano i segni di un certo deflusso minimo regolare. L'incisione principale non supera 5 metri, ma il massimo contenimento di piena, con ipotetica esondazione oltre la sponda in destra, ha ampiezza di diverse decine di metri, a causa del degradare del versante su quel fronte. Il battente associato a tale deflusso generalizzato, entro limiti morfologici rilevabili oltre l'alveo, è pari a 3,9 metri.

In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è pari a circa 158 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 648 m slm. La pendenza media al fondo dell'incisione, nel tronco di interesse, è inferiore a 1,0 % (localmente 0,7 %).

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

L'ordine gerarchico del vallone è III. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di circa 17,0 km^2 e il tempo di corrivazione è dell'ordine di 1,5 ore.

Il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate. Il regime idrologico del corso d'acqua ha deflussi maggiori che si manifestano in generale nel tardo autunno-inizio inverno, con valori massimi correlati allo sviluppo di piogge intense. In estate (salvo fenomeni occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte.

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Cacici 1° Attr.	372517 / 4137389	17.0	76	89	101

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo), risulta pari a 2,1 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, calcolate analiticamente (1,0 metri), mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (101 m^3/s).

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo argilloso e argilla. Al di sotto dei terreni alluvionali affiora la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose con struttura scagliettata.

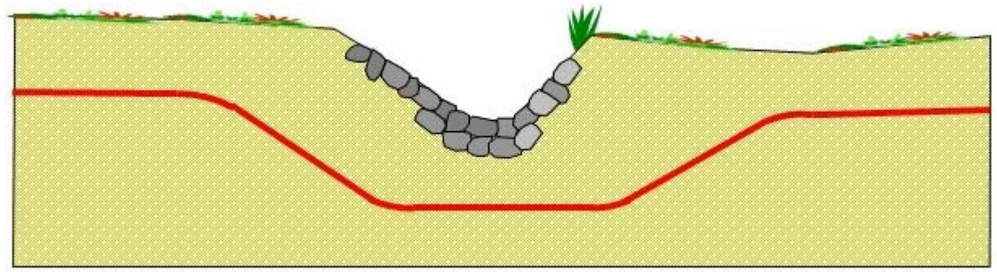
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone Cacici e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il torrente nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

La posa della tubazione in sub-alveo, per il primo attraversamento del Vallone Cacici, è prevista mediante scavi a cielo aperto. Per garantire la compatibilità dell'intervento con eventuali fenomeni erosivi e assicurare l'equilibrio morfologico delle sponde, oltre che la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si è considerato di realizzare una ricostituzione spondale, con rivestimento dell'alveo in massi. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 4,0 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-10E-01310 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.

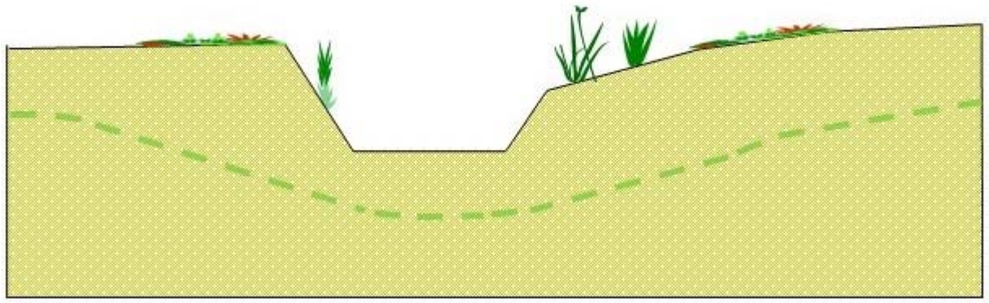


Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

Il rifacimento del metanodotto comprende la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento, circa 15 metri a monte sul vallone. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico.

Le modalità esecutive non differiscono da quelle relative alla posa della nuova linea. L'intervento di ricostituzione spondale, con rivestimento dell'alveo in massi è previsto che venga esteso anche alla sezione di scavo a cielo aperto per la rimozione della tubazione attualmente in esercizio.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione dominata da aspetti di prateria ad *Arundo plinii* (alleanza *Arundion collinae*, classe *Lygeo-Stipetea*). Presenza di specie dei *Nerio-Tamaricetea*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Lungo il letto del torrente e le sponde si riscontrano aspetti di prateria di tipo sub-igrofilo dominate da *Arundo plinii*. Le praterie ad *Arundo plinii* sono inserite nell'alleanza *Arundion collinae*, che include aspetti di vegetazione pauci-specifici tipici dei versanti argillosi umidi e delle sponde dei torrenti. Laddove il substrato appare più eroso, sono presenti specie ruderali della classe *Stellarietea* come *Sinapis alba* e *Brassica nigra*.

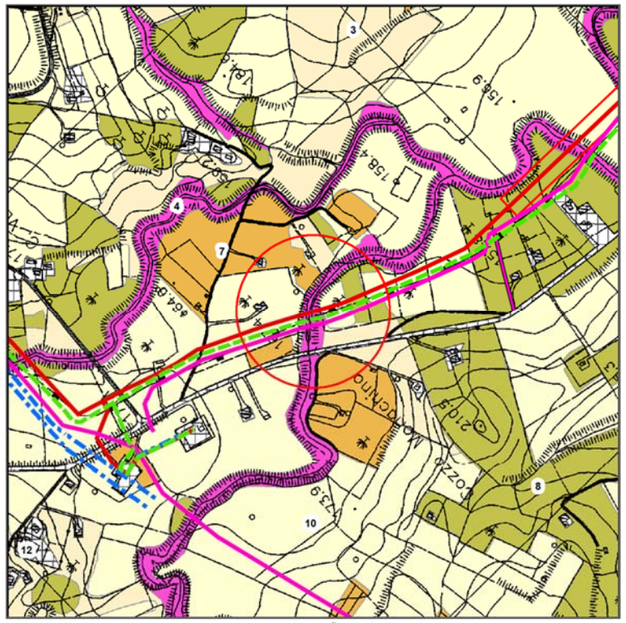
Sono inoltre presenti alcuni esemplari di *Tamarix africana*, che denotano la potenzialità della vegetazione verso aspetti dei *Nerio-Tamaricetea*, ed esemplari di *Lavatera olbia*, specie arbustiva subigrofila.

Formazioni tutelate
-

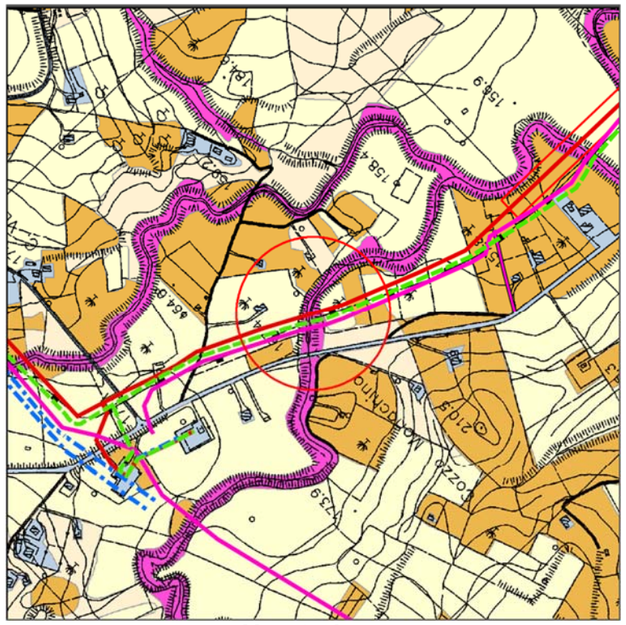
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del "Vallone Cacici" anche mediante la ricostituzione dell'alveo con rivestimento in massi. Tale intervento, dopo il primo rinterro degli scavi, eseguito con il medesimo materiale rimosso, può essere realizzato in continuità lungo l'intera sezione, preservando comunque la morfologia dell'alveo. Si considera di utilizzare elementi lapidei naturali, duri e compatti, di pezzatura media 0,50 m^3, eventualmente associati ad interventi di rinverdimento ai margini laterali dell'incisione. Di norma, lo spessore dello strato a fondo alveo è pari a circa 2,0 metri ed è di 0,80 metri in sommità di sponda, laddove possibile, oltre il livello massimo stimato per la corrente di piena.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento, estendendo la ricostituzione in massi alla relativa sezione di scavo.
Sia la realizzazione del tratto in progetto che la dismissione comporteranno interferenze con la vegetazione fluviale rendendo necessari interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con una specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente molto basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale.

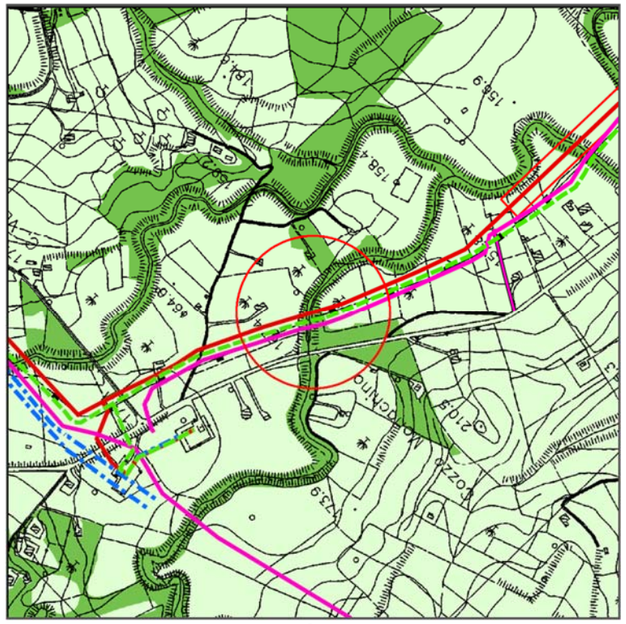
Le acque sono classificate a Ciprinidi ma con presenza della sola Anguilla.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*).

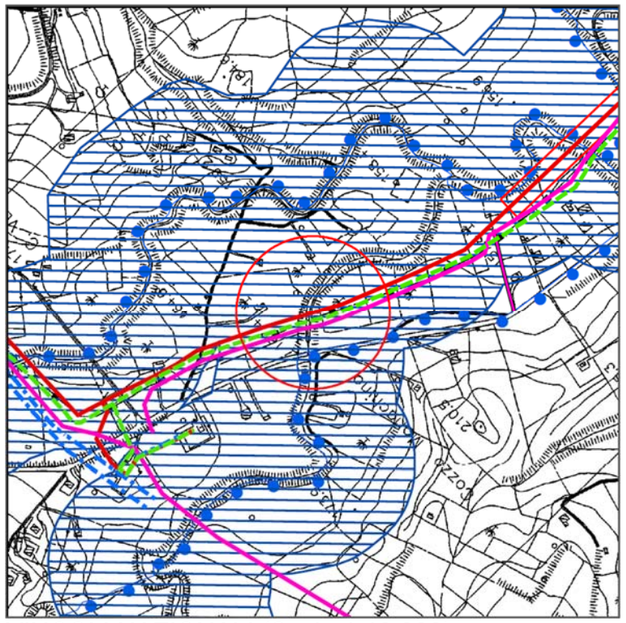
Le presenze ornitiche, grazie alla relativa diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

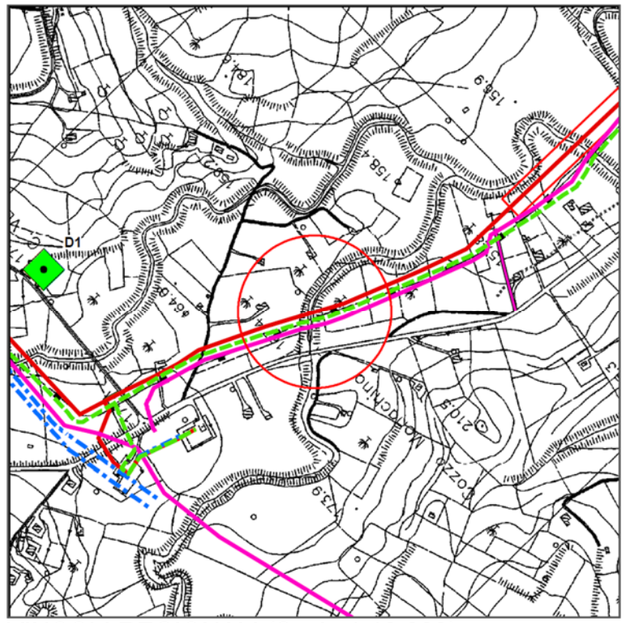
Lungo un breve tratto del corso d'acqua, l'attraversamento del metanodotto in progetto che in dismissione si effettuerà a cielo aperto. Questo intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



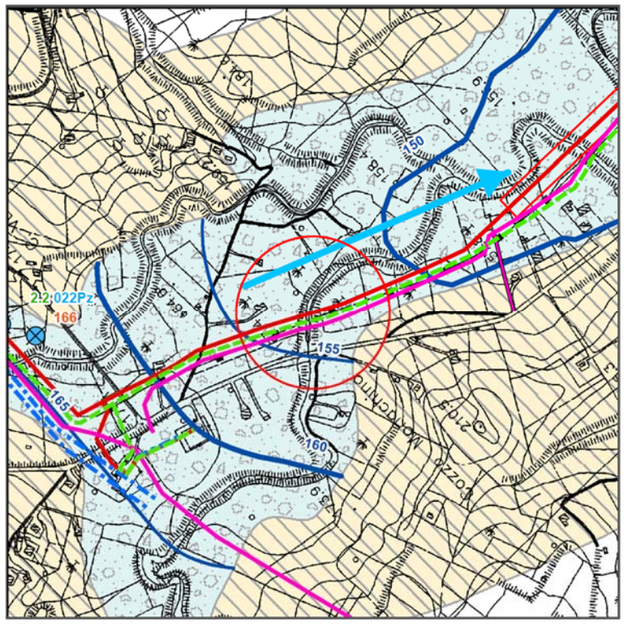
Habitat faunistici



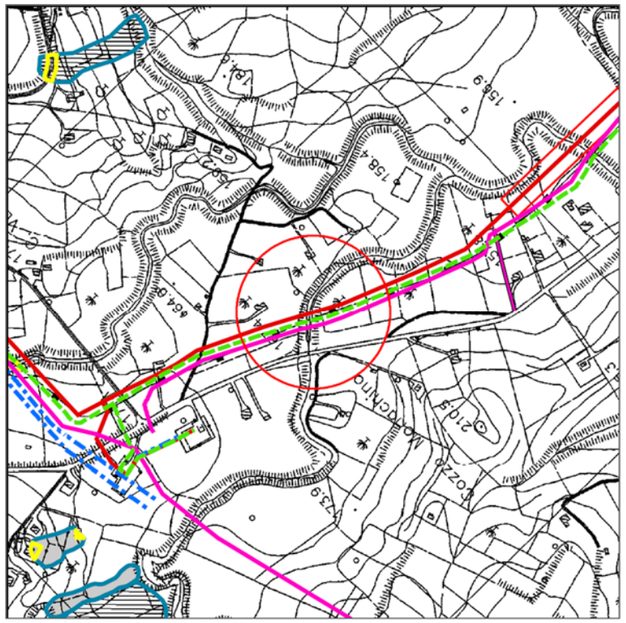
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



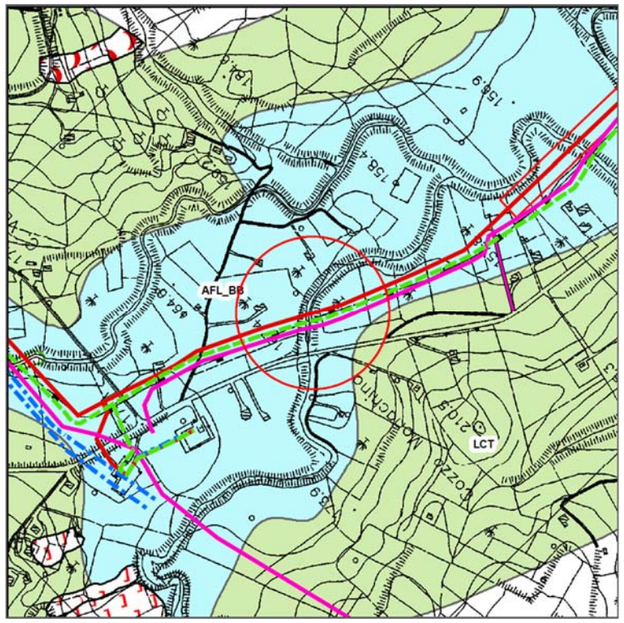
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **89** a **151**
Comune:	Joppolo Giancaxio						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 372517 Y_{UTM33} 4137389	Progetto	X_{UTM33} 372507 Y_{UTM33} 4137397	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	23,110 (Progetto)		27,505 (Dismissione)			Vallone Cacici 1° attraversamento Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 14 – VALLONE CACICI 2° e 3° attraversamento – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il progetto prevede un nuovo attraversamento in sub-alveo trattato nella presente scheda che interessa il Vallone Cacici a valle della confluenza in questo del Vallone Vocali, in corrispondenza di un'ansa del primo corso d'acqua. Questo risulta interferito due volte, dal punto di vista esclusivamente planimetrico, identificate come secondo e terzo attraversamento del vallone. In realtà l'intervento è previsto mediante unica disposizione realizzata attraverso l'uso di tecnologia trenchless; pertanto, le opere non interesseranno la sede fluviale e non avranno effetti su di essa. Il sito di attraversamento ricade tra i territori comunali di Joppolo Giancaxio (AG) e Raffadali (AG), a sud-est dell'abitato di Joppolo.

La sede fluviale è attestata tra morbidi rilievi arrotondati, in una valle comunque ampia e pianeggiante, in cui il vallone si snoda tortuosamente. Nell'intorno si riscontrano aree a destinazione essenzialmente agricola, con colture a seminativo e altre attività circoscritte. Sono presenti alcuni insediamenti, costituiti da annessi rurali ed edifici abitativi ed infrastrutture, tra cui la SP n. 18, il cui tracciato è localmente parallelo alla nuova linea di progetto. Inoltre, è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa il corso d'acqua in sub-alveo in corrispondenza della medesima ansa in precedenza descritta, con tubazione disposta mediante scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

In corrispondenza delle due sezioni di attraversamento (in asse tracciato di posa), l'alveo del vallone ha forma pressoché trapezia e fondo piano di magra, sede di un deflusso minimo regolare. È moderatamente incavato e ovviamente ha margini ribassati in sinistra, all'interno dell'ansa, dove i depositi derivano dalla tendenza all'esondazione in caso di piena. Il massimo contenimento dei deflussi è esteso e, in sommità, ampio circa 10 metri, con sponde inerbite.

Alla particolare conformazione planimetrica dell'incisione, anche per la presenza di restrizioni locali e presumibili salti di fondo, si associa una variazione di livello tra l'inizio e la fine dell'ansa interessata dall'attraversamento, da una quota minima rilevata a monte di circa 152 m slm, superiore a quella rilevata a valle dell'ansa, di circa 149 m slm, lungo uno sviluppo di circa 280 metri dell'asse mediano di deflusso. La quota massima del bacino sotteso è pari a 648 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

L'ordine gerarchico del vallone è VI. La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento presenta un'area di circa 37 km^2.

Il territorio in cui ricade l'ambito di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate. Il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche torrentizie. I deflussi maggiori si manifestano in generale nel tardo autunno-inizio inverno; in estate (salvo fenomeni occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte, sebbene si riscontri un costante deflusso di magra. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Cacici 3° Attr.	372411 / 4136756	36,7	134	156	177

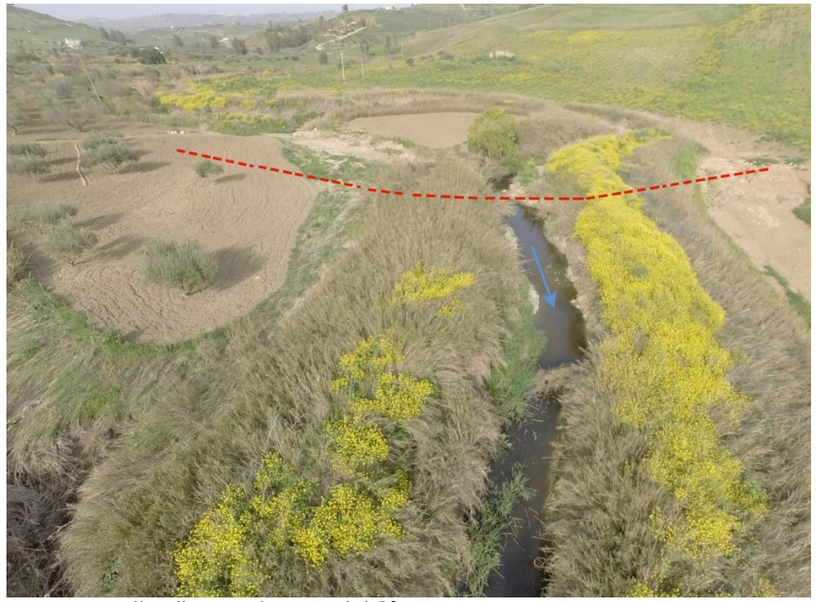
La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive). In particolare, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 3,0 metri.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

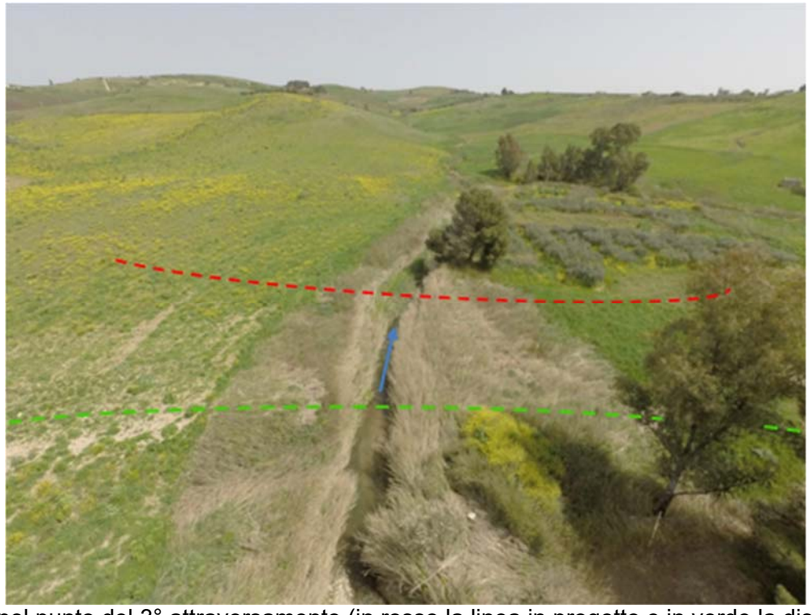
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da argilla limosa, fino alla profondità di circa 7 metri. Al di sotto, si osserva la presenza di argille molto consistenti, probabilmente riferibili alla Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose.

Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone Cacici e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

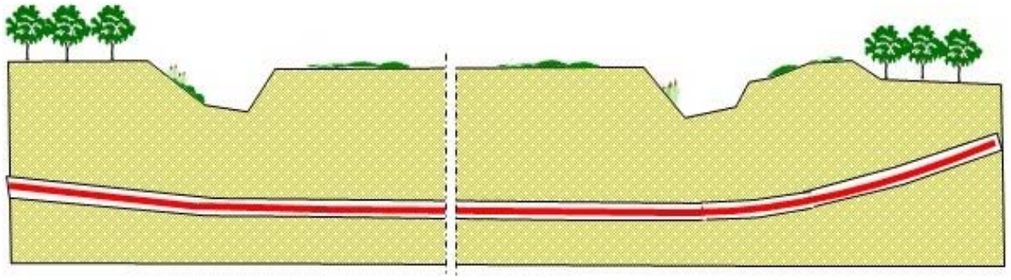


Il vallone nel punto del 2° attraversamento - progetto



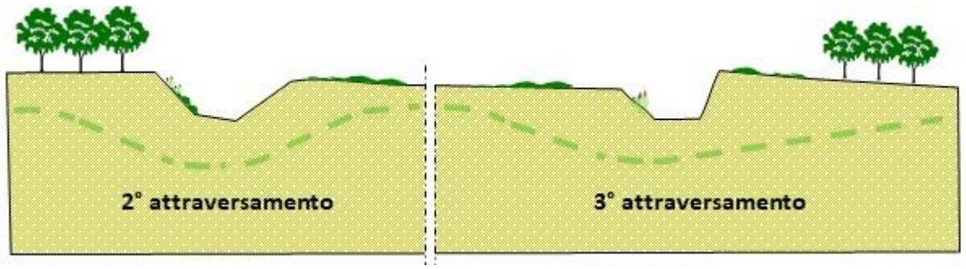
Il vallone nel punto del 3° attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), attraversando planimetricamente il vallone in due punti, con un'unica esecuzione. La lunghezza orizzontale sarà di oltre 360 metri. La copertura della nuova tubazione, in corrispondenza della quota minima di incisione, sarà non inferiore a circa 11 metri, per l'attraversamento a monte, e ad oltre 8,5 metri, per quello a valle. La profondità di posa risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-4C-01311 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e le fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento - Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
L'intervento nel suo complesso, implica la successiva dismissione della tubazione attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente dei tronchi disposti in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico.



Sezione dell'attraversamento - Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione dominata da aspetti di prateria ad *Arundo plinii* (alleanza *Arundion collinae*, classe *Lygeo-Stipetea*). Presenza di specie dei *Nerio-Tamaricetea*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Lungo il letto del torrente e le sponde si riscontrano aspetti di prateria di tipo sub-igrofilo dominate da *Arundo plinii*. Le praterie ad *Arundo plinii* sono inserite nell'alleanza *Arundion collinae*, che include aspetti di vegetazione pauci-specifici tipici dei versanti argillosi umidi e delle sponde dei torrenti. Laddove il substrato appare più eroso, sono presenti specie ruderali della classe *Stellarietea* come *Sinapis alba* e *Brassica nigra*.

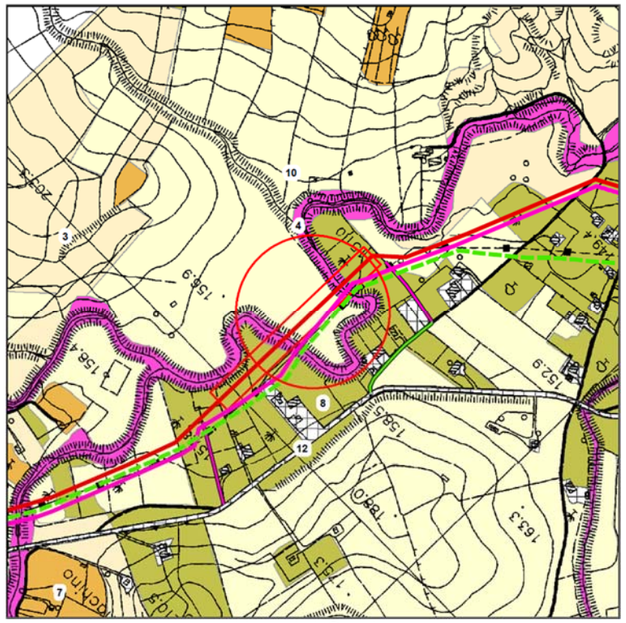
Sono inoltre presenti alcuni esemplari di *Tamarix africana*, che denotano la potenzialità della vegetazione verso aspetti dei *Nerio-Tamaricetea*, ed esemplari di *Lavatera olbia*, specie arbustiva subigrofila. Nel letto del torrente si osserva inoltre la presenza di alcune specie della classe *Phragmito-Magnocaricetea come Lytrhum junceum* e *Typha angustifolia*.

Formazioni tutelate
-

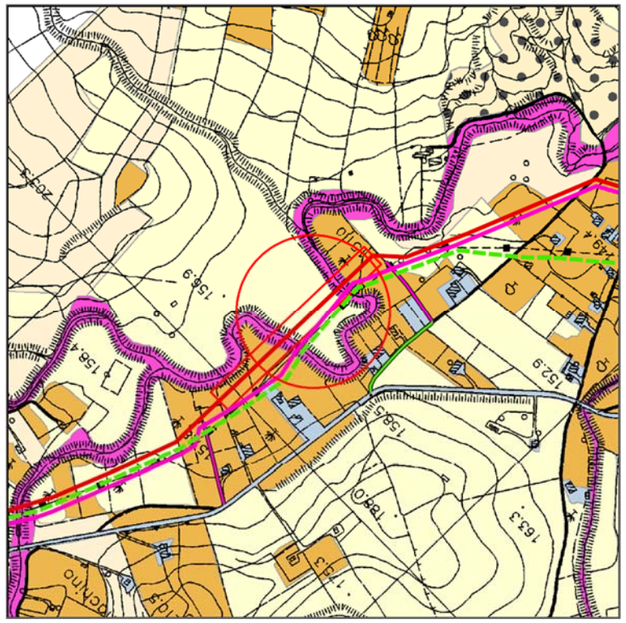
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae. Presenza di alcuni esemplari di *Eucalyptus camaldulensis* in prossimità degli attraversamenti.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento dei due valloni si effettuerà mediante tecnologia trenchless (TOC), per cui non verranno effettuate manomissioni della vegetazione e non si rendono necessari ripristini vegetazionali.
Per quanto riguarda l'intervento di dismissione dei tronchi di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento.
Nei tratti in dismissione è prevista la rimozione con apertura della trincea, per cui, dopo il ripristino della morfologia fluviale, si prevede il ripristino mediante l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con una specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente molto basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale.

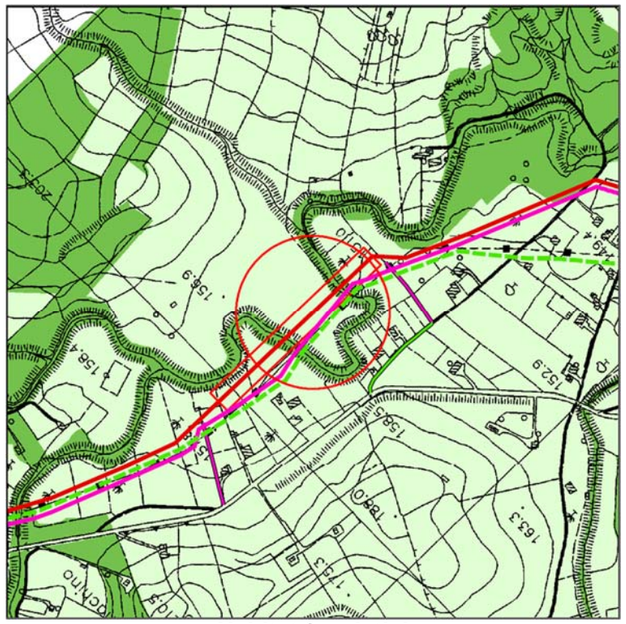
Le acque sono classificate a Ciprinidi ma con presenza della sola Anguilla.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*), e i rettili, tra cui va ricordata la presenza della Biscia dal collare barrata siciliana (*Natrix helvetica sicula*).

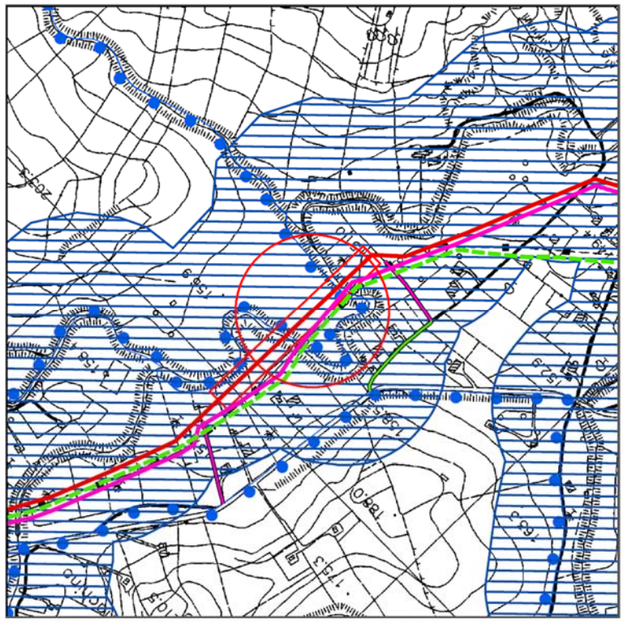
Le presenze ornitiche, grazie alla relativa diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

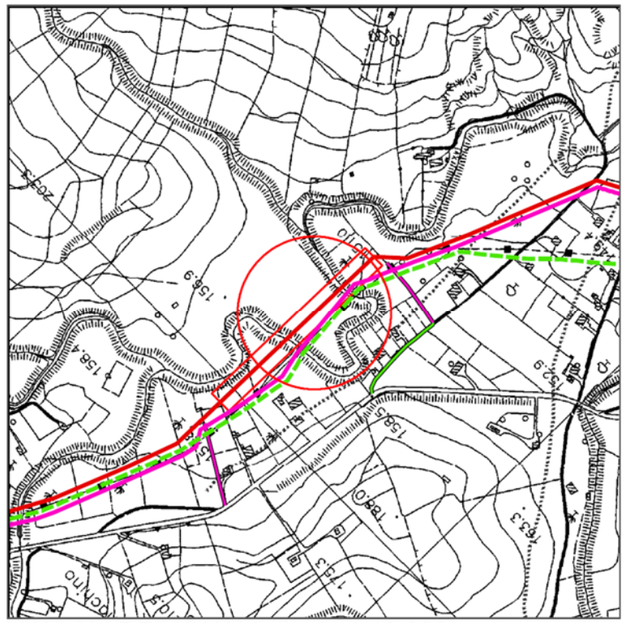
Lungo un breve tratto del corso d'acqua il metanodotto in progetto si effettuerà in trenchless (T.O.C.) che consente di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti. Relativamente all'operazioni di rimozione, questa avverrà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è per lo più asciutto (ad eccezione di qualche pozza isolata). Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



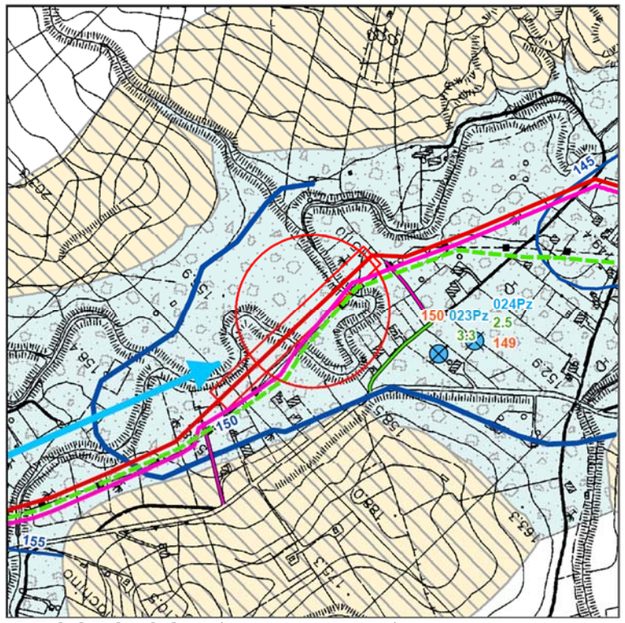
Habitat faunistici



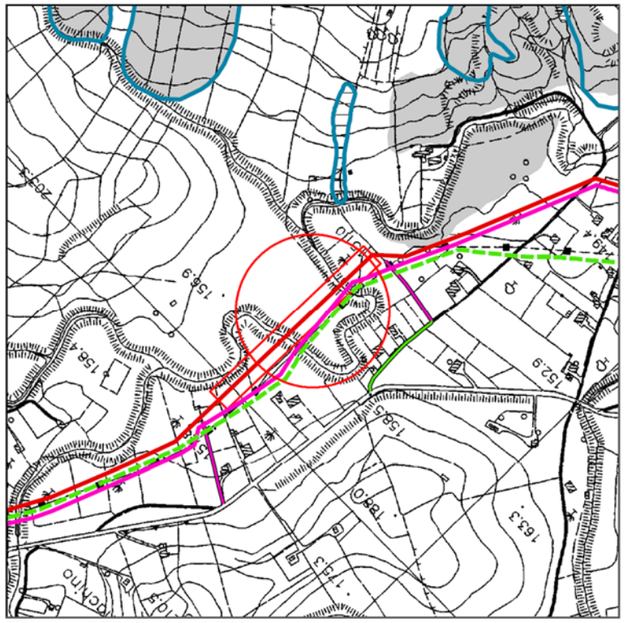
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



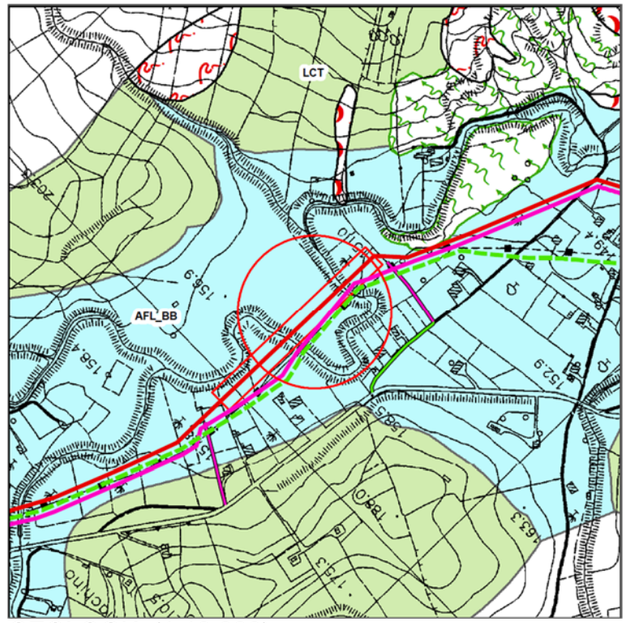
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **94** a **151**
Comune:	Joppolo Giancaxio - Raffadali						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 372413 Y_{UTM33} 4136887	2° attr.	X_{UTM33} 372377 Y_{UTM33} 4136880	3° attr.		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	23,630 (Progetto) 28,045 (Dismissione)		23,760 (Progetto) 28,170 (Dismissione)			Vallone Cacici 2° e 3° attraversamento Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 15 – VALLONE MENDOLAZZA – Progetto

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il corso d'acqua interessato dall'attraversamento in sub-alveo è tributario del Vallone Cacici che, più a valle, unendosi al Vallone San Lorenzo e al Vallone Consolida, genera l'asta del Fiume Akragas, nella porzione medio-montana del bacino del Fiume San Leone.
Il paesaggio in cui scorre il Vallone Mendolazza è solcato da numerose linee d'impluvio di tipo torrentizio, contornate da blandi colli arrotondati, dove i terreni ai margini dei corsi d'acqua sono prevalentemente destinati all'agricoltura. Il sito di attraversamento ricade nei territori dei Comuni di Raffadali e Agrigento, circa 100 metri a monte della confluenza nel Cacici. La zona è priva di infrastrutture rilevanti, ad eccezione di alcuni insediamenti rurali e agricoli variamente diffusi.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Nel sito di intervento, l'alveo del corso d'acqua risulta ristretto e marcatamente inciso. La sede dei deflussi medi ordinari non supera i 5 metri di larghezza, ma la sezione corrispondente al massimo contenimento di piena ha un'ampiezza di circa 20 metri, a causa del degradare del versante in sinistra, probabilmente anche a seguito di una modellazione antropica. Il battente corrispondente a deflusso generalizzato, entro limiti morfologici estesi oltre l'alveo principale, è pari a 3,3 metri.
La pendenza media al fondo dell'incisione, nel tronco di interesse, è poco superiore a 1,0% (localmente 1,6%). In corrispondenza della sezione di attraversamento, la quota minima rilevata in alveo è circa 142 m slm, laddove la quota massima del bacino imbrifero è pari a 460 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
L'ordine gerarchico del vallone è II e la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area di circa 4,1 km^2.
Il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). Poiché il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento è inferiore a 1,0 ora, il regime dei deflussi del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con portate maggiori che si manifestano in generale nel tardo autunno-inizio inverno; in estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le correnti defluenti in alveo risultano ridotte e, per periodi medio-lunghi, anche estremamente limitate.
Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone Mendolazza	372097 / 4136260	4.10	30	34	38

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 2,0 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (1,0 metro) mediante la formula di Schoklitsch corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (38 m^3/s).

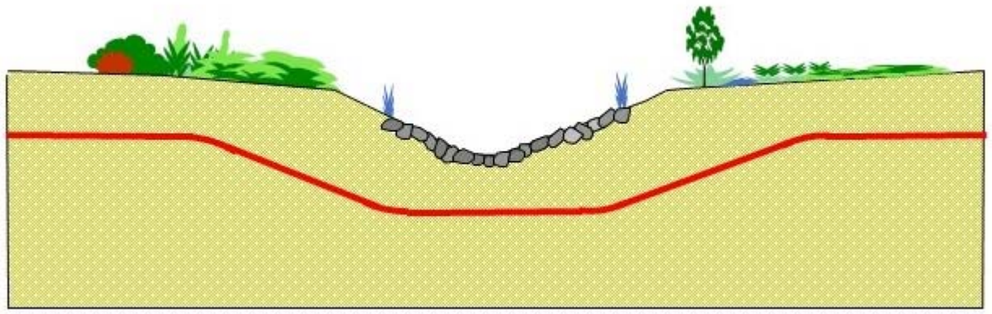
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da argilla limosa. Al di sotto dei sedimenti alluvionali è presente la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime del sistema idrico costituito dal Vallone Mendolazza e dal Vallone Cacici, quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il vallone nel punto di attraversamento

Metodologia realizzativa dell'attraversamento

La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Al fine di ridurre il rischio di fenomeni erosivi in alveo, assicurare l'equilibrio morfologico delle sponde e la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si prevede di effettuare la ricostituzione dell'alveo in massi, dopo il primo rinterro degli scavi, questo eseguito con il medesimo materiale rimosso; il tutto senza modifiche alla geometria dell'alveo e al relativo assetto idraulico. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-10E-01313 sono indicate e rappresentate le condizioni geometriche previste per la posa della tubazione in sub-alveo e le opere di stabilizzazione e protezione.



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti a *Phragmites* (*Phragmito-Magnocaricetea*) e aspetti ripariali a *Tamarix africana* (*Nerio-Tamaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Canale inserito in un ambito agricolo con presenza di vigneti e uliveti. Le sponde presentano una vegetazione che si caratterizza per la presenza di specie nitrofile e sub-nitrofile della classe *Stellarietea*, come *Avena* sp., *Anisantha* sp., *Galactites tomentosus*, *Sinapis alba*, ecc.

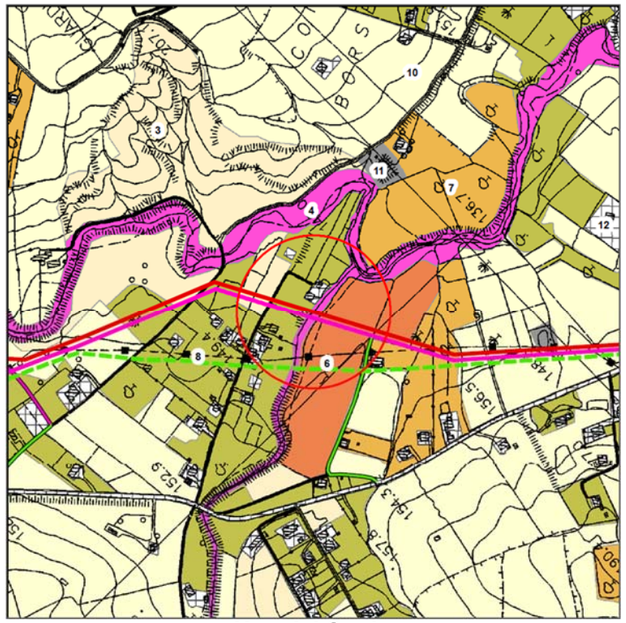
Internamente al canale si riscontrano pochi elementi della vegetazione naturale collegata alla serie dei boschi ripariali termofili. In particolare sono presenti una vegetazione erbacea a *Phragmites* e cespi sparsi di *Tamarix africana.*

Formazioni tutelate
-

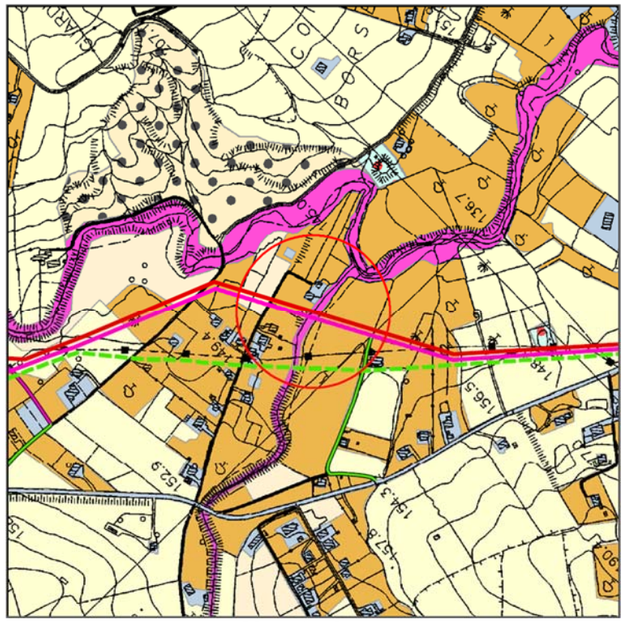
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae, *Eucalyptus camaldulensis*. Il punto di attraversamento è posto nelle vicinanze di proprietà private con presenza di verde ornamentale e orti.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del "Vallone Mendolazza", anche mediante stabilizzazione e protezione dell'alveo con rivestimento in massi: opera idonea per minimizzare l'azione erosiva della corrente. Si considera di utilizzare elementi lapidei di pezzatura media minore di 0,3 m^3. Per favorire un migliore assetto naturalistico, i massi saranno disposti in maniera irregolare, ma idonea a restituire la morfologia dell'alveo precedente ai lavori. I depositi che progressivamente copriranno tale rivestimento, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario. Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

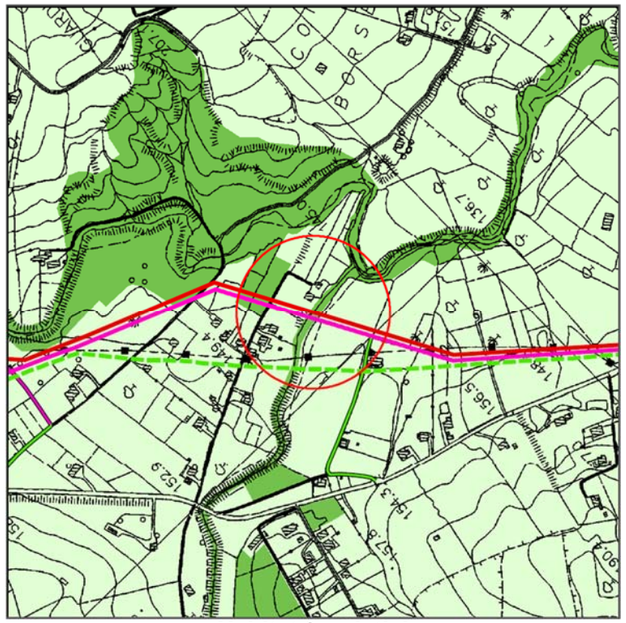
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

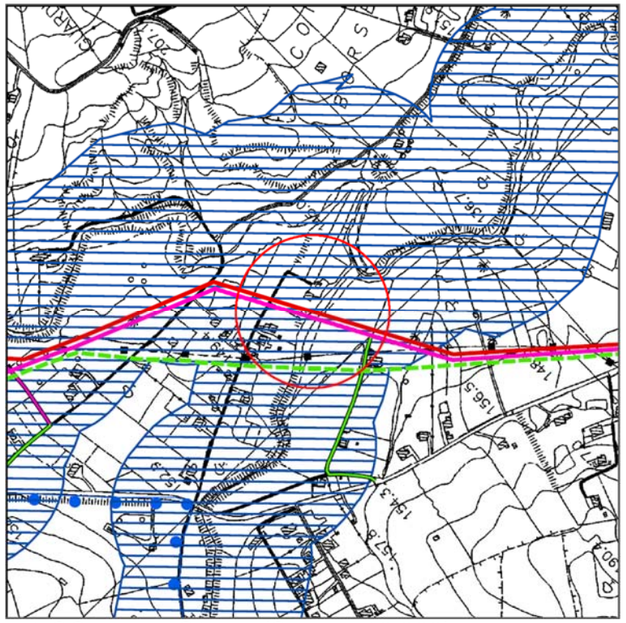
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

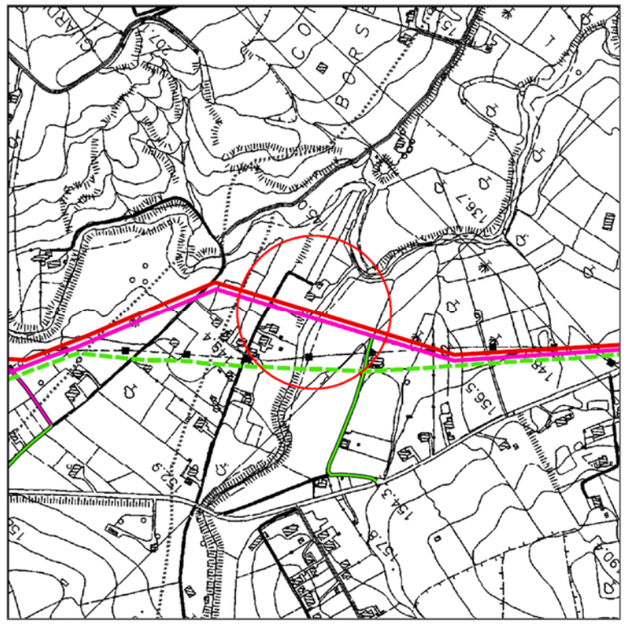
L'attraversamento del breve corso d'acqua verrà effettuato a cielo aperto durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



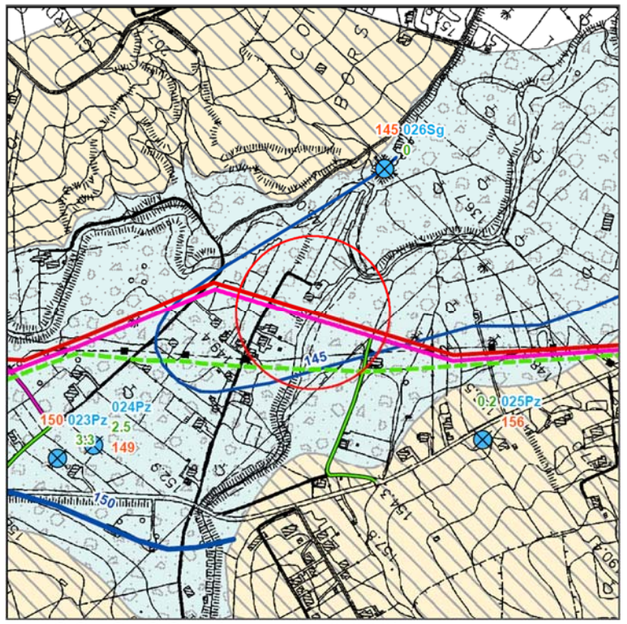
Habitat faunistici



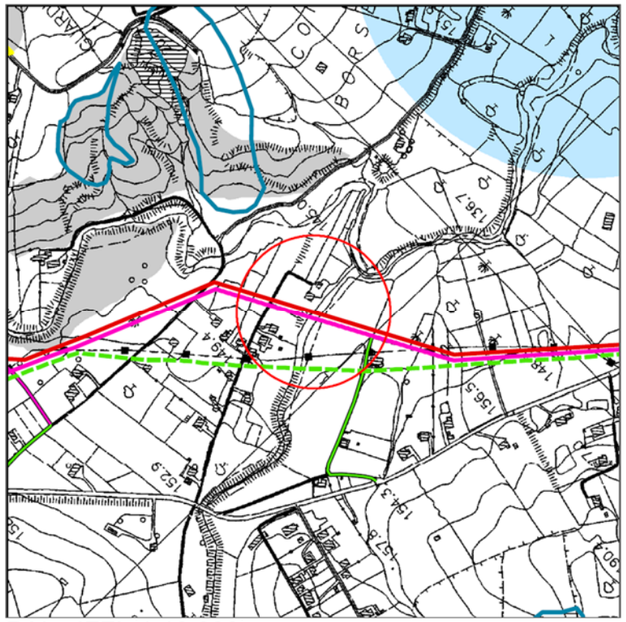
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



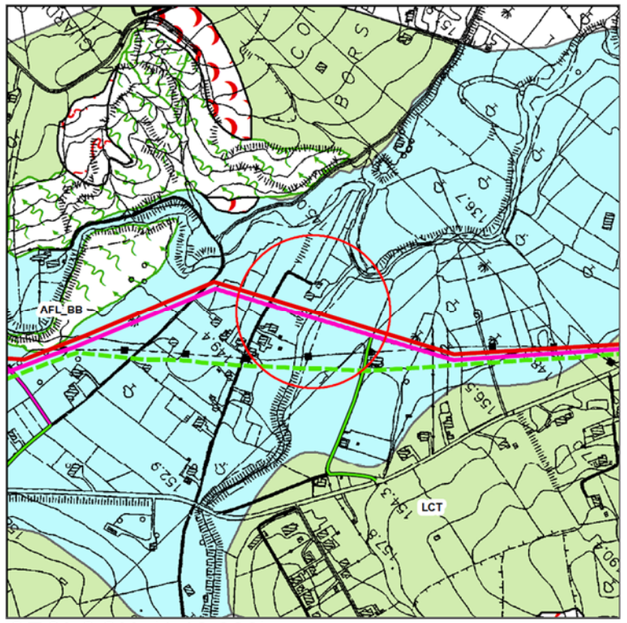
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 15D – VALLONE MENDOLAZZA - Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il Vallone Mendolazza è tributario del Vallone Cacici, che più a valle, unendosi al Vallone San Lorenzo e al "Vallone Consolida, genera l'asta del Fiume Akragas.
Il sito dove la condotta da dismette è disposta in sub-alveo ricade nel territorio dei Comuni di Raffadali e di Agrigento, circa 200 metri a monte della confluenza nel Cacici e 100 metri a monte del nuovo attraversamento.
L'asta idraulica è attestata in area pianeggiante e assume un andamento non lineare e meandriforme.
La zona è priva di infrastrutture rilevanti, eccettuate strade secondarie e insediamenti rurali, alcuni dei quali associati ad isolate colture di pregio.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
In corrispondenza dell'attuale attraversamento del Vallone Mendolazza, il tracciato è delimitato da alcune strade di viabilità locale. Nella sezione di interesse, l'alveo risulta ampio e appena inciso, a differenza di quanto si riscontra più a valle. La sede dei deflussi ha ampiezza di circa 7,0 metri in sommità di sponda e profondità massima circa 1,5 metri, rispetto alla scarpa-sub verticale in destra idrografica, essendo degradante il versante in sinistra, probabilmente anche a seguito di modellazione antropica. Non si rileva alcuna condizione di instabilità della condotta in esercizio e le esperienze derivanti dalla originale posa in opera della tubazione in sub-alveo e da dismettere, non evidenziano particolari criticità per le fasi di rimozione.

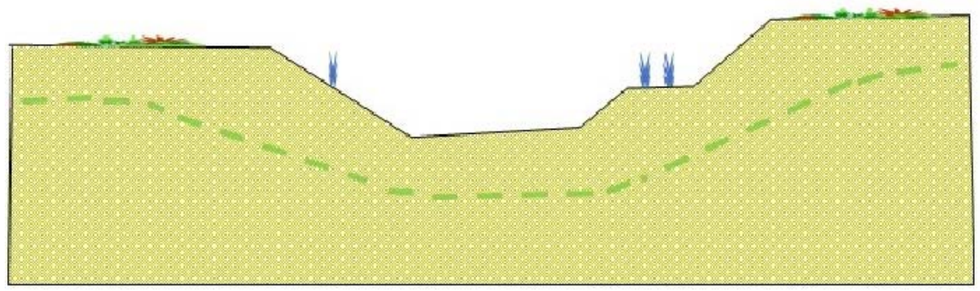
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
Il vallone deriva prevalentemente da una serie di incisioni a nord-ovest del sito di interesse, raccogliendo soprattutto le acque discendenti dai rilievi di Raffadali. L'ordine gerarchico è II, con una superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento inferiore a 4 km^2.
Il regime idrologico del corso d'acqua è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con deflussi massimi che si manifestano, in generale, nel tardo autunno-inizio inverno; in estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte e, per periodi medio-lunghi, anche estremamente limitate.
Poiché l'intervento di rimozione a cielo aperto interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, si dovrà procedere ad una programmazione che tenga conto dell'andamento dei deflussi attesi, determinando il periodo più propizio in termini di portata minime fluenti.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da argilla limosa. Al di sotto dei sedimenti alluvionali è presente la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime del sistema idrico costituito dal Vallone Mendolazza e dal Vallone Cacici, quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
La posa della tubazione venne effettuata mediante scavi a cielo aperto con una profondità rispetto alle quote di fondo alveo di poco superiore a 1,6 metri.
La programmazione della dismissione permetterà la rimozione della tubazione assicurando il successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra, mantenendo asciutto e in sicurezza e, qualora necessario, con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico.
Le caratteristiche del corso d'acqua non saranno modificate e saranno garantite le necessarie condizioni di tutela durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica.

Inquadramento fotografico

Il vallone nel punto di attraversamento



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti a *Phragmites* (*Phragmito-Magnocaricetea*) e aspetti ripariali a *Tamarix africana* (*Nerio-Tamaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Canale inserito in un ambito agricolo con presenza di vigneti e uliveti. Le sponde presentano una vegetazione che si caratterizza per la presenza di specie nitrofile e sub-nitrofile della classe *Stellarietea*, come *Avena* sp., *Anisantha* sp., *Galactites tomentosus*, *Sinapis alba*, ecc. Lungo il bbordo del canale vi è inoltre la presenza di esemplari di *Opuntia ficus-indica*, di chiara origine colturale.

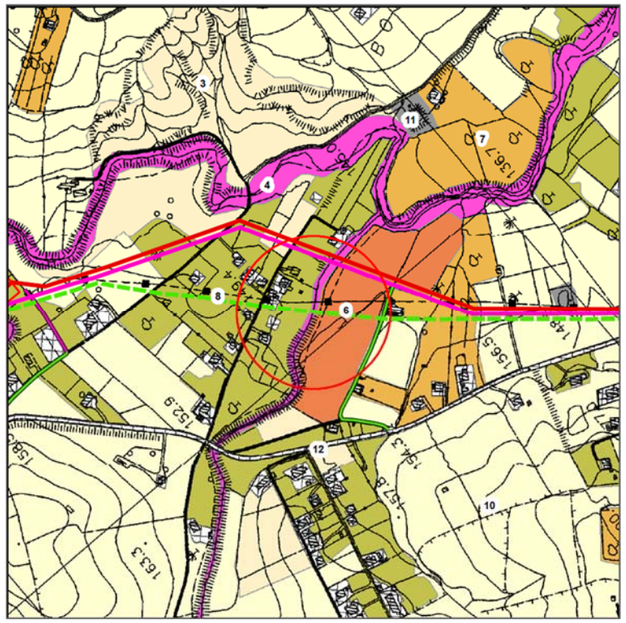
Internamente al canale si riscontrano pochi elementi della vegetazione naturale collegata alla serie dei boschi ripariali termofili. In particolare sono presenti una vegetazione erbacea a *Phragmites* e cespi sparsi di *Tamarix africana.*

Formazioni tutelate
-

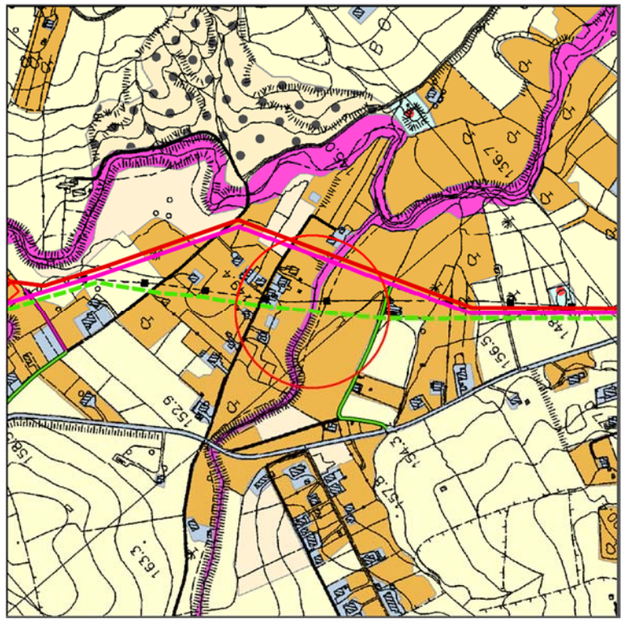
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae, Opuntia ficus-indica.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

Si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento. Le fasi di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni esistenti prima delle lavorazioni. Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità, e la morfologia dei siti occupati in fase realizzativa.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

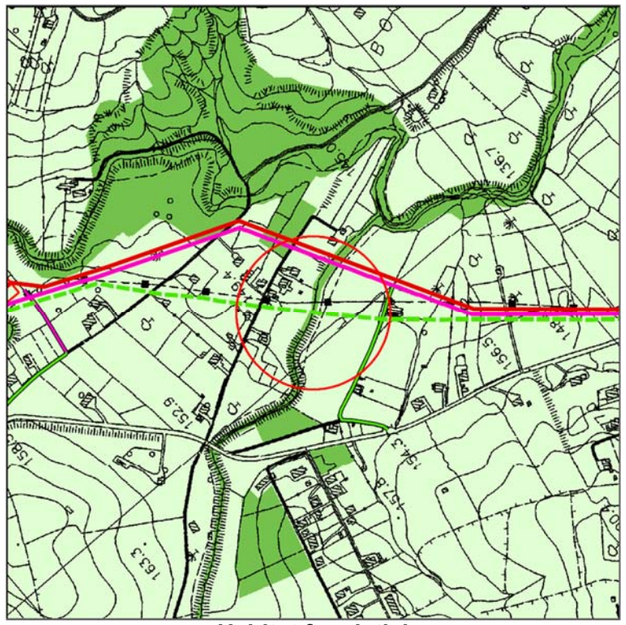
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

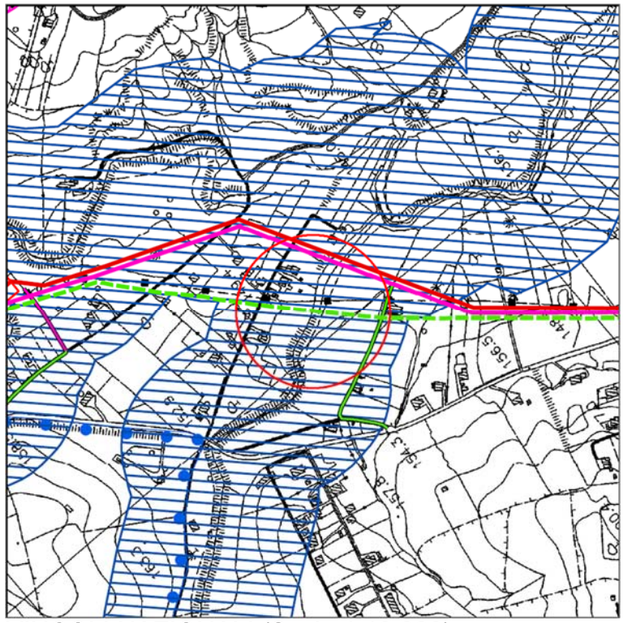
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

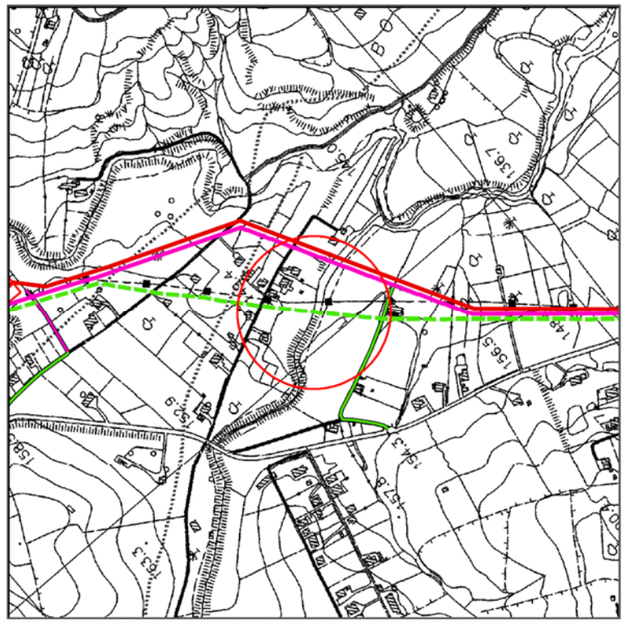
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto la rimozione del metanodotto. Questo intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



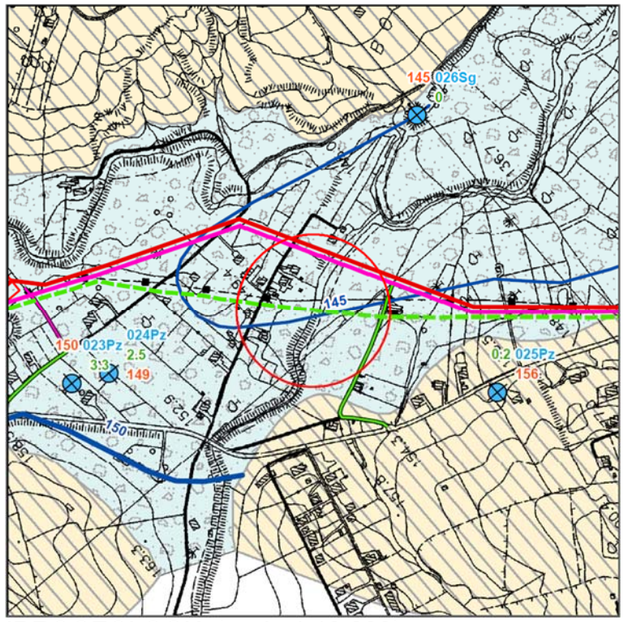
Habitat faunistici



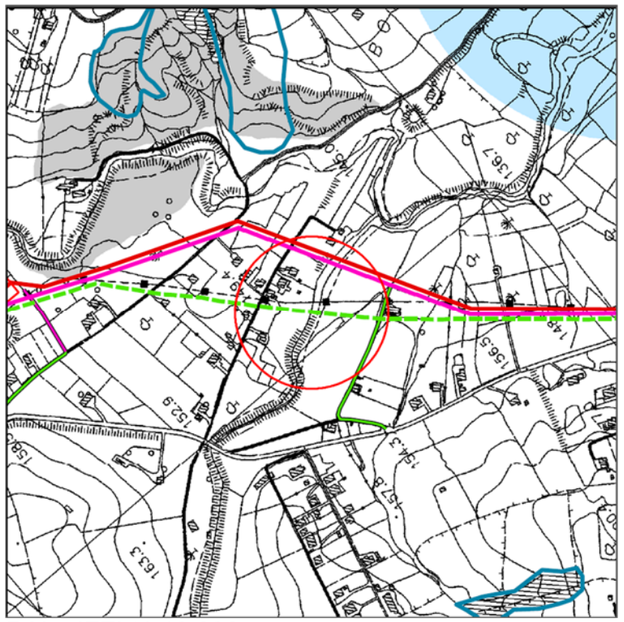
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



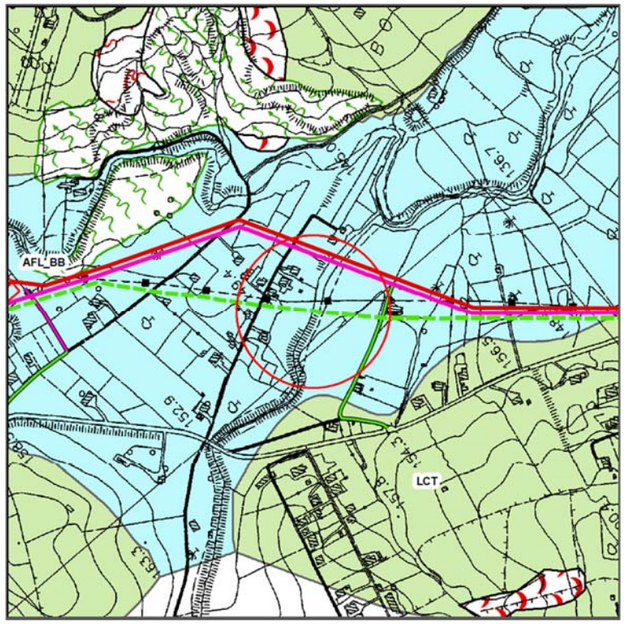
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 16 – VALLONE SAN LORENZO - Progetto

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il Vallone San Lorenzo (riscontrabile a monte con la denominazione di Vallone Busone) è tributario dell'asse idrografico Cacici-Mendolazza, in cui confluisce circa un chilometro a sud del sito di attraversamento previsto in progetto, componendo con il Vallone Consolida, l'asta del Fiume Akragas, denominazione medio-montana del Fiume San Leone.

L'area di intervento ricade nel territorio del Comune di Agrigento, nei pressi di "Contrada Giuranella", tra due modesti rilievi non acclivi, su cui sono attestati alcuni tracciati stradali, tra i quali, circa 250 m ad est, la SS n. 118 "Agrigentina".

In questo contesto il vallone scorre in aree con destinazione prevalentemente agricola, a tratti brulle, con prevalenza di colture non intensive, utilizzate soprattutto a seminativo. Sono presenti alcuni insediamenti rurali e attività agrituristiche.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Il corso d'acqua, la cui incisione principale ha lunghezza di pochi chilometri, si snoda essenzialmente in direzione NO-SE, ricevendo numerosi apporti, in maggioranza esigui in termini di portata. L'alveo si presenta in forma a doppio trapezio, inciso circa 4,0 m rispetto al piano di campagna.

Nella sezione di interesse le sponde del corso d'acqua sono a media acclività con vegetazione erbacea. La quota minima rilevata è pari a circa 139 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è pari a 505 m slm. La pendenza media del fondo è pari a circa 1,7 %.

Al massimo contenimento di piena corrisponde una larghezza di oltre 40 metri, per il degradare in destra del versante; il battente corrispondente a tale ipotetico deflusso generalizzato, esteso oltre l'alveo inciso, è pari a 4,2 metri.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

L'ordine gerarchico del corso d'acqua è II e il bacino sotteso dalla sezione di attraversamento ha un'area poco superiore ai 12 km^2. L'area idrologica in cui ricade il bacino del San Lorenzo è caratterizzata da irregolarità delle precipitazioni, talora intense; la presenza prevalente di terreni con bassa attitudine alla infiltrazione, favorisce il regime torrentizio delle portate, che, in coincidenza con eventi estremi, ha determinato in passato locali fenomeni erosivi sia areali, sia lineari. Il tempo di corrivazione relativo a alla sezione di attraversamento è stimabile in circa 1,2 ore. L'andamento delle portate nel corso d'acqua è conseguentemente correlato all'intensità degli eventi meteorici ed è tale che i deflussi naturali, nei periodi asciutti, risultano decisamente modesti.

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Vallone San Lorenzo	371479 / 4135660	12.2	63	71	80

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 2,3 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (1,5 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (80 m^3/s).

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da argilla limosa. Al di sotto dei sedimenti alluvionali è presente la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose.

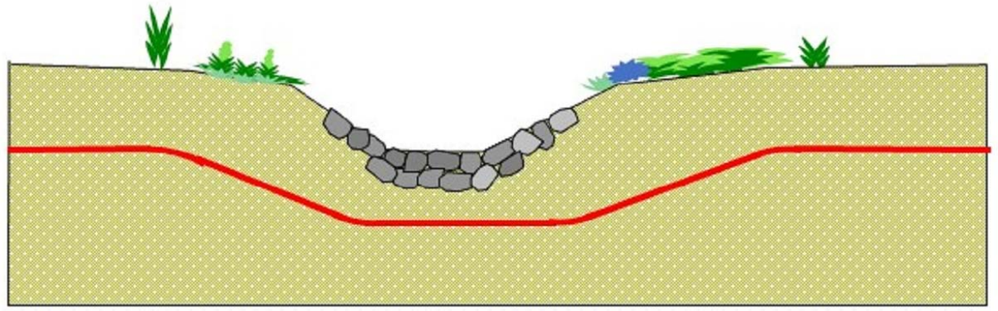
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone San Lorenzo e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il vallone nel punto di attraversamento

Metodologia realizzativa dell'attraversamento

La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Per garantire la compatibilità dell'intervento con eventuali fenomeni erosivi in alveo, assicurando anche l'equilibrio morfologico delle sponde e la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si è considerato di realizzare una ricostituzione spondale, con rivestimento dell'alveo in massi, eseguita dopo il primo rinterro degli scavi, effettuato con il medesimo materiale rimosso. Tale protezione può essere realizzata in continuità lungo l'intera sezione, preservando la geometria dell'alveo. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza dell'alveo inciso e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione e di erosione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-10E-01315 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione in sub-alveo, e le opere di stabilizzazione, consolidamento e protezione.



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea igrofila a *Phragmites australis* sul letto dell'alveo (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), aspetti dell'*Arundion collinae* lungo le sponde.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Tratto piuttosto povero floristicamente con presenza di vegetazione di tipo erbaceo. Internamente al canale sono presenti canneti a *Phragmites australis*, con presenza di pochi altri elementi erbacei quali *Schenodorus arundinaceus* e *Rumex* sp.pl. Lungo le sponde è invece presente una prateria pressoché monospecifica ad *Arundo plinii*. Il canale è inserito in un paesaggio agrario con presenza di seminativi. A monte del punto di attraversamento sono anche presenti modesti uliveti. La presenza delle colture agrarie, favorisce la presenza ai margini delle sponde di una flora nitrofila della classe *Stellarietea*.

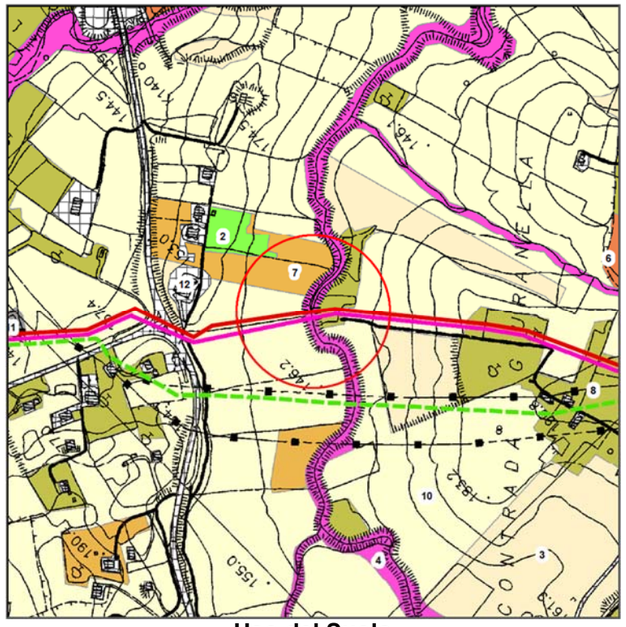
Formazioni tutelate
-

Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

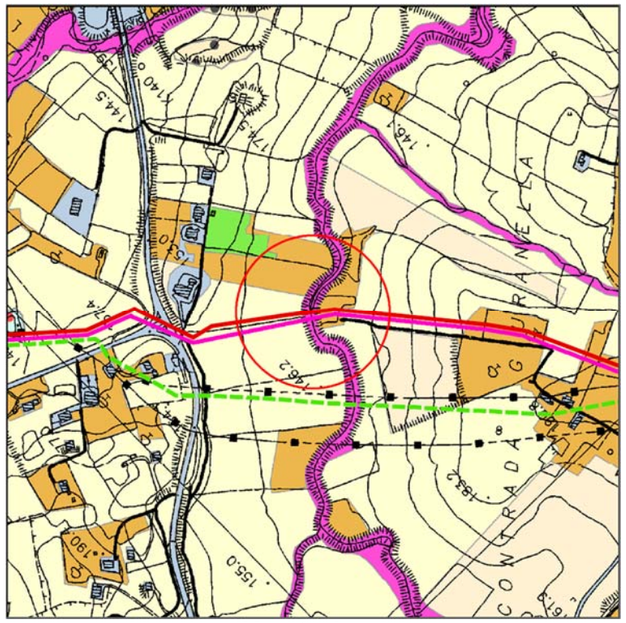
Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del "Vallone San Lorenzo", anche mediante ricostituzione spondale, con rivestimento dell'alveo in massi. Si considera di utilizzare elementi lapidei naturali, duri e compatti, di pezzatura media 0,30 m^3, disposti in modo da ristabilire la morfologia dell'alveo, eventualmente associati ad interventi di rinverdimento ai margini laterali dell'incisione. Di norma, lo spessore dello strato a fondo alveo è non inferiore a 1,5 metri ed è di 0,6 metri in sommità di sponda.

Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

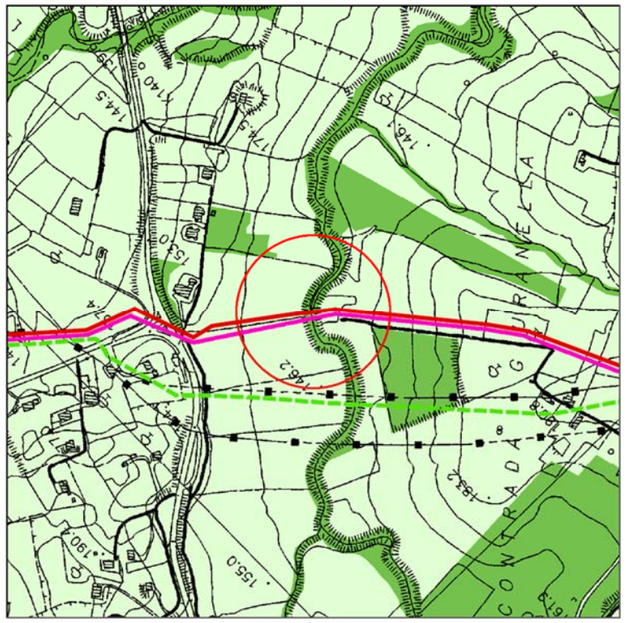
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

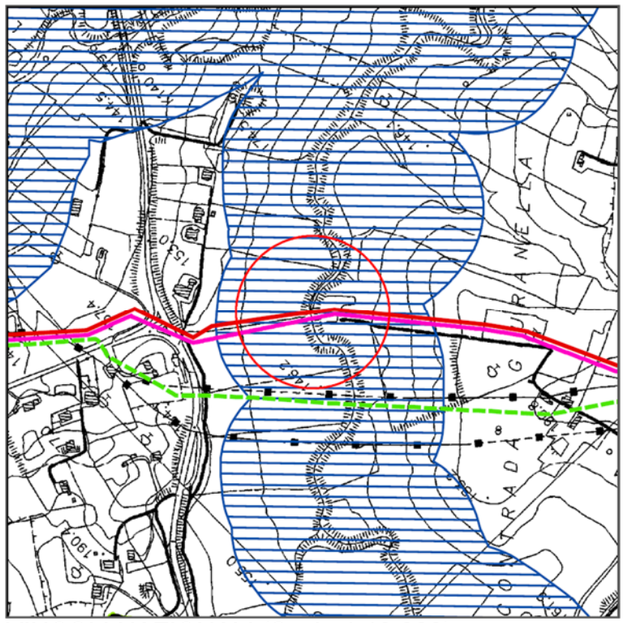
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

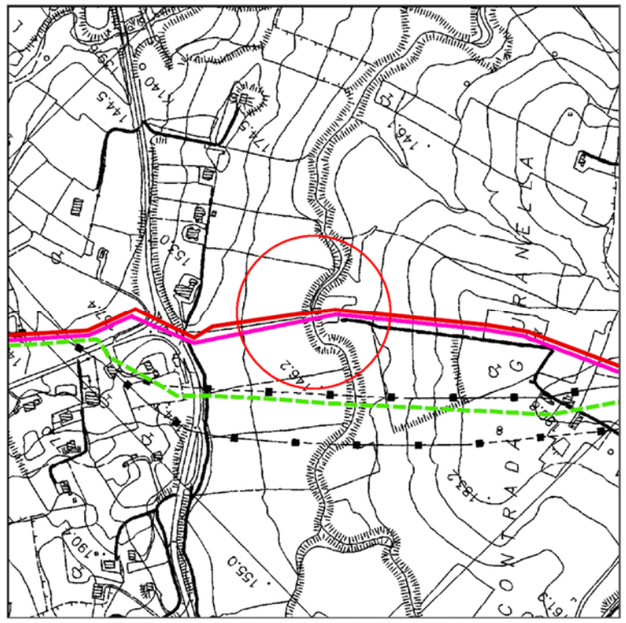
L'attraversamento del breve corso d'acqua verrà effettuato a cielo aperto durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



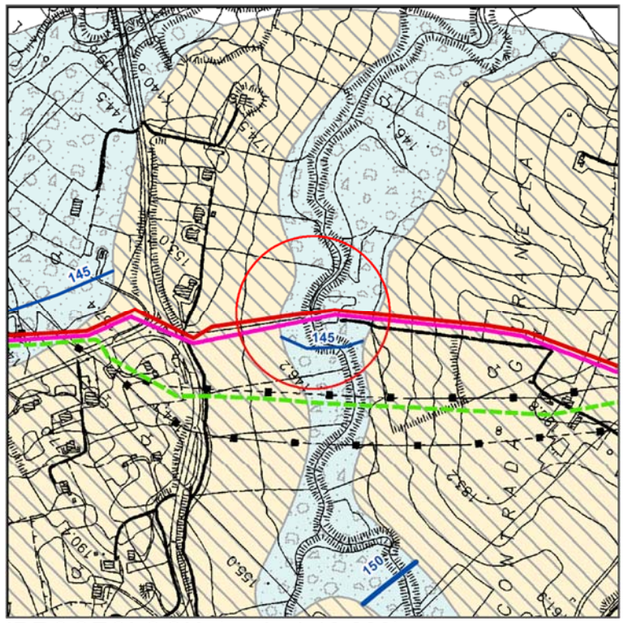
Habitat faunistici



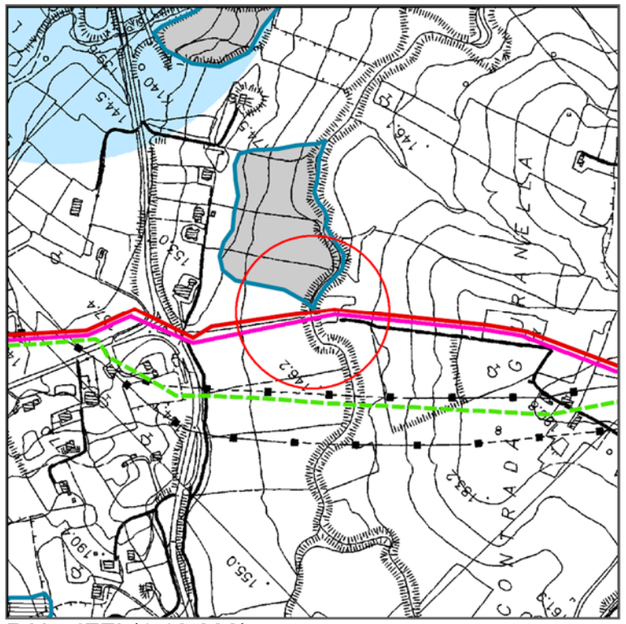
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



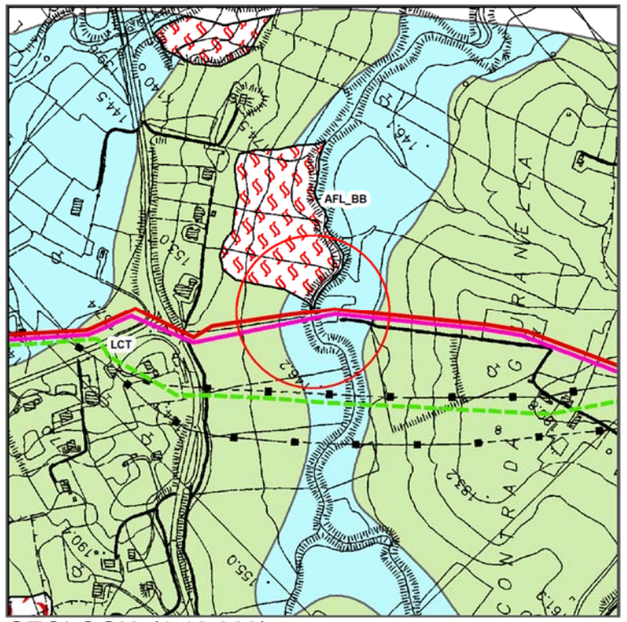
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento	Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **108** a **151**
Comune:	Agrigento			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 371479 Y_{UTM33} 4135660		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	25,295		Vallone San Lorenzo - Pogetto	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 16D – VALLONE SAN LORENZO - Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il vallone San Lorenzo (riscontrabile a monte con la denominazione Vallone Busone) è tributario dell'asse idrografico Cacici-Mendolazza, in cui confluisce dopo circa 1,2 chilometri del proprio corso, rispetto alla sezione di attuale posa in sub-alveo della condotta da dismettere. L'area di intervento ricade nel territorio del Comune di Agrigento, nei pressi di Contrada Giuranella, tra due modesti rilievi non acclivi, su cui sono attestati alcuni tracciati stradali, tra i quali, circa 250 m ad est, la SS n. 118 "Agrigentina". Nell'ambito analizzato i terreni sono destinati essenzialmente all'agricoltura, con tratti brulli e tratti con colture a prevalenza di seminativi. Sono presenti alcuni insediamenti rurali e attività agrituristiche.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Il corso d'acqua, la cui incisione principale ha lunghezza di pochi chilometri, si snoda essenzialmente in direzione NO-SE, ricevendo numerosi apporti, in maggioranza esigui in termini di portata.
Nella sezione di interesse, le sponde del corso d'acqua sono a media acclività, coperte da vegetazione erbacea.
L'alveo si presenta con forma trapezia, molto largo in sommità e inciso circa 6 m rispetto al piano di campagna in destra idrografica, con argine meno accentuato in sponda sinistra. Al fondo dell'incisione è presente un rivestimento antierosione, costituito da materassi o gabbioni metallici di altezza 50 cm, che include pietrame.
Non si rileva alcuna condizione di instabilità della condotta in esercizio e le esperienze derivanti dalla originale posa in opera della tubazione in sub-alveo da dismettere non evidenziano particolari criticità per le fasi di rimozione.

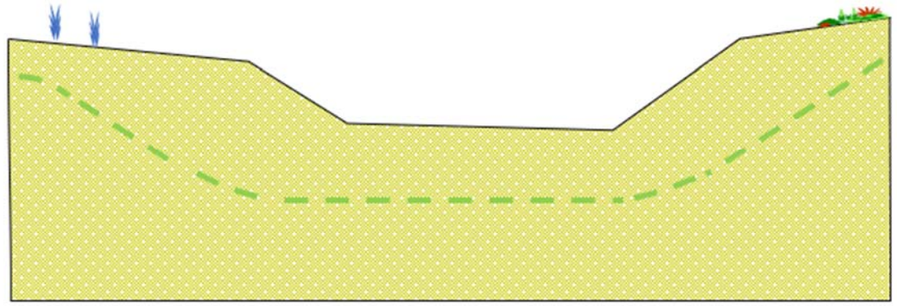
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
L'area idrologica in cui ricade il bacino del San Lorenzo è caratterizzata da irregolarità delle precipitazioni, talora intense; la presenza prevalente di terreni con bassa attitudine alla infiltrazione, favorisce il regime torrentizio delle portate, che, in coincidenza con eventi estremi, ha determinato in passato locali fenomeni erosivi sia areali, sia lineari. L'andamento delle portate nel corso d'acqua è conseguentemente correlato all'intensità degli eventi meteorici ed è tale che i deflussi naturali, nei periodi asciutti, risultano decisamente modesti.
L'ordine gerarchico del corso d'acqua è II con il bacino sotteso dalla sezione di attraversamento che presenta un'area poco superiore a 12 km^2.
Poiché l'intervento di rimozione a cielo aperto interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, dovrà essere programmato in modo che si tenga conto dell'andamento dei deflussi attesi, determinando il periodo più propizio in termini di portata minime fluenti.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da argilla limosa. Al di sotto dei sedimenti alluvionali è presente la Formazione di Licata, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-marnose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Vallone San Lorenzo e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
La posa della tubazione venne effettuata mediante scavi a cielo aperto con la profondità minima, rispetto alle quote di fondo alveo, inferiore a 2,5 metri.
La programmazione della dismissione consentirà la rimozione della tubazione assicurando il successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori e ristabilendo la protezione al fondo, come attualmente presente, mediante materassi metallici (tipo Reno) con pietrame locale.
Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; mantenendo lo stesso scavo asciutto e in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee.
Durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua non saranno modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo di esecuzione.
Saranno garantite le necessarie condizioni di sicurezza durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea igrofila a *Phragmites australis* sul letto dell'alveo (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), aspetti dell'*Arundion collinae* lungo le sponde.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

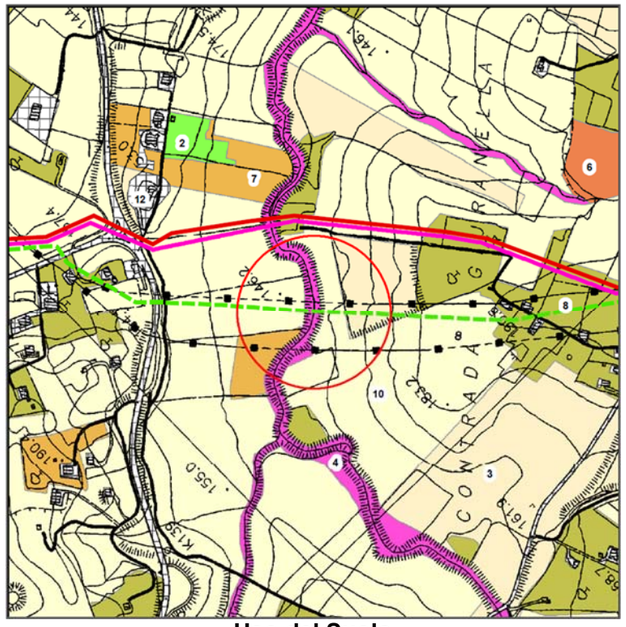
Descrizione della vegetazione
Tratto piuttosto povero floristicamente con presenza di vegetazione di tipo erbaceo. Internamente al canale sono presenti canneti a *Phragmites australis*, con presenza di pochi altri elementi erbacei quali *Schenodorus arundinaceus* e *Rumex* sp.pl. Lungo le sponde è invece presente una prateria pressoché monospecifica ad *Arundo plinii*. Il canale è inserito in un paesaggio agrario con presenza di seminativi. La presenza delle colture agrarie, favorisce la presenza ai margini delle sponde di una flora nitrofila della classe *Stellarietea*.

Formazioni tutelate
-

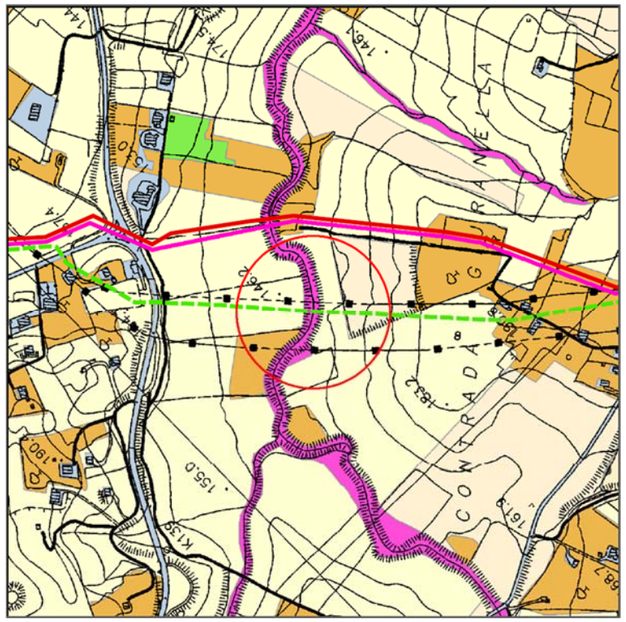
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

Si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento. Le fasi di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni esistenti prima delle lavorazioni. Gli scavi, al termine delle operazioni, saranno completamente interrati, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia, la permeabilità e la scabrezza locale.
I depositi che progressivamente copriranno il rivestimento del letto ripristineranno in un breve periodo l'aspetto originario del corso d'acqua.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

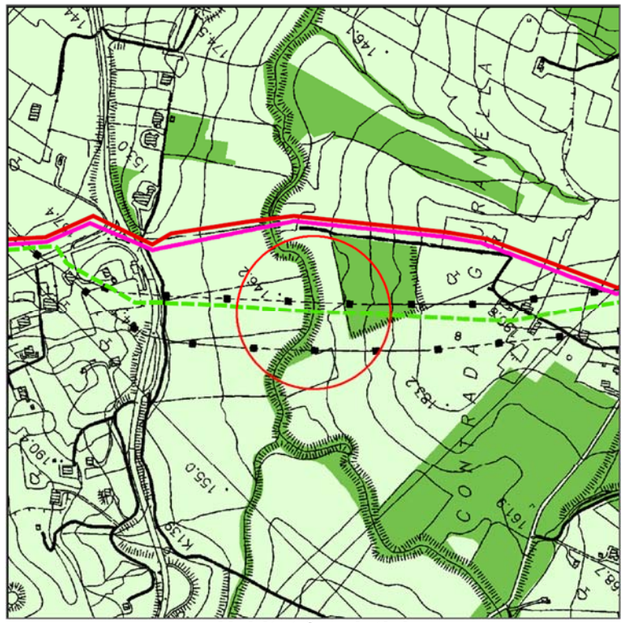
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

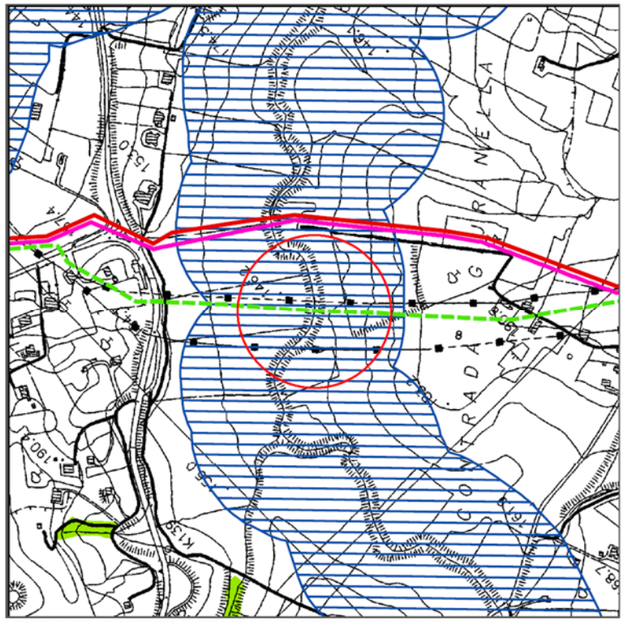
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

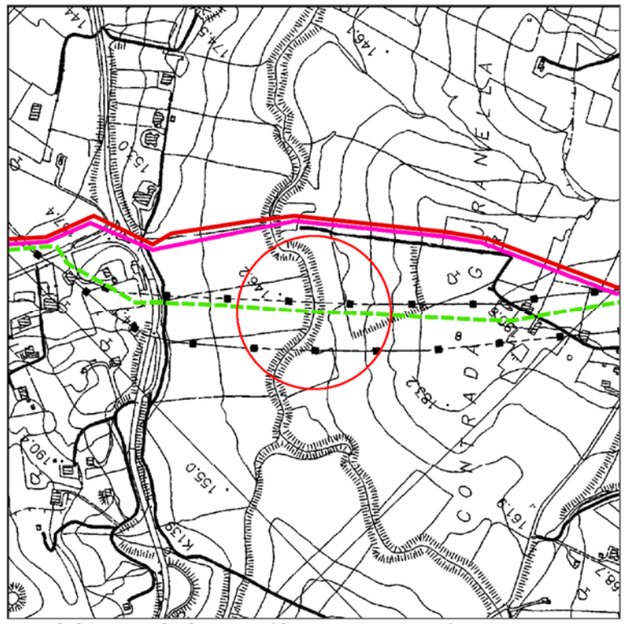
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto la rimozione del metanodotto. Questo intervento verrà realizzato durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



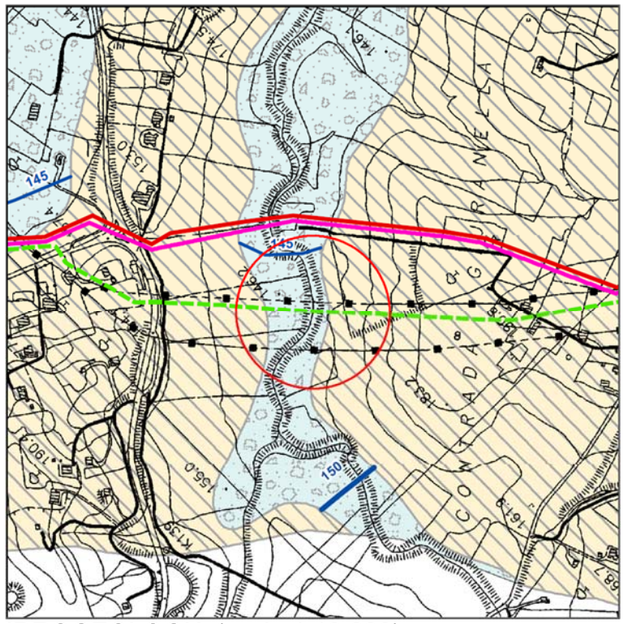
Habitat faunistici



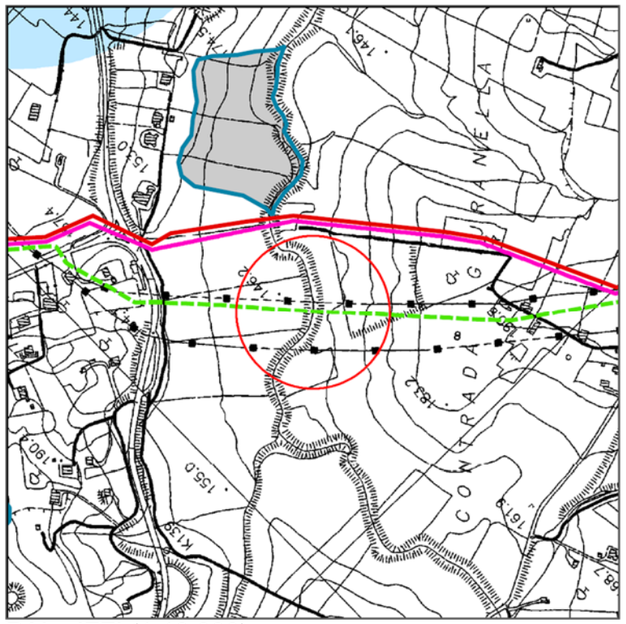
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



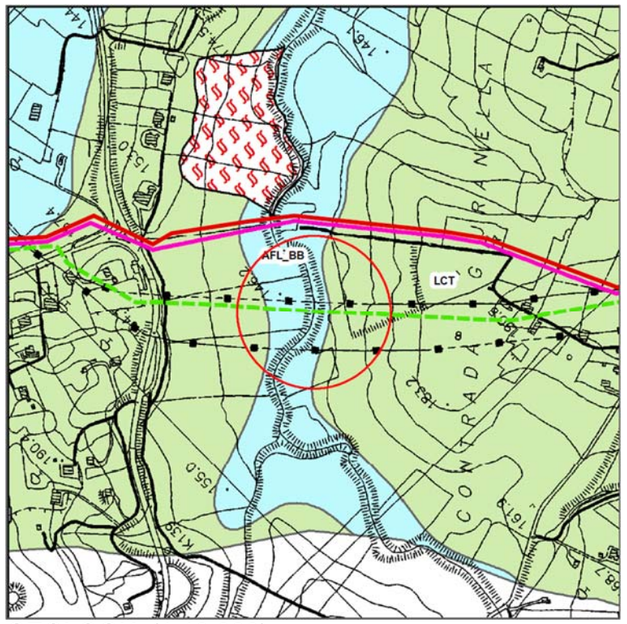
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento	Progettista snam SAIPEM	Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), MOP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. **112** a **151**
Comune:	Agrigento			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 371319 Y_{UTM33} 4135712		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	29,730		Vallone San Lorenzo - Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 17 – TORRENTE SALSETTO – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il Torrente Salsetto occupa parte dell'area compresa fra il bacino del Fosso delle Canne, ad ovest, e il bacino del Fiume San Leone" ad est. Il sito di attraversamento in sub-alveo ricade nella porzione centrale del corso d'acqua, subito a monte della confluenza in sinistra del Vallone Sinatra, a partire dalla quale il torrente assume l'aspetto e il regime dei deflussi che contraddistingue il suo tronco terminale. Il sito di interesse è al limitare del territorio del Comune di Agrigento, entro il relativo perimetro amministrativo. Nell'ambito indagato il corso d'acqua scorre a monte di un viadotto di viabilità locale, e il territorio è caratterizzato da un ambiente agricolo, con aree a seminativo ed altre attività ordinate e circoscritte, arbustive e ad isole arboree. A meno di 20 metri a valle dalla sezione di nuovo attraversamento, è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa l'incisione in sub-alveo, con tubazione che nella passata fase costruttiva venne disposta mediante scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

In corrispondenza del sito di intervento, l'alveo del torrente risulta ampio, poco delineato e non marcatamente inciso, e occupato da diffusa vegetazione erbacea. La forma della sezione è tale che lo stato delle sponde appare corrispondere a fenomeni di potenziale asportazione di materiale e ad una certa instabilità potenziale, in ragione della natura dei sedimenti e del dilavamento associabile alle esondazioni di piena. In destra, il torrente riceve le acque di un breve canale di scolo e la morfologia del versante risulta caratterizzata da un ampio pianoro di tipo golenale, oltre il quale insiste un rilevato stradale, che a valle dà luogo ad sovrappasso veicolare.

La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena, esteso oltre i limiti di sponda, ha ampiezza di circa 45 metri. Il battente massimo corrispondente è pari a 2,1 metri. La pendenza media nel tronco di interesse è pari a 2,6 %. La quota minima rilevata in alveo è pari a circa 119 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 510 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

L'ordine gerarchico del corso d'acqua è III e la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area poco superiore a 8 km^2.

La permeabilità dei suoli e la copertura dei terreni sono tali da influenzare molto moderatamente la trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi superficiali; inoltre, il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento è stimabile in circa 1 ora. Ne segue che il regime idrologico del torrente è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, caratterizzato da condizioni marcatamente torrentizie: i deflussi massimi si manifestano in generale nel tardo autunno-inizio inverno. In estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte.

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e di verificare le più idonee modalità di esecuzione, compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Torrente Salsetto	368450 / 4132840	8.4	49	56	62

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,2 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, calcolate analiticamente (0,8 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (62 m^3/s).

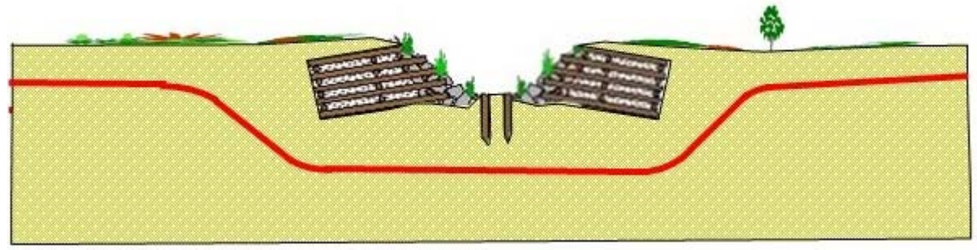
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo

Inquadramento fotografico

Il torrente nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

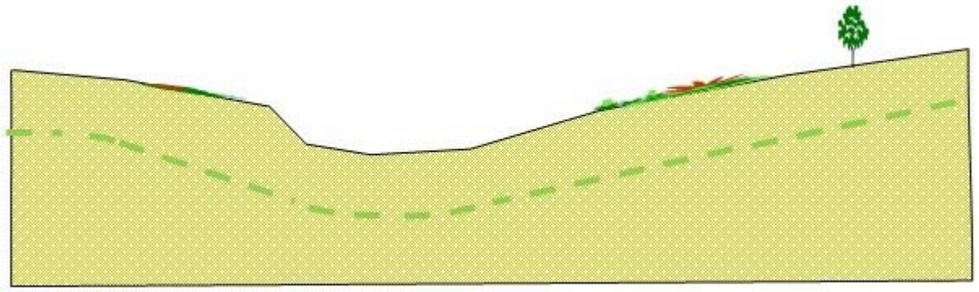
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali ed eluvio-colluviali costituiti prevalentemente da limo sabbioso ma caratterizzato anche dalla presenza di materiale eterometrico con clasti di varia natura in matrice pelitica e sabbiosa. Al di sotto della coltre è presente la Formazione di Monte Narbone, costituita da litologie prevalentemente argilloso-marnose e marnose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Torrente Salsetto e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Al fine di garantire la compatibilità dell'intervento con eventuali fenomeni erosivi e di assicurare l'equilibrio morfologico delle sponde, si è considerato di realizzare un opportuno sostegno e contenimento localizzato dei versanti d'alveo, mediante muri cellulari in legname, con basi costituite da pietrame e palizzate. I lavori saranno comunque eseguiti in modo da non alterare la geometria originale dell'alveo, da non modificare le caratteristiche sostanziali delle sezioni di deflusso ed il profilo longitudinale del corso d'acqua. In base all'analisi cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 3,5 metri rispetto al fondo alveo. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione e di erosione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-10E-01320 sono rappresentate le condizioni geometriche previste della tubazione in sub-alveo, e le opere di ricostituzione e stabilizzazione.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.



Sezione dell'attraversamento - Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea igrofila a *Phragmites australis* sul letto dell'alveo (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), aspetti dell'*Arundion collinae* lungo le sponde.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio-Tamaricetea*.

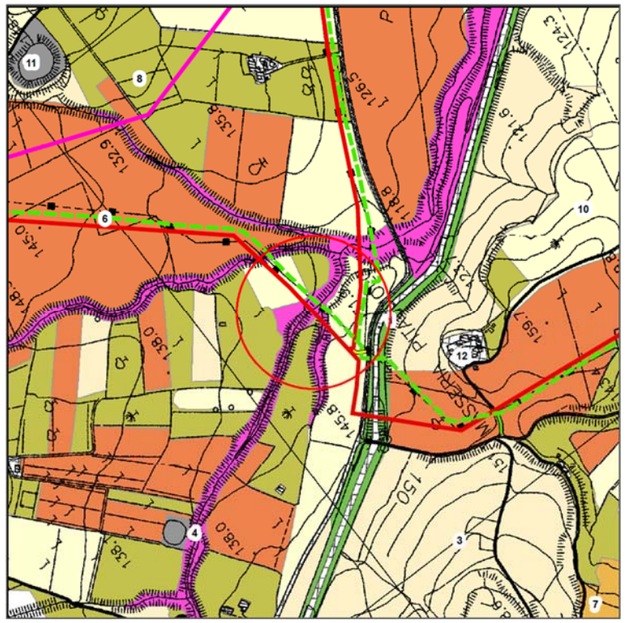
Descrizione della vegetazione
Tratto piuttosto povero floristicamente con presenza di vegetazione di tipo erbaceo. Internamente al canale sono presenti canneti a *Phragmites australis*, pressoché monospecifici. Lungo le sponde è invece presente una prateria ad *Arundo plinii* al cui margine si riscontrano alcuni elementi nitrofili della classe *Stellarietea* legate alle vicine colture agrarie (vigneti, seminativi).

Formazioni tutelate
-

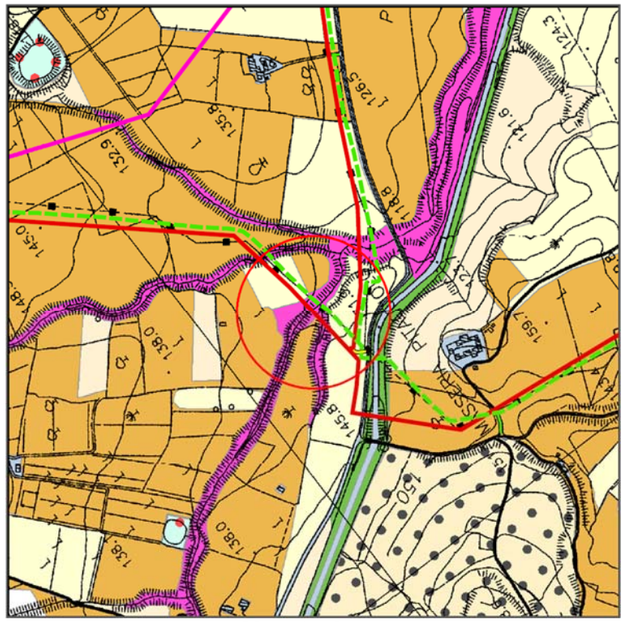
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua con scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del Torrente Salsetto, anche mediante stabilizzazione e protezione delle sponde d'alveo con l'esecuzione di opere in legname e pietrame locale, dopo il rinterro della tubazione, eseguito con il medesimo materiale rimosso. Questa forma di ricostituzione spondale sarà costituita da sistemi di elementi lineari in legno, disposti in modo da formare telai orizzontali sovrapposti, all'interno dei quali collocare il terreno; il tutto con dimensioni e inclinazione idonee al sito di intervento e alla originale geometria del torrente. L'opera può essere integrata da inerbimenti e geosintetici di rinforzo.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione della geometria d'alveo.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

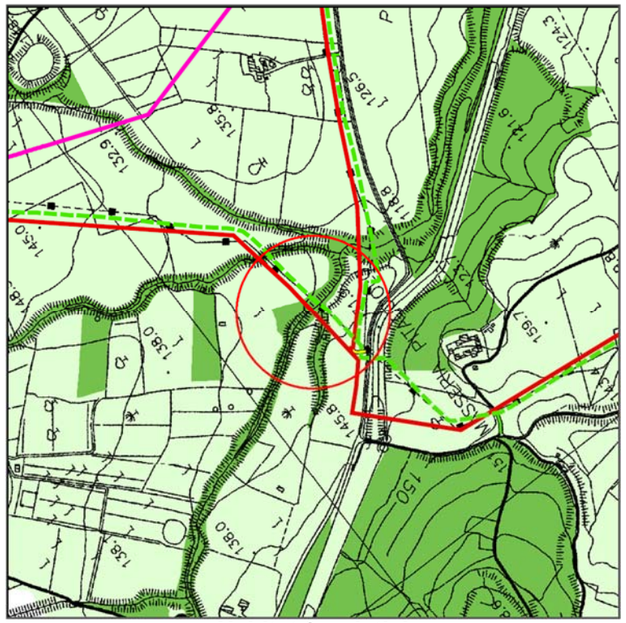
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

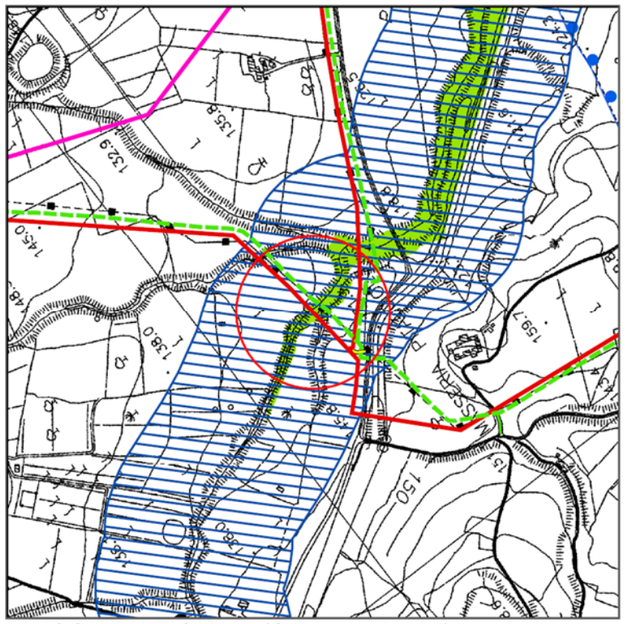
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

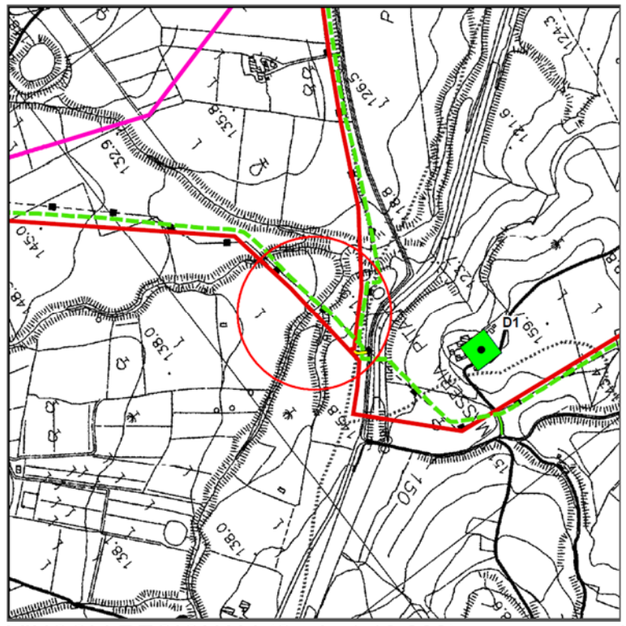
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è prevista, sia la rimozione del metanodotto che il metanodotto in progetto, con attraversamento a cielo aperto. L'intervento si effettuerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



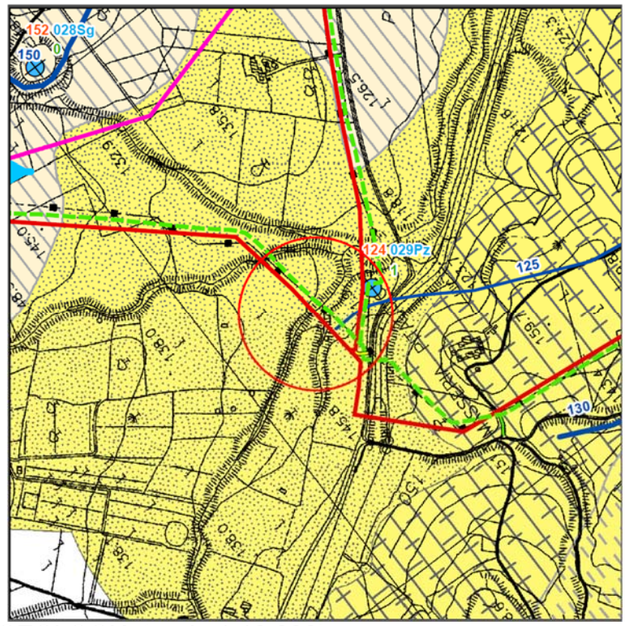
Habitat faunistici



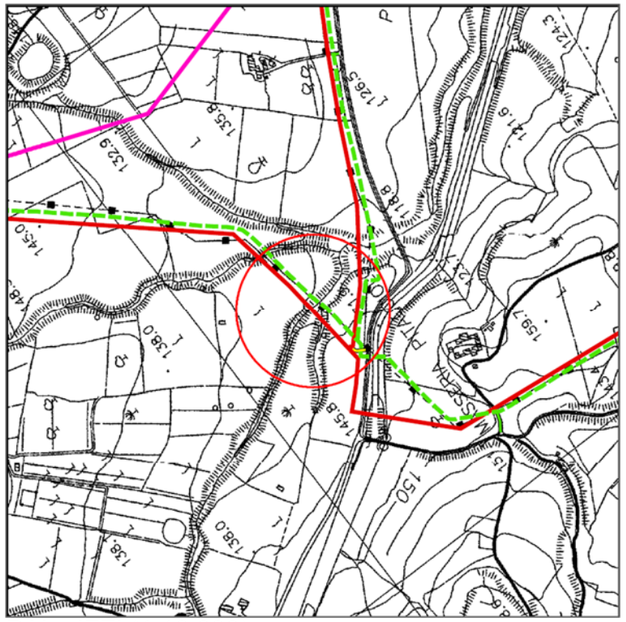
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



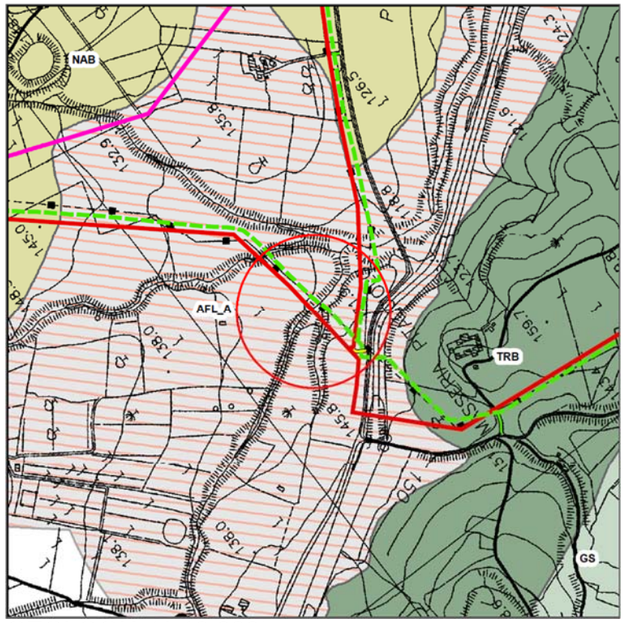
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 18 – FOSSO Contrada Ragabo – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il fosso è tributario del Torrente Salsetto a valle della confluenza di questo con il Vallone Sinatra ed a valle di una serie di sovrappassi stradali che intersecano l'asse del torrente. Il sito di attraversamento è circa 900 metri a monte della confluenza nel torrente e ricade nel Comune di Porto Empedocle, in Contrada Ragabo, un'area non distante dai nuclei edilizi periferici del centro abitato, in cui si intrecciano vaste piane ciottolose, adibite a frutteto, alcune particelle incolte, oliveti e vigneti.
Le infrastrutture prossime al sito di interesse sono limitate ad alcuni tracciati di viabilità interpoderale. A meno di 20 metri a valle dalla sezione di nuovo attraversamento è presente il metanodotto attualmente in esercizio che attraversa l'incisione in sub-alveo, con tubazione che nella passata fase costruttiva venne disposta mediante scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Il fosso si snoda in direzione NO-SE, raccogliendo l'acqua di una serie di brevissime incisioni laterali e gli scoli di alcuni canali di irrigazione, in specie in sinistre idrografica. In corrispondenza del sito di intervento, l'alveo risulta mediamente inciso con forma pressoché triangolare; la sponda sinistra, attualmente incolta, è sede di esteso inerbimento. Su entrambi i versanti dell'incisione appaiono segni di potenziale instabilità, legate alla natura del terreno.
La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena, esteso oltre i limiti di sponda, ha ampiezza di circa 15 metri. Il battente massimo corrispondente è pari a 2,5 metri. La pendenza media nel tronco di interesse è pari a 2,5 %, ma risulta maggiormente accentuata in corrispondenza della sezione di attraversamento. La quota minima rilevata in alveo è pari a circa 130 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 273 m slm.

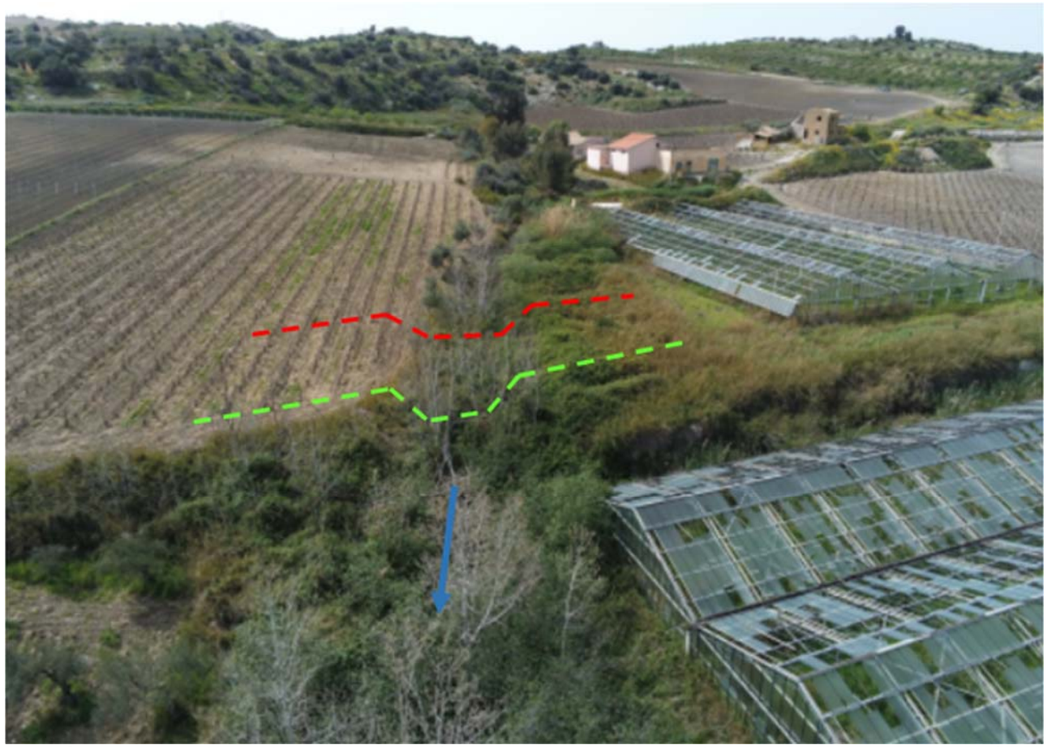
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
L'ordine gerarchico del corso d'acqua è II e la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area poco superiore a 1 km^2.
A monte della zona di interesse la permeabilità dei suoli è alquanto diversificata, ma il bacino sotteso dall'attraversamento è talmente esiguo in termini areali, che la risposta idrologica non può essere che impulsiva. I deflussi nel fosso risultano pertanto, direttamente legati all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, manifestando valori massimi anche in concomitanza con piogge di media intensità e di breve durata, essendo il tempo di corrivazione ben inferiore ad 1 ora.
Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fosso Affluente Torrente Salsetto	367913 / 4132205	1.2	13	15	17

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,4 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, calcolate analiticamente (1,0 metro) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (17 m^3/s).

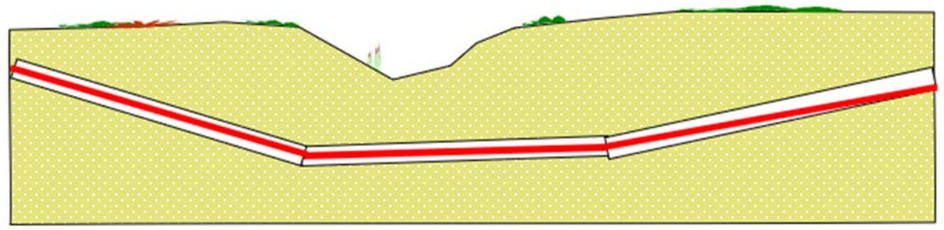
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da sabbia limosa, di spessore limitato. Al di sotto dei sedimenti alluvionali è presente la Formazione di Pasquasia, costituita da litologie prevalentemente argillose e argilloso-sabbiose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo.

Inquadramento fotografico



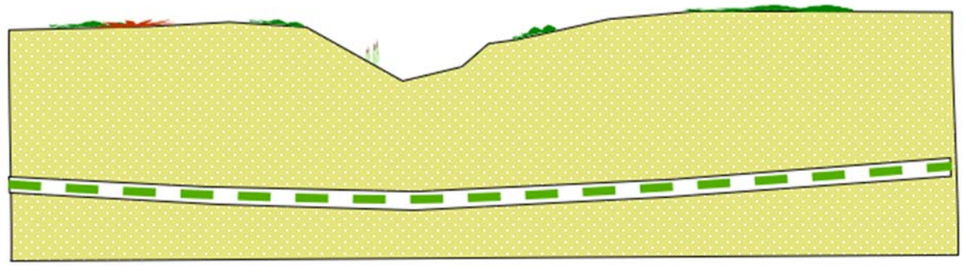
Il fosso nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo sarà attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.), con una inclinazione planimetrica accentuata rispetto all'asse medio di deflusso nell'alveo attivo del corso d'acqua. L'esecuzione avrà una lunghezza di circa 275 metri e la profondità di posa di circa 12 m che risulta tale da non interferire con fenomeni erosivi di fondo alveo che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-11E-01323 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione e la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento.
Da progetto, per questo tratto, non si prevedela rimozione della tubazione, con il mantenimento nel sottosuolo del tronco attualmente in sub-alveo, attraverso l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, con modalità operative che garantiscano il completo riempimento del cavo, previa installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da trattare, così da consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo. (Inertizzazione)



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti a *Phragmites* australis (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), arbusteti di mantello igrofilo del *Rubo-Dorycnietum* e lembi di boscaglia ripariale a *Salix pedicellata* (alleanza *Populion albae*). Esternamente sono presenti aspetti di prateria igrofila dell'*Arundion collinae* (classe *Lygeo-Stipetea*).

Geosigmeto
Elemento del Paesaggio Vegetale delle aste fluviali, riferibile alla serie dei boschi igrofili a Salici e Pioppi dell'*Ulmo-Salicetum pedicellatae)*

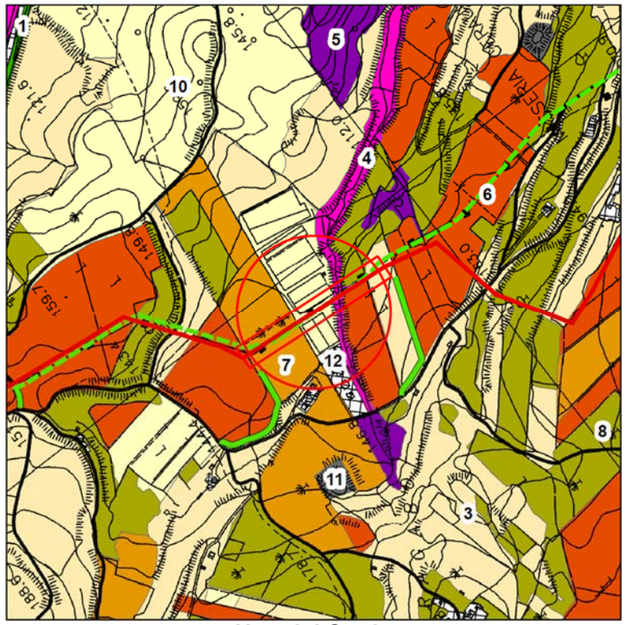
Descrizione della vegetazione
Vallone piuttosto ricco sia in termini di copertura che per la varietà di aspetti vegetazionali. Esternamente sono presenti praterie igrofile a dominanza di Arundo plinii, nel cui ambito si riscontrano pochi altri elementi sunitrofili com Bituminaria bituminosa. Lungo il canale vi è la presenza di canneti a *Phragmites*, di arbusteti ripariali a *Rubus ulmifolius* e *Lotus rectus*, e di boscaglie ripariali con presenza di Populus alba e Salix pedicellata. Queste ulltime sono da inquadrare nell'alleanza *Populion albae*, tipica degli ambiti con regime idrico più costante.

Formazioni tutelate
-

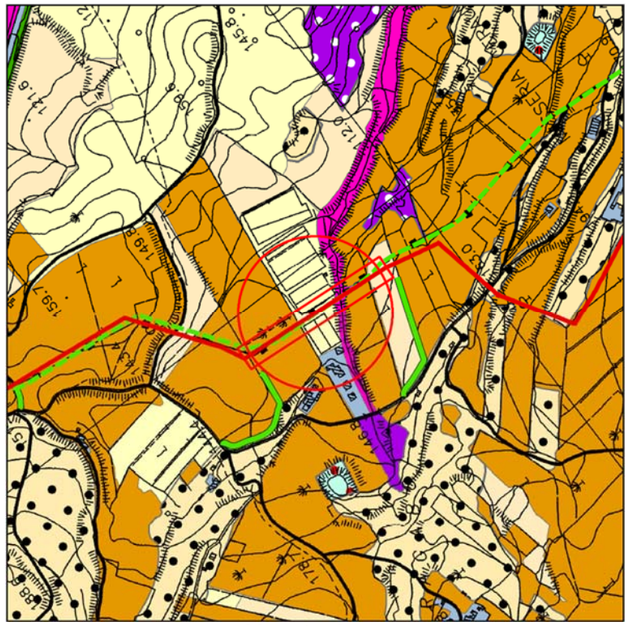
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC), pertanto, senza alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. La tubazione della linea in dismissione sarà inertizzata.



Uso del Suolo


Vegetazione

Aspetti faunistici

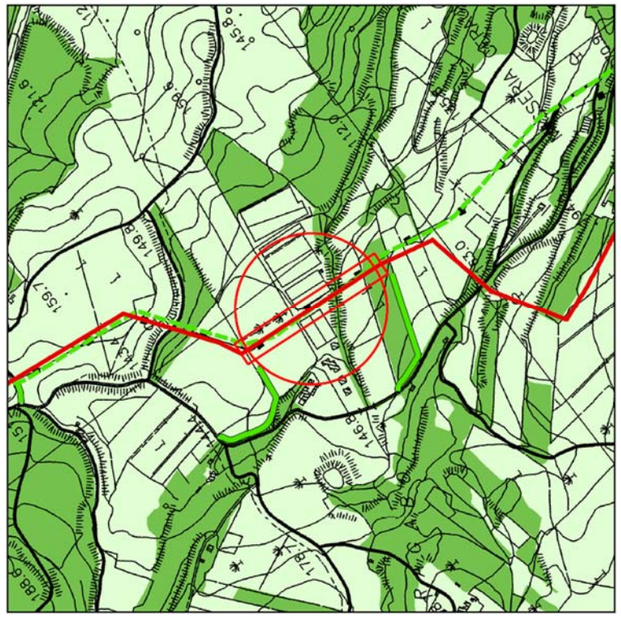
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

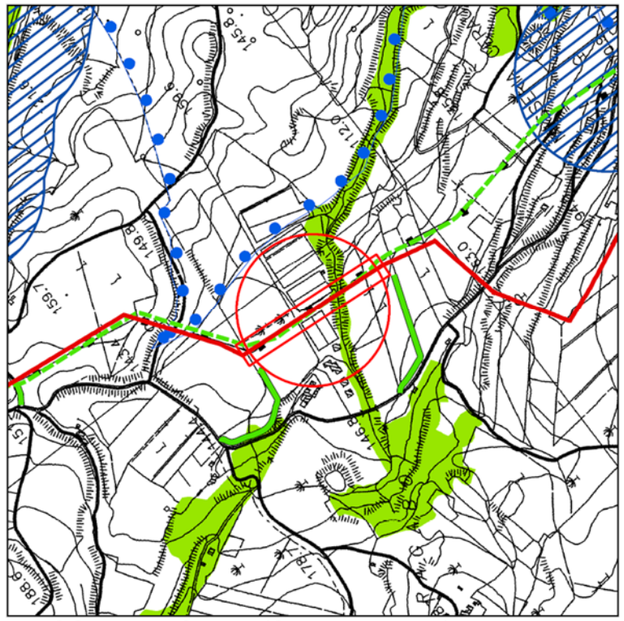
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Le presenze ornitiche, grazie alla discreta diversità strutturale dell'area, sono relativamente varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo, quello delle praterie con arbusti e alberi sparsi e quello delle boscaglie ripariali.

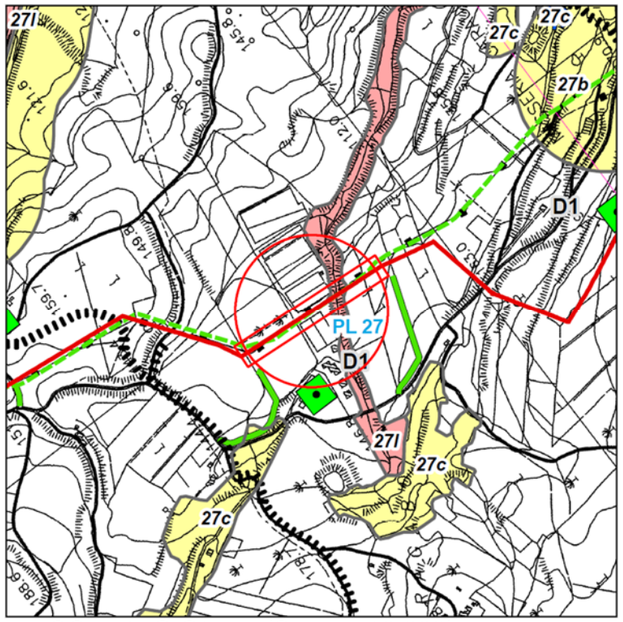
L'attraversamento del metanodotto in progetto ed in dismissione verrà effettuato con tecnologia trenchless (TOC) e il tubo attualmente in esercizio sarà inertizzato; tali inteventi consentono di non avere alcun impatto sulle specie faunistiche presenti.



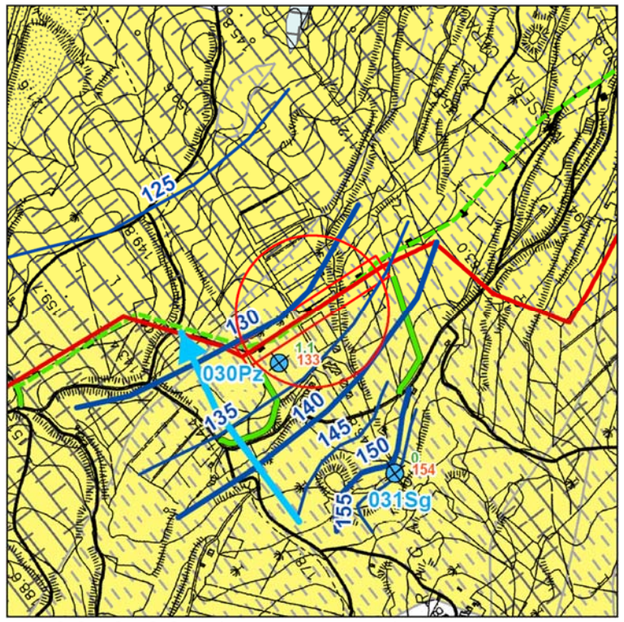
Habitat faunistici



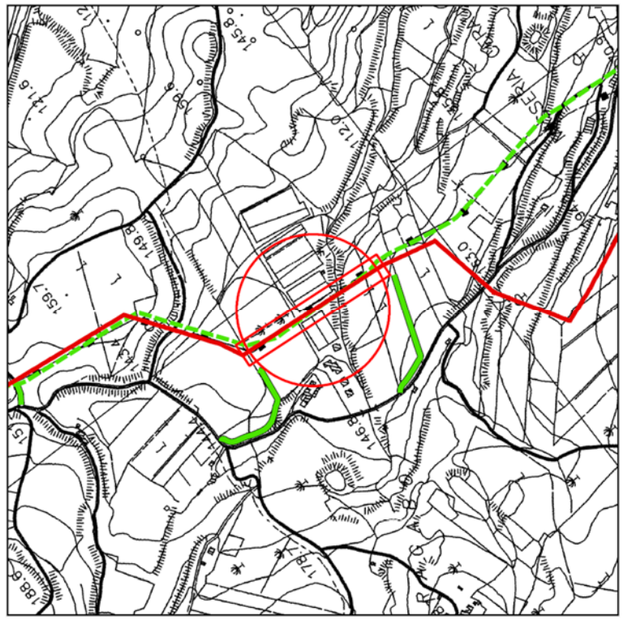
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



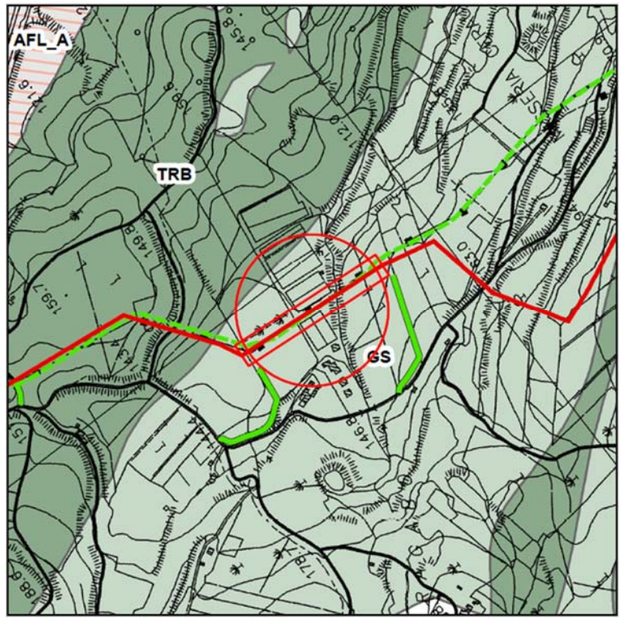
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar ed opere connesse	UNITÀ 000		Pag. **122** a **151**
Comune:	Porto Empedocle						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 367913 Y_{UTM33} 4132205	Progetto	X_{UTM33} 367925 Y_{UTM33} 4132198	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	30,905		35,420			Fosso Contrada Ragabo Progetto e Dismsissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 19 – TORRENTE RE (o Vallone di Giro) – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il Torrente Re appartiene all'areale compreso tra i bacini Fosso delle Canne e Fiume San Leone, dove si genera una serie di corsi d'acqua che, con andamento sostanzialmente nord–sud, solcano i pianori costieri ad est di Agrigento, modeste incisioni che confluiscono rapidamente nel Mar Mediterraneo.
Il sito di interesse ricade nel territorio del Comune di Porto Empedocle (AG) e qui il corso d'acqua scorre in parallelo ad un tracciato di viabilità locale, via delle Madonie, presente a mezza costa di un basso rilievo, la cui scarpata costituisce di fatto la sponda destra del torrente. La sezione di attraversamento, fortemente inclinata rispetto all'asse mediano di deflusso dell'alveo, è collocata pochi metri a monte di un sovrappasso stradale, realizzato mediante scatolare in c.a.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Il torrente ha un percorso breve e il bacino sotteso dall'attraversamento è esiguo in termini areali. Ciò nonostante, sebbene in corrispondenza del sito di intervento l'alveo del fosso risulti poco inciso, la sua forma pressoché triangolare presenta al fondo una savanella centrale, a testimonianza di un certo deflusso minimo regolare. La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena, esteso oltre i limiti di sponda, ha ampiezza di circa 10 metri. Il battente massimo corrispondente è comunque inferiore a 1,5 metri. La pendenza locale è pari a circa 1 %.
Nel sito di attraversamento, l'incisione è occupata da vegetazione ripariale e inalveata, ed è contornata in sinistra da un pianoro coltivato, a sua volta delimitato da un costone calcareo. In destra si sviluppa l'urbanizzazione dei nuclei edilizi periferici di Porto Empedocle. La quota minima rilevata è pari a circa 107 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è oltre 227 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
L'ordine gerarchico del corso d'acqua è III. Il bacino sotteso dall'attraversamento ha area poco superiore a 1 km^2, con tempo di corrivazione che può stimarsi inferiore a 1 ora. I deflussi maggiori nel torrente risultano, pertanto, direttamente legati all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, manifestandosi nei valori massimi anche in concomitanza con piogge di media intensità e di breve durata. Di norma, in estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le portate defluenti risultano ridotte, per quanto si riscontri un certo deflusso minimo quasi costante.
Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Torrente Re	367785 / 4129190	1,2	13	15	17

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,3 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, calcolate analiticamente (0,8 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla maggiore portata al colmo duecentennale determinata (17 m^3/s).

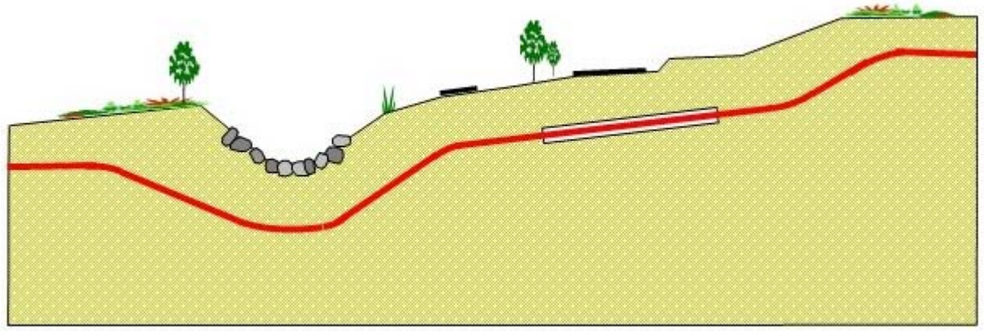
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali costituiti prevalentemente da limo sabbioso e da sabbia limosa, di spessore limitato. Al di sotto dei sedimenti alluvionali è presente il membro gessoso-marnoso della Formazione di Pasquasia. I gessi presentano intercalazioni argilloso-marnose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

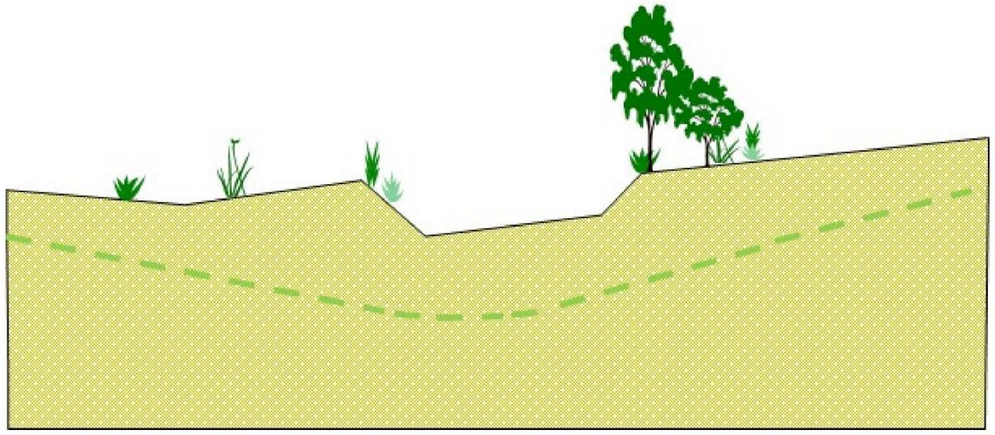
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Al fine di garantire la compatibilità dell'intervento con eventuali fenomeni erosivi e di assicurare anche l'equilibrio morfologico delle sponde, oltre che la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si è considerato di realizzare una regimazione con rivestimento in massi dell'alveo, dopo il rinterro degli scavi, eseguito con il medesimo materiale rimosso. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza dell'incisione e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-12E-01329 sono rappresentate le condizioni geometriche previste della tubazione in sub-alveo, e le opere di ricostituzione e stabilizzazione.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori e il ripristino dello scatolare in c.a. di sovrappasso dell'incisione. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opere provvisorie opportune.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti ad Arundo donax (classe *Galio-Urticetea*) e a *Phragmites australis* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*). Arbusteti a Rubus ulmifolius (classe *Rhamno-Prunetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio-Tamaricetea*.

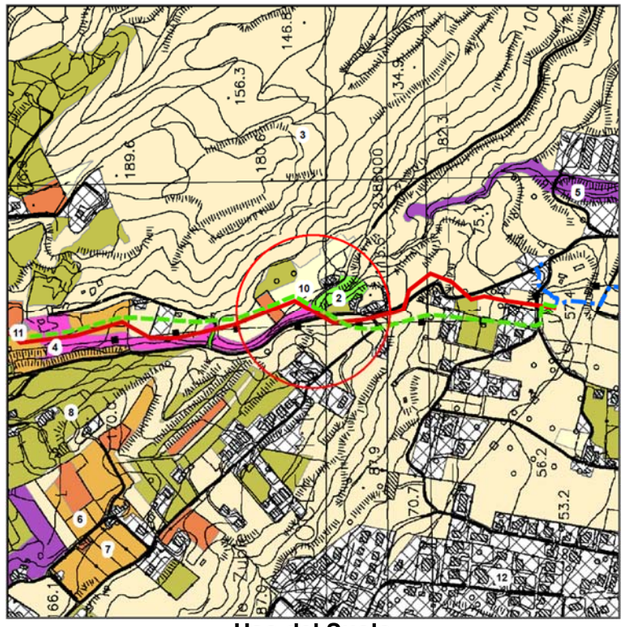
Descrizione della vegetazione
Tratto fluviale che denota la presenza di una abbondanza di nitrati, evidenziata dalla dominanza di canneti nitrofili ad Arundo donax, nel cui ambito si riscontrano specie come *Calystegia sepium* e *Arum italicum*. Sono inoltre presenti lungo l'alveo aspetti anch'essi pressoché monospecifici a *Phragmites australis* e arbusteti a *Rubus ulmifolius*. La presenza di alcune piante di *Tamarix* nei tratti a monte, porta a dedurre che si è in presenza di aspetti della serie dei boschi ripariali termofili, sebbene gli arbusteti a *Rubus ulmifolius* evidenziano la possibile presenza di una falda più ricca che potrebbe permettere l'insediamento di specie come *Salix pedicellata*.

Formazioni tutelate
-

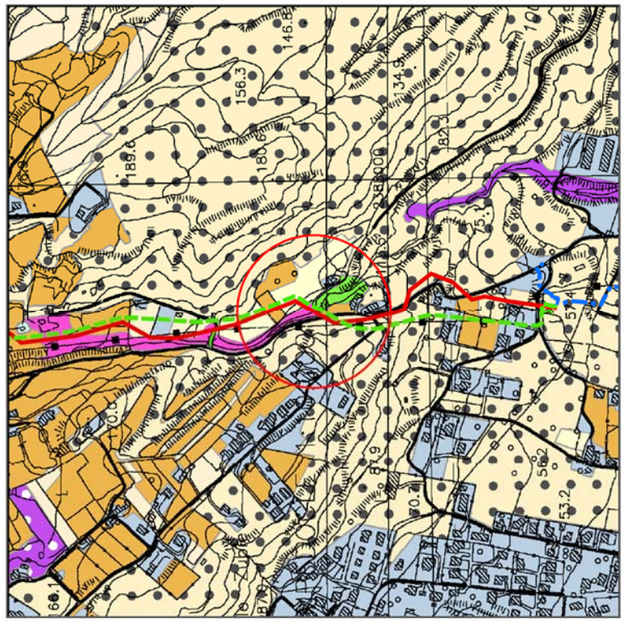
Specie infestanti/aliene
Arundo donax, *Oxalis pes-caprae*.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua con scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del Torrente RE, anche mediante stabilizzazione e protezione dell'alveo con rivestimento in massi. Si considera di utilizzare elementi lapidei di dimensioni non inferiori a 0,3 m^3. Allo scopo di favorire un migliore assetto naturalistico, i massi utilizzati saranno di pezzatura non omogenea e disposti in maniera non ordinata, sebbene idonea a mantenere la morfologia dell'alveo, evitando di formare al fondo dell'incisione una platea regolare. I depositi che progressivamente copriranno tale rivestimento, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario del corso d'acqua.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

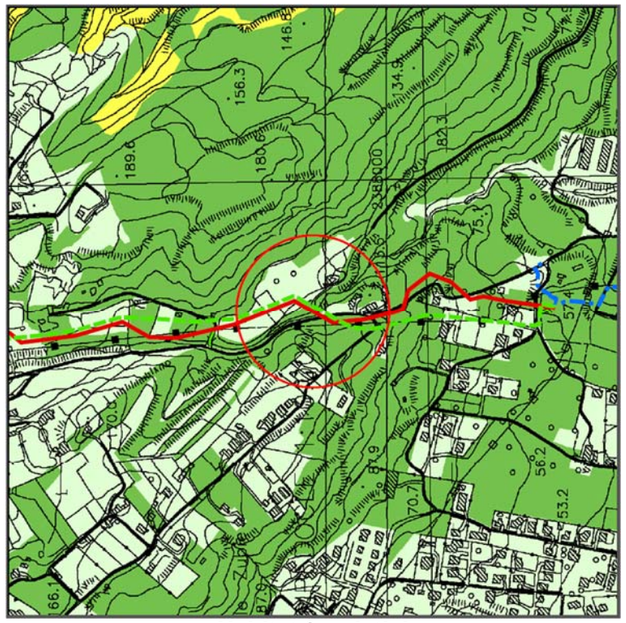
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

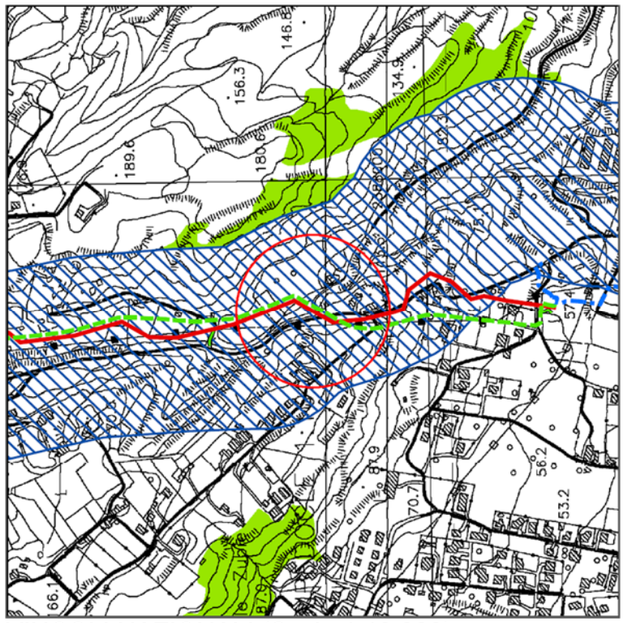
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Le presenze ornitiche, grazie alla discreta diversità strutturale dell'area, sono relativamente varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo, quello delle praterie con roccia affiorante e quello rupicolo.

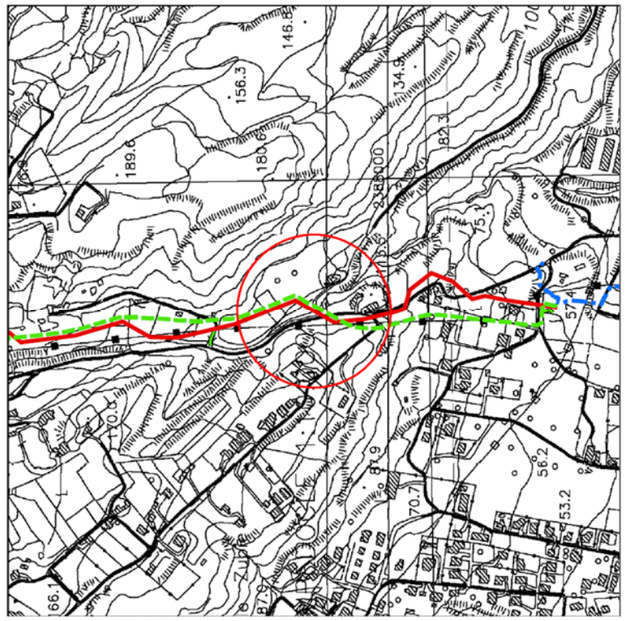
L'attraversamento del metanodotto in progetto si effettuerà a cielo aperto durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



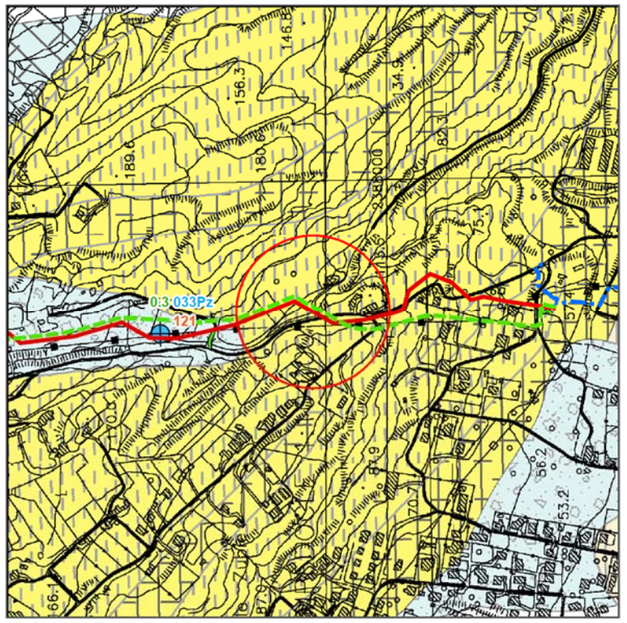
Habitat faunistici



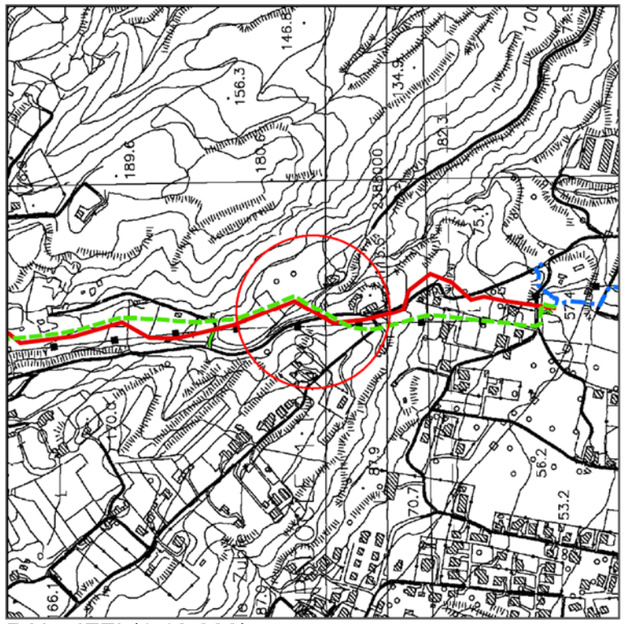
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



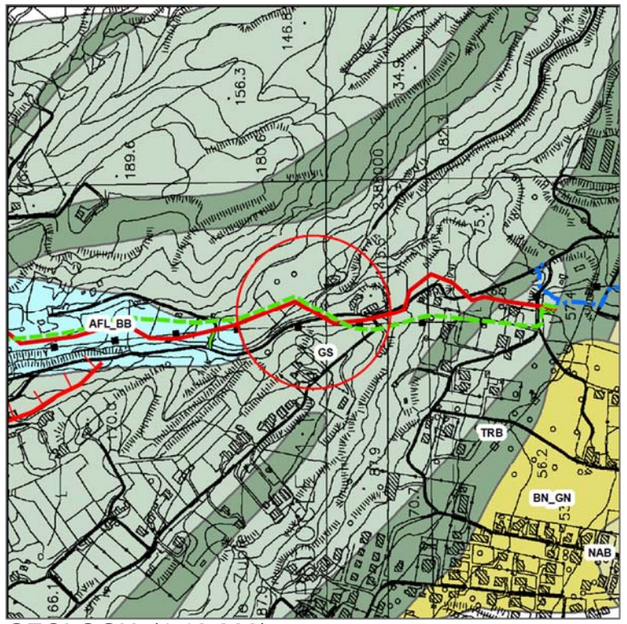
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 20 – TORRENTE SAN GIUSEPPE – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento

Il Torrente San Giuseppe, interferito dal tracciato di progetto, è tributario del Fiume Gallo d'oro, a sua volta affluente in sinistra del Platani. L'attraversamento in sub-alveo è previsto nel territorio comunale di Campofranco (CL).

Il sito di interesse è in un tronco lineare del torrente, avente direzione N-S, che, a monte, è regolarizzato da opere di regimazione trasversale, con numerose briglie presenti fino a circa 50 metri a monte della sezione di posa del nuovo metanodotto. Il corso d'acqua scorre in una valle fortemente incisa, tra versanti mediamente acclivi, la cui pendenza si accentua nei pressi dell'incisione. Sui due fronti sono presenti alcuni tracciati di viabilità locale, che discendono verso l'incisione "guadandola" in modo invasivo, circa 250 metri a valle della sezione di attraversamento. Soprattutto sul versante in destra si rilevano insediamenti agricoli, in aree terrazzate, intercalate da terreni nudi.

Sulle sponde dell'incisione sono presenti opere longitudinali in gabbioni, a presidio della stabilità locale delle scarpate. A meno di 20 metri a valle dalla sezione di nuovo attraversamento, è presente il metanodotto "Derivazione per Porto Empedocle" attualmente in esercizio, che attraversa l'incisione in sub-alveo, con tubazione che nella passata fase costruttiva venne collocata mediante scavi a cielo aperto. Anche a quest'opera risultano associate alcune gabbionate, ortogonali all'asse di posa, qui disposte con funzione di stabilizzazione locale, trasversalmente agli scavi di posa. Essendo prevista la dismissione della tubazione in opera, il progetto contempla un intervento unitario di riassetto dell'alveo a seguito dei lavori.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento

Il torrente discende dai rilievi su cui sono attestati gli abitati di Campofranco e Sutera; l'asta principale ha origine da questa seconda area di drenaggio, costituita da due incisioni che discendono da Monte S. Paolino. In corrispondenza del sito di intervento l'alveo del torrente presenta forma vagamente trapezia, determinata anche dalla citata presenza di gabbionate longitudinali di sponda, visibili a tratti. La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena, estesa entro limiti morfologici, ha ampiezza di circa 12 metri. Il battente massimo corrispondente è pari a circa 3,0 metri.

In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è pari a circa 230 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 819 m slm. La pendenza media nel tronco di interesse è superiore a 4 %, ma risulta localmente accentuata fino a 6%.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua

L'ordine gerarchico del torrente è II e la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area inferiore a 2 km^2. Il bacino sotteso dall'attraversamento è talmente esiguo, in termini areali, che la risposta idrologica risulta essere di tipo impulsivo: i deflussi nel fosso sono direttamente legati all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, manifestando i valori massimi anche in concomitanza con piogge di media intensità e di breve durata, essendo il tempo di corrivazione ben inferiore ad 1 ora. A prescindere dalla stagione, le precipitazioni possono determinare piene con elevata energia erosiva.

Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena.

Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Torrente San Giuseppe	386665 / 4151896	1,9	18	21	23

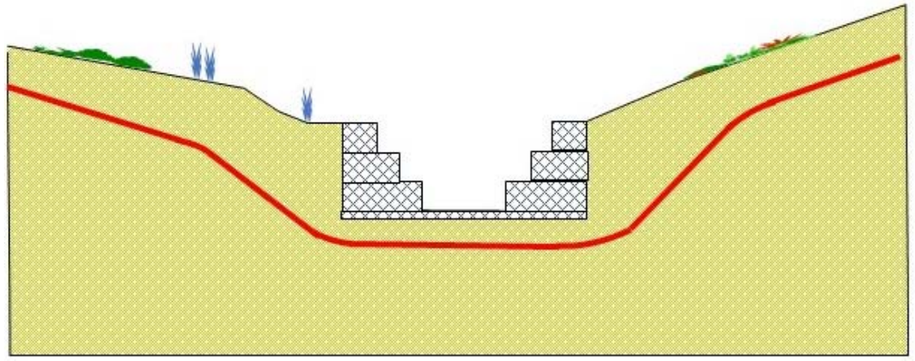
La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 0,6 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, di entità calcolata analiticamente (0,5 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti ad una portata al colmo prudenzialmente assunta pari a 25 m^3/s.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

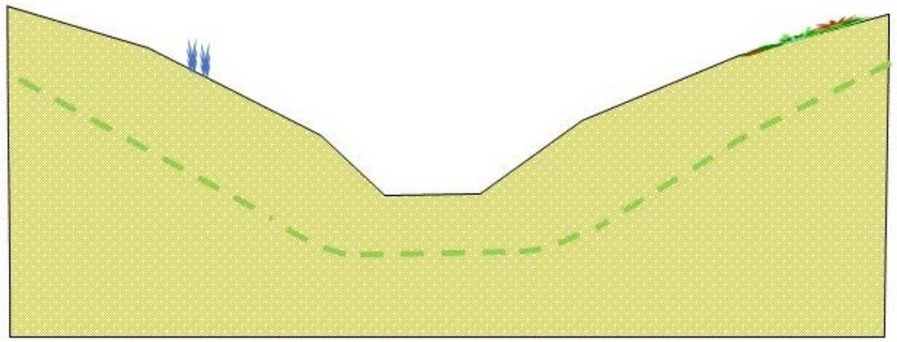
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni prevalentemente argillosi riferibili al membro pelitico della Formazione di Terravecchia.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Torrente San Giuseppe e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Allo scopo di ripristinare e proteggere l'alveo del corso d'acqua da azioni di trasporto dovute al flusso idrico di piena, il progetto ne prevede la ricostituzione in gabbioni e materassi metallici, con pietrame locale. La scelta di tale intervento è anche motivata dalla opportunità di procedere in continuità con le opere già presenti. I lavori saranno tali da garantire la conservazione delle funzioni e del livello naturale del corso d'acqua, senza modifiche morfologiche del torrente e del relativo assetto idraulico. In base all'analisi cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura costantemente superiore a 2,5 metri, rispetto al fondo alveo, protetto da materassi metallici, e non inferiore a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione, oltre i versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione e di erosione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-9E-01711 sono rappresentate le condizioni geometriche previste della tubazione in sub-alveo, e le opere di ricostituzione e ripristino.



Sezione dell'attraversamento - Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione
L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 250) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede una apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie. Le modalità esecutive non differiscono da quelle relative alla posa della nuova linea. La ricostituzione d'alveo con gabbionate, materassi metallici e pietrame locale, è previsto venga esteso anche alla sezione di scavo a cielo aperto per la rimozione della tubazione attualmente in esercizio.



Sezione dell'attraversamento - Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea subnitrofila ad *Arundo pliniii* (*Arundion collinae*, classe *Lygeo-Stipetea*) e aspetti subnitrofili dei *Brometalia* (classe *Stellarietea*).

Geosigmeto
Elemento di - Paesaggio Vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio Tamaricetea*.

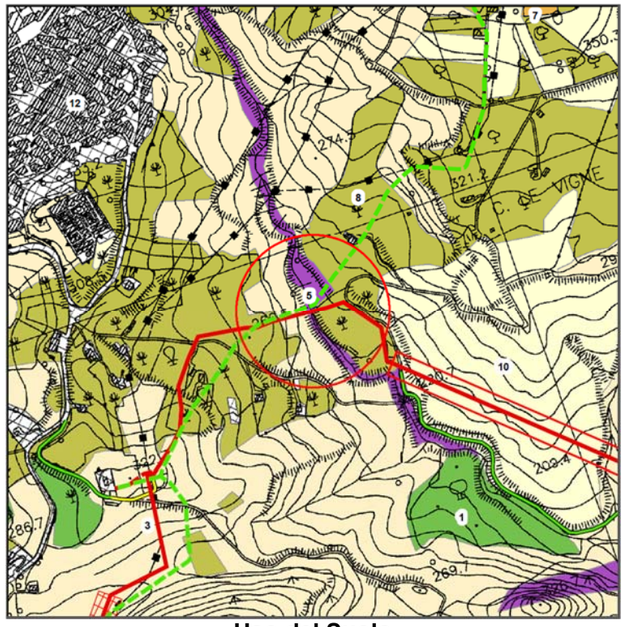
Descrizione della vegetazione
Il tratto interessato dall'attraversamento da parte dell'opera in progetto, riguarda un'area inserita in un ambito agricolo caratterizzato dalla presenza di uliveti, con la presenza di incolti e aree marginali con la presenza di praterie caratterizzate, in prossimità del torrente, dalla presenza di *Arundo plinii* specie igrofila sub-nitrofila. Sono altresì presenti specie delle praterie mesoigrofile come *Schedonorus arundinaceus* e specie subnitrofile della classe *Stellarietea*.

Formazioni tutelate
-

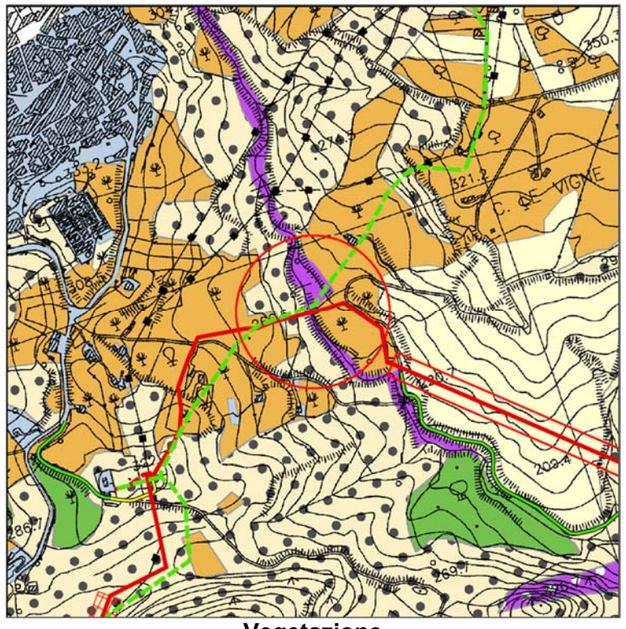
Specie infestanti/aliene
Eucalyptus camaldulensis.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento in sub-alveo del corso d'acqua, mediante scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del Torrente San Giuseppe anche mediante la ricostituzione dell'alveo con gabbioni, materassi metallici e pietrame locale, dopo il rinterro della tubazione, eseguito con il medesimo materiale rimosso. Tale opera rappresenta un intervento idoneo al ripristino globale del tronco alterato a seguito di lavori di posa, o a causa di dissesti ed erosioni indipendenti dall'esecuzione. I depositi e la vegetazione che progressivamente copriranno i gabbioni, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario del corso d'acqua.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede analoga integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento, corrispondente a quanto già presente sul corso d'acqua.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna Ittica

La fauna ittica è presente con specie di acqua stagnante e con entità di acqua corrente. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente elevato, anche se a volte la presenza è solo potenziale. Inoltre sono presenti un numero significativo di specie esotiche che evidenzia un certo "inquinamento faunistico" dei corpi idrici, come il carassio dorato e la pseudorasbora.

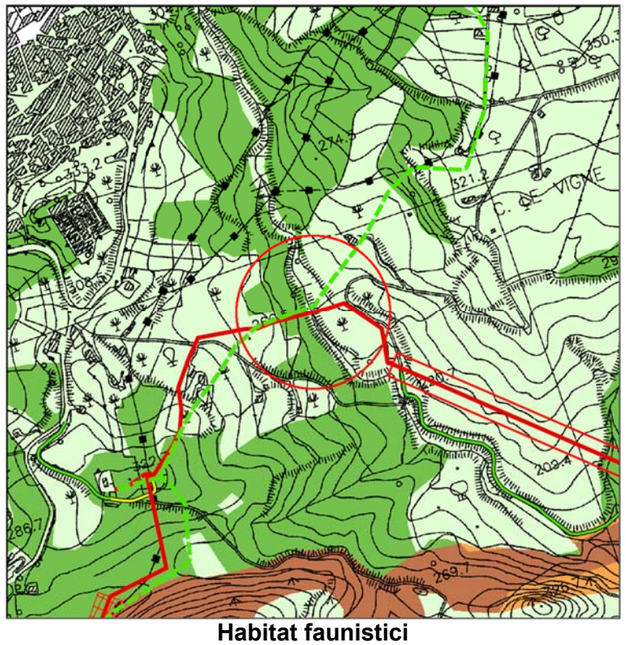
Le acque sono classificate a Ciprinidi con presenza di alborella, anguilla, carpa, cavedano.

La presenza del corso d'acqua con la relativa vegetazione, seppure di modesto valore ecologico, determina comunque una attribuzione alla Classe V "alto" del valore faunistico per il corso d'acqua e III "medio-basso" per gli argini.

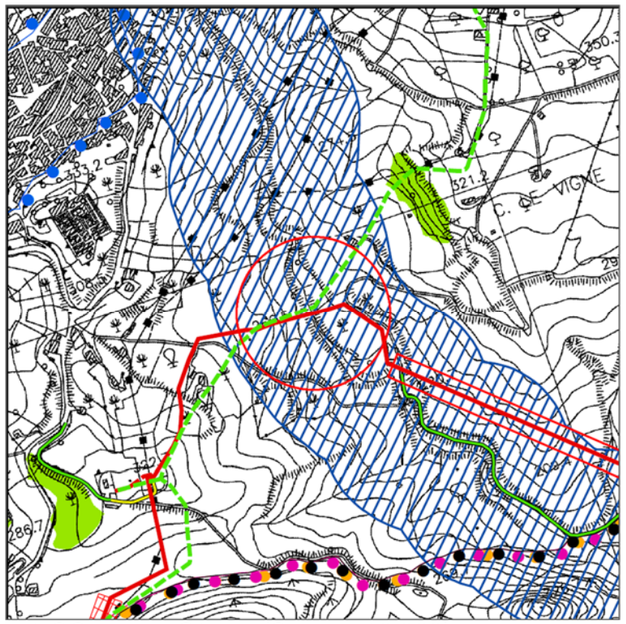
I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una buona presenza di Anuri, i rettili tra cui va ricordata la presenza della biscia dal collare (*Natrix natrix*).

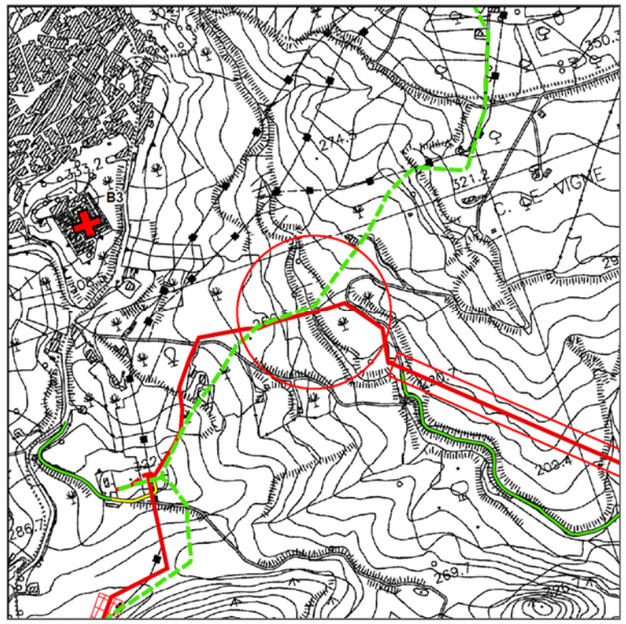
Le presenze ornitiche, grazie alla diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo e quello acquatico.

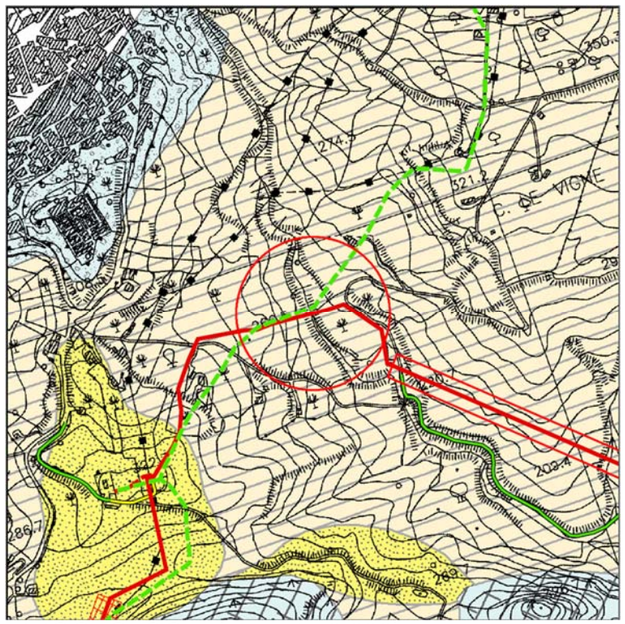
Infine, i mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico sono limitati al toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*).

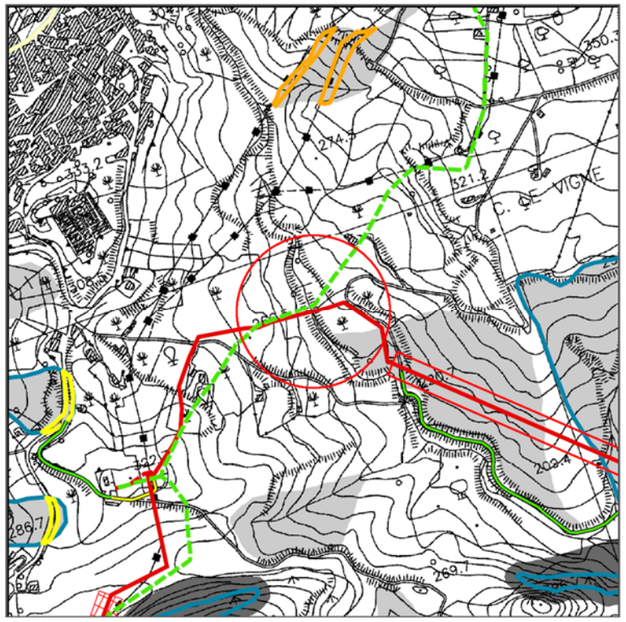


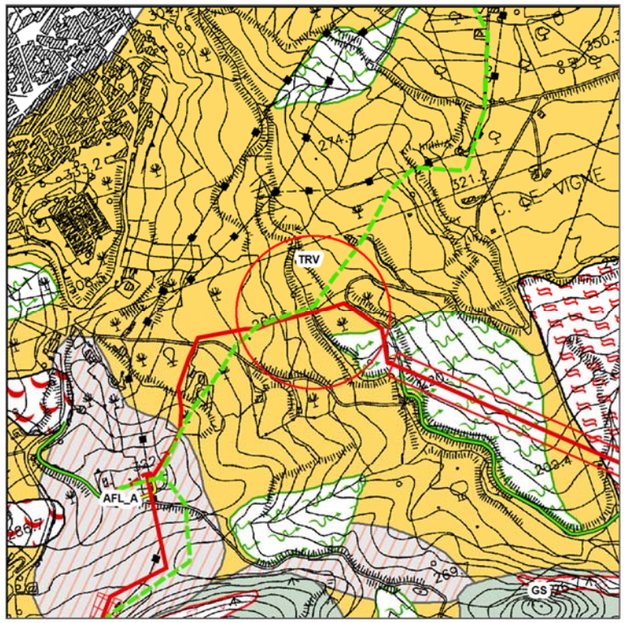
Habitat faunistici


VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)


VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)


IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)


PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Caltanissetta				Progettista snam SAIPEM	Ric. All. Com. di Bompensiere DN150 (6"), DP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. **132** a **151**
Comune:	Campofranco						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 386665 Y_{UTM33} 4151896	Progetto	X_{UTM33} 386664 Y_{UTM33} 4151905	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	0,460		0,390			Torrente San Giuseppe – Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 21 – TORRENTE SALSETTO – Progetto e Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
Il Torrente Salsetto occupa parte dell'area compresa fra il bacino del Fosso delle Canne, ad ovest, e del Fiume San Leone, ad est. In questo settore si sviluppano caratteristici reticoli idrografici che fluiscono, con brevi incisioni, verso il Mar Mediterraneo. La zona di intervento ricade al limitare del territorio del Comune di Agrigento, nella porzione centrale del corso d'acqua, subito a valle dell'immissione del Vallone Sinatra e di un'altra incisione, convergenti da nord-ovest.
Il sito di posa in sub-alveo è in Loc. Piano di Luna, a monte di un viadotto di viabilità locale, in un ambito agricolo, privo di insediamenti. Circa 25 metri a valle dalla sezione di posa, è presente il metanodotto attualmente in esercizio, che attraversa l'incisione con tubazione che nella passata fase costruttiva venne disposta mediante scavi a cielo aperto.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
In corrispondenza del sito di intervento l'alveo del torrente risulta delineato, con sezione centrale di forma triangolare e sponde poco acclivi, che si raccordano ai morbidi versanti laterali; solo in destra il terreno subisce la modifica plano-altimetrica indotta da un primo rilevato stradale, che il corso d'acqua sottopassa, e da un secondo tracciato veicolare, che viene a lungo costeggiato dall'incisione. La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena, esteso oltre i limiti di sponda, ha ampiezza di oltre 20 metri. Il battente massimo corrispondente è pari a 3,6 metri. La pendenza media del tronco di torrente è inferiore a 2% ma localmente, ove di interesse, si rilevano valori pari a 2,9 %. La quota minima rilevata è pari a circa 113 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 510 m slm.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
L'ordine gerarchico del torrente è III e la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha un'area poco superiore a 11 km^2.
La permeabilità dei suoli e la esigua vegetazione a copertura dei terreni sono tali da influenzare molto moderatamente la trasformazione degli afflussi meteorici in deflussi superficiali; inoltre, il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento è stimabile in poco più di 1 ora. Da tali informazioni segue che il regime idrologico del torrente è essenzialmente legato all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, caratterizzato da condizioni marcatamente torrentizie, con deflussi massimi che si manifestano in generale nel tardo autunno-inizio inverno; in estate (salvo fenomeni intensi occasionali) le portate defluenti in alveo risultano ridotte e, per periodi medio-lunghi, anche limitate, sebbene siano presenti alcuni apporti continui.
Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Torrente Salsetto	368480 / 4132713	11,2	56	65	74

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a 2,0 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, calcolate analiticamente (1,4 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (74 m^3/s).

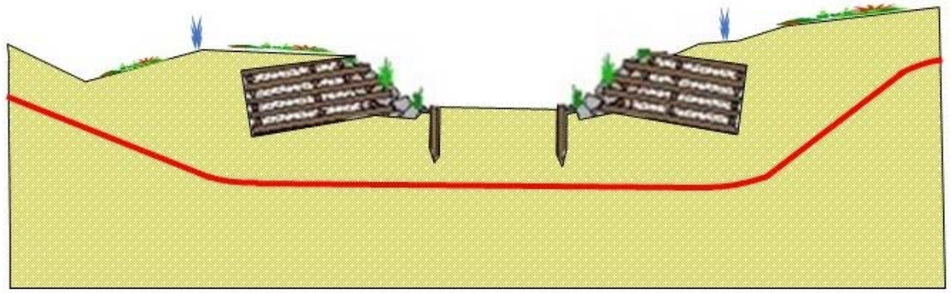
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali ed eluvio-colluviali costituiti prevalentemente da limo sabbioso ma caratterizzato anche dalla presenza di materiale eterometrico con clasti di varia natura in matrice pelitica e sabbiosa. Al di sotto della coltre è presente la Formazione di Monte Narbone, costituita da litologie prevalentemente argilloso-marnose e marnose.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Torrente Salsetto e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento (in rosso la linea in progetto e in verde la dismissione)

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Progetto

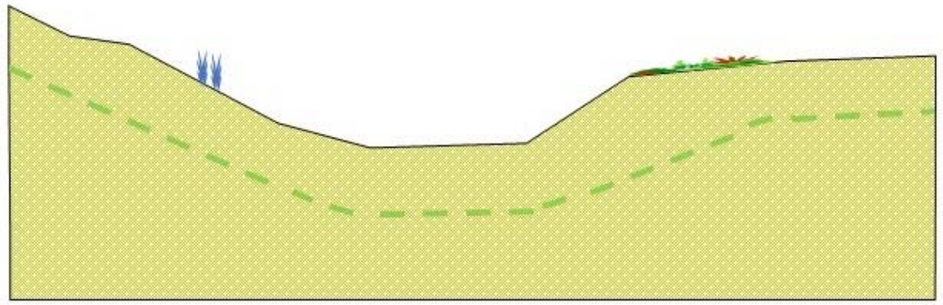
La posa della tubazione in sub-alveo è prevista mediante scavi a cielo aperto. Allo scopo di ripristinare e proteggere l'alveo del corso d'acqua da azioni di trasporto particolarmente rilevanti, si è considerato di realizzare un opportuno sostegno e contenimento localizzato dei versanti d'alveo, mediante muri cellulari in legname, con basi costituite da pietrame e palizzate. I lavori saranno comunque eseguiti in modo da non alterare la geometria originale, da non modificare le caratteristiche sostanziali delle sezioni di deflusso ed il profilo longitudinale del corso d'acqua. In base all'analisi cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura pari a 4,5 metri, rispetto al fondo alveo, e non inferiore a 1,50 metri lungo l'asse di esecuzione, nei versanti di sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-11E-02210 sono rappresentate le condizioni geometriche previste della tubazione in sub-alveo, e le opere di ricostituzione e stabilizzazione.



Sezione dell'attraversamento – Progetto

Metodologia realizzativa dell'attraversamento - Dismissione

L'intervento nel suo complesso implica la successiva dismissione della linea attualmente in esercizio (Diramazione per Agrigento DN 150) e specificatamente del tronco disposto in prossimità del tracciato del nuovo attraversamento. A tal fine si prevede un'apposita programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, che permettano la rimozione della tubazione in sub-alveo, con successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra; lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee, garantendo il deflusso idrico con opportune opere provvisorie.



Sezione dell'attraversamento – Dismissione

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea igrofila a *Phragmites australis* sul letto dell'alveo (classe *Phragmito-Magnocaricetea*), aspetti dell'*Arundion collinae* lungo le sponde.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio-Tamaricetea*.

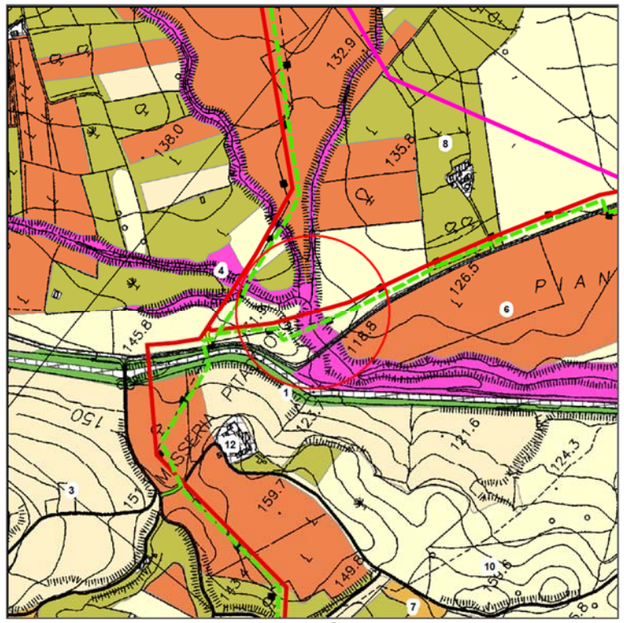
Descrizione della vegetazione
Tratto piuttosto povero floristicamente con presenza di vegetazione di tipo erbaceo. Internamente al canale sono presenti canneti a *Phragmites australis*, con presenza di pochi altri elementi erbacei quali *Schenodorus arundinaceus* e *Rumex* sp.pl. Lungo le sponde è invece presente una prateria pressoché monospecifica ad *Arundo plinii*. Nei tratti più degradati si inseriscono specie nitrofile della classe *Stellarietea* come *Brassica nigra*, *Sinapis alba*, *Chrysanthemum coronarium*, *Avena* sp.

Formazioni tutelate
-

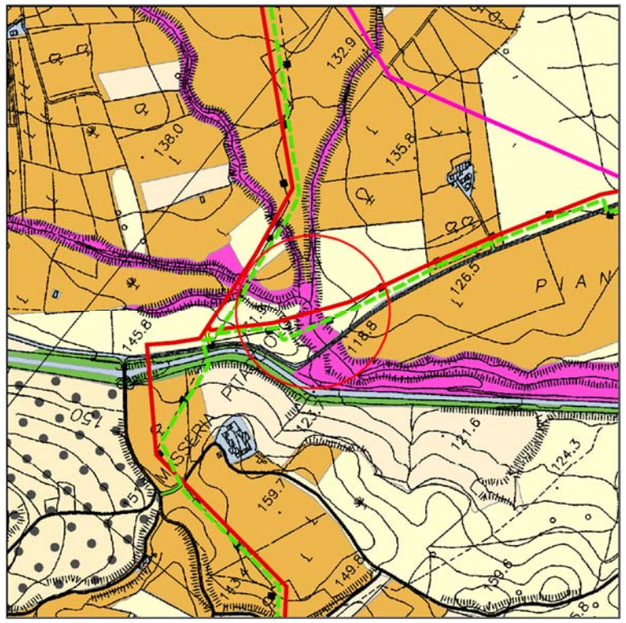
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua con scavi a cielo aperto manterrà la stabilità e la forma del Torrente Salsetto anche mediante stabilizzazione e protezione con l'esecuzione di opere in legname e pietrame locale, dopo il rinterro della tubazione, eseguito con il medesimo materiale rimosso. Questa forma di ricostituzione spondale sarà costituita da sistemi di elementi lineari in legno, disposti in modo da formare telai orizzontali sovrapposti, all'interno dei quali collocare il terreno; il tutto con dimensioni e inclinazione idonee al sito di intervento e alla originale geometria dell'alveo. L'opera può essere integrata da inerbimenti e geosintetici di rinforzo.
Anche per quanto riguarda l'intervento di dismissione del tronco di tubazione attualmente in esercizio, si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento.Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

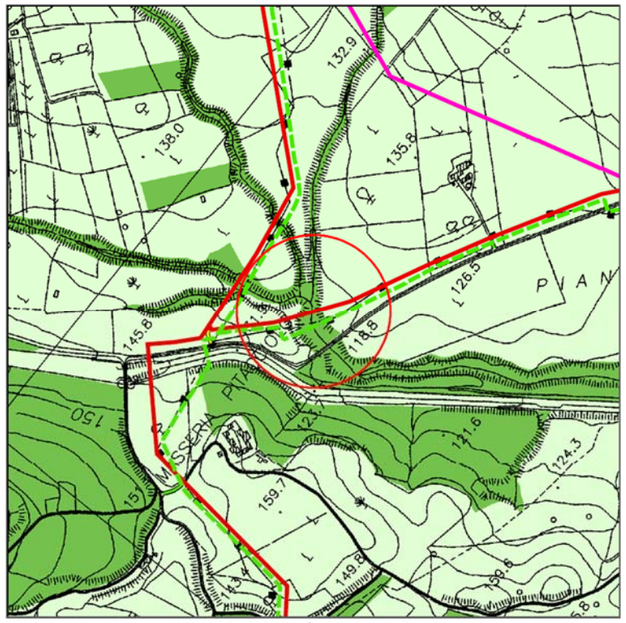
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

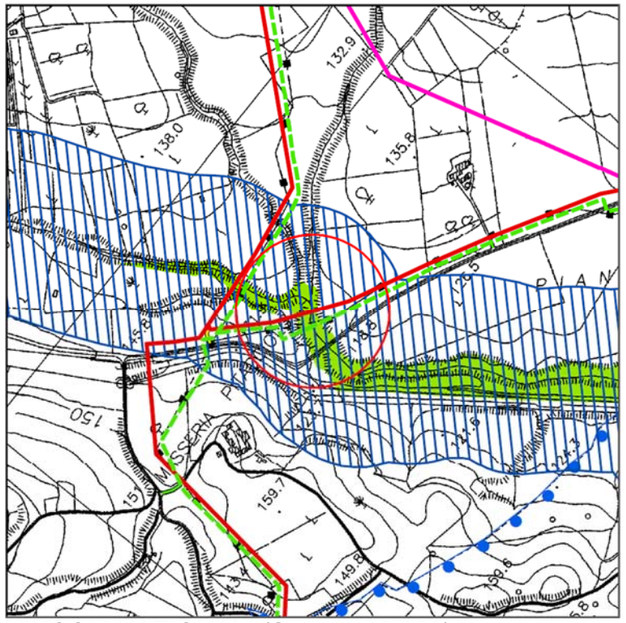
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

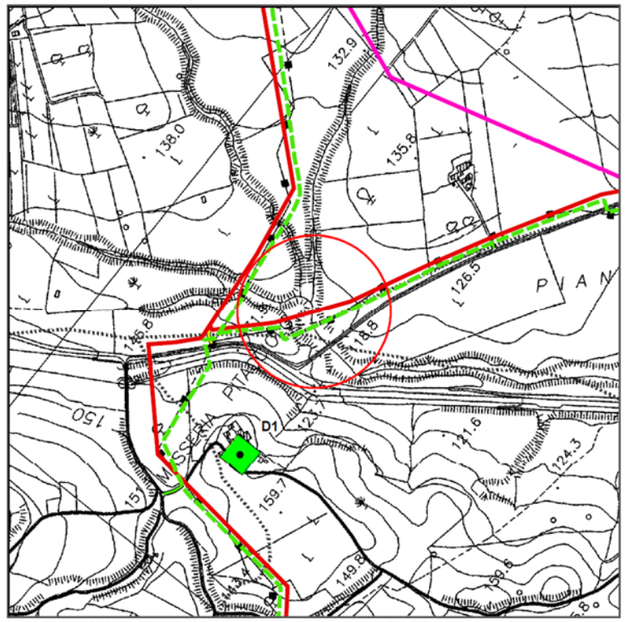
L'attraversamento del metanodotto in progetto ed in dismissione verrà effettuato a cielo aperto durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



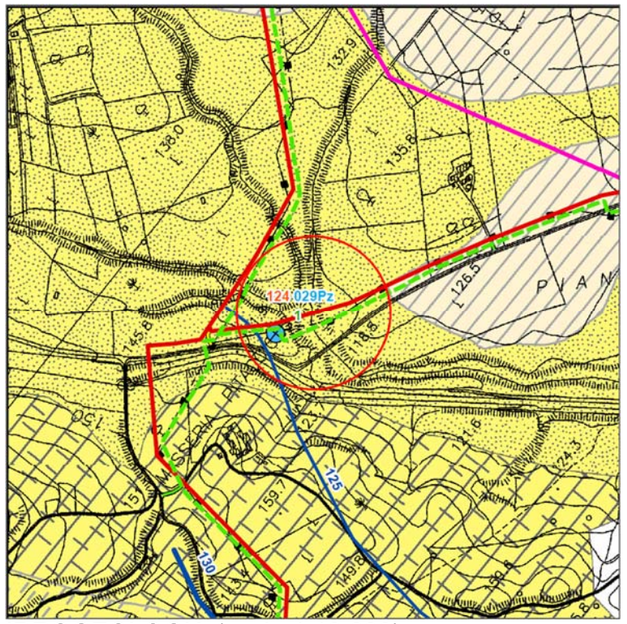
Habitat faunistici



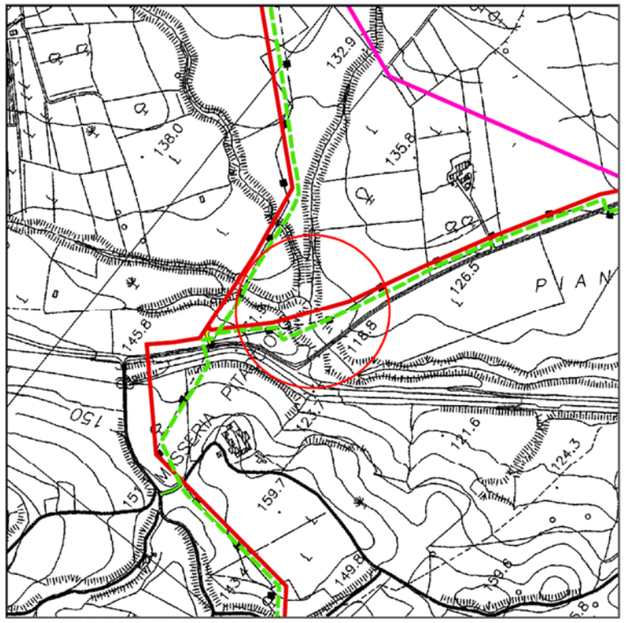
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



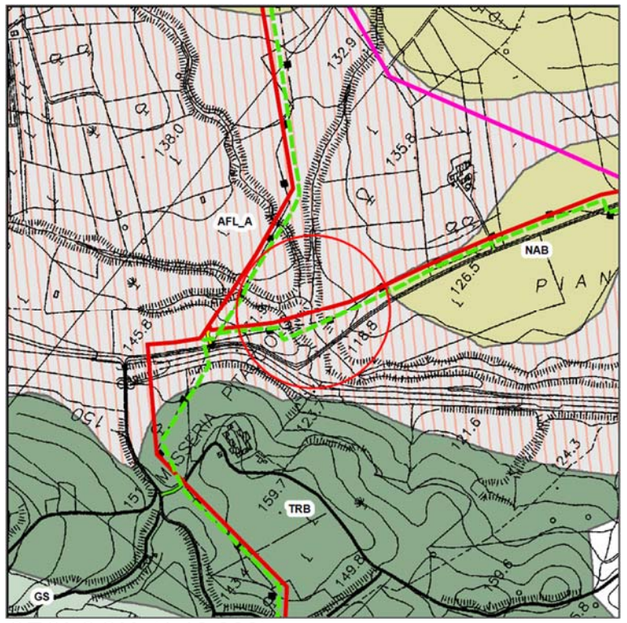
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento				Progettista snam SAIPEM	Rif. Dir. per Agrigento DN 150 (6"), DP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. **137** a **151**
Comune:	Agrigento						MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 368480 Y_{UTM33} 4132713	Progetto	X_{UTM33} 368463 Y_{UTM33} 4132699	Dismissione		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	0,180		0,170			Torrente Salsetto – Progetto e Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 22 – FOSSO - Progetto

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
L'attraversamento interessa un modesto impluvio, dal corso brevissimo, appena inciso e dalla superficie drenata quasi insussistente che, unendosi con altro analogo fossetto secondario, costituisce uno dei canali di apporto ad un bacino superficiale moderatamente esteso, sito a monte del rilevato stradale della SP n. 24.
Il sito di attraversamento ricade al limitare del territorio del Comune di Porto Empedocle (AG).
Il progetto prevede che il fosso di interesse sia interferito in prossimità della SP n. 2, che sovrappassa l'incisione a monte, e a pochi metri dalla successiva confluenza dell'impluvio secondario. Qui l'uso del suolo è caratterizzato da alternanza di aree a seminativo e di circoscritte attività poderali.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Sebbene i due impluvi confluenti siano appena delineati, i terreni acclivi su cui sono attestati possono essere sede di localizzati fenomeni erosivi. La pendenza del versante è ragguardevole, tant'è che il fosso di interesse è sede di alcune opere di regimazione trasversale.
La sezione, corrispondente al massimo contenimento di piena, esteso oltre i limiti dell'incisione vera e propria, ha ampiezza di circa 10 metri, considerando il deflusso congiunto di entrambi gli impluvi. Il battente massimo è poco superiore a 1,0 metro.
In corrispondenza della sezione di attraversamento la quota minima rilevata è pari a circa 118 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è 180 m slm. La pendenza locale del fosso è pari circa a 6%.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
La superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento ha una area di soli 0,2 km^2. Il fosso, data la modesta superfice drenata, è frequentemente asciutto e comunque sede di modeste portate. Ovviamente, essendo il tempo di corrivazione relativo alla sezione di attraversamento molto inferiore a 1 ora, i deflussi sono legati all'andamento delle precipitazioni atmosferiche, con caratteristiche marcatamente impulsive.
Al fine di valutare le caratteristiche di deflusso in corrispondenza della sezione di attraversamento e per verificare le più idonee modalità di esecuzione, ivi compresa la necessità di eseguire opere di consolidamento delle aree di scavo in alveo, risulta utile la stima dei picchi di piena. Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fosso	369370 / 4131980	0,2	3	4	4

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in particolare, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 1,0 metri. Questa valutazione risulta maggiore delle eventuali escavazioni localizzate, calcolate analiticamente (0,4 metri) mediante la formula di Schoklitsch, corrispondenti alla massima portata al colmo duecentennale determinata (4 m^3/s).

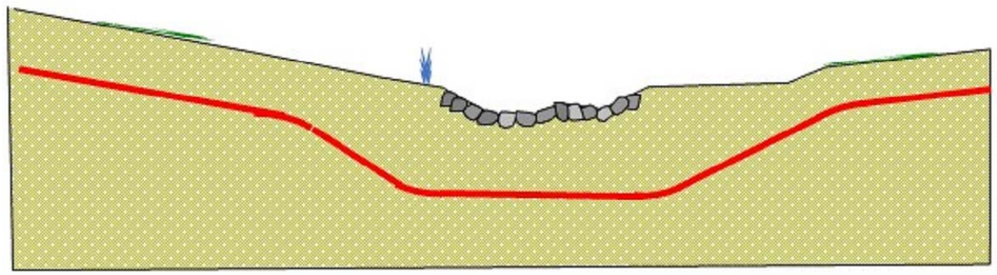
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni appartenenti alla Formazione di Monte Narbone, costituita da litologie prevalentemente argilloso-marnose e marnose.
Non si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento

Metodologia realizzativa dell'attraversamento

La posa della tubazione in sub-alveo è prevista con scavi a cielo aperto. Al fine di ridurre il rischio di fenomeni erosivi in alveo, assicurare l'equilibrio morfologico delle sponde e la stabilità delle condizioni di posa della tubazione, si prevede di effettuare la ricostituzione dell'alveo in massi, dopo il primo rinterro degli scavi, questo eseguito con il medesimo materiale rimosso; il tutto senza modifiche alla geometria dell'impluvio e al relativo assetto idraulico. L'intervento di protezione sarà esteso ai due fossi adiacenti, in quanto confluenti immediatamente a valle della sezione di attraversamento in sub-alveo. In base alla stima cautelativa delle possibili erosioni, la definizione esecutiva dell'attraversamento è stata impostata in modo da realizzare una copertura non inferiore a 2,5 metri in corrispondenza della massima incisione e a 1,5 metri lungo l'asse di esecuzione oltre sponda. La collocazione della tubazione risulta così tale da poter escludere interferenze con eventuali fenomeni di escavazione, indotti dalle correnti di piena. Nell'elaborato AT-10E-02222 sono rappresentate le condizioni geometriche previste della tubazione in sub-alveo, e le opere di ricostituzione e protezione.



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Vegetazione erbacea nitrofila della classe *Stellarietea*.

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio-Tamaricetea*.

Descrizione della vegetazione
Il tratto interessato dall'attraversamento da parte dell'opera in progetto, riguarda un'area in cui si nota una gestione antropica dell'argine del torrente. Lungo il corso d'acqua si rileva, una vegetazione erbacea di neo-colonizzazione rappresentata da specie ubiquitarie con vegetazione acquatica molto rara o presente in piccoli tratti localizzati (limitata a pochi esemplari dei generi *Juncus* e *Holoschoenus*).

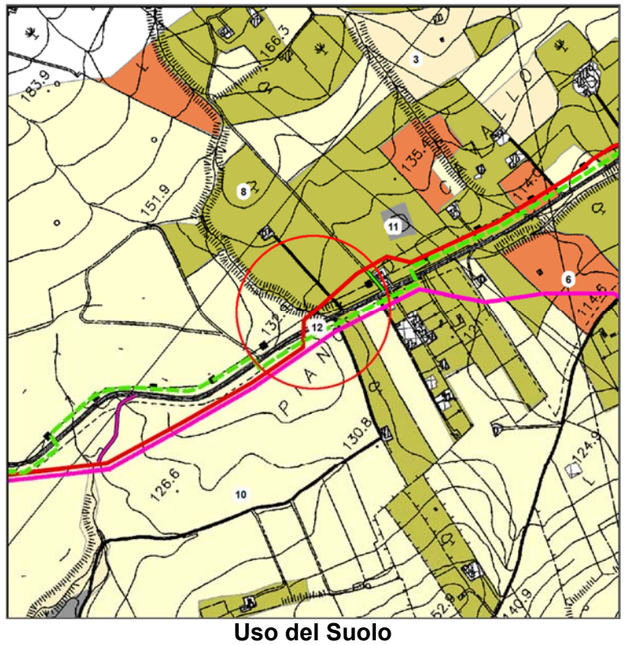
Tra le specie erbacee si nota la presenza specie della classe *Stellarietea* e in particolare dell'ordine *Brometalia*, che include le specie tipiche degli incolti e dei margini delle colture agrarie. Si osserva la presenza di *Avena fatua*, *A. barbata*, *Bromus sp*., *Borago officinalis*, *Oxalis pes-caprae*.

Formazioni tutelate
-

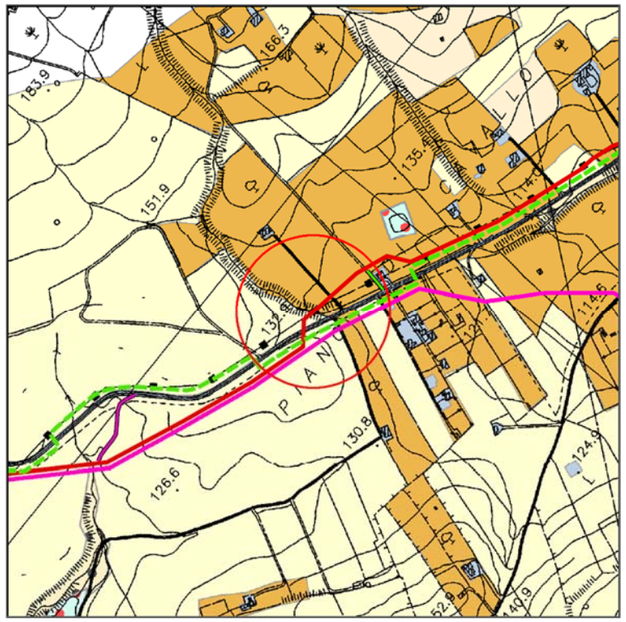
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento in sub-alveo del corso d'acqua, realizzato mediante scavi a cielo aperto, manterrà la stabilità e la forma del fosso anche mediante stabilizzazione e protezione con rivestimento in massi: opera idonea nei casi in cui il presidio è finalizzato a minimizzare l'azione erosiva della corrente. Si considera di utilizzare elementi lapidei di dimensioni inferiori a 0,3 m^3. Allo scopo di favorire un migliore assetto naturalistico, i massi utilizzati saranno di pezzatura non omogenea e disposti in maniera non ordinata, sebbene idonea a mantenere la morfologia dei due impluvi, evitando di formare al fondo dell'incisione una platea regolare. I depositi che progressivamente copriranno tale rivestimento, ripristineranno in breve tempo l'aspetto originario.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

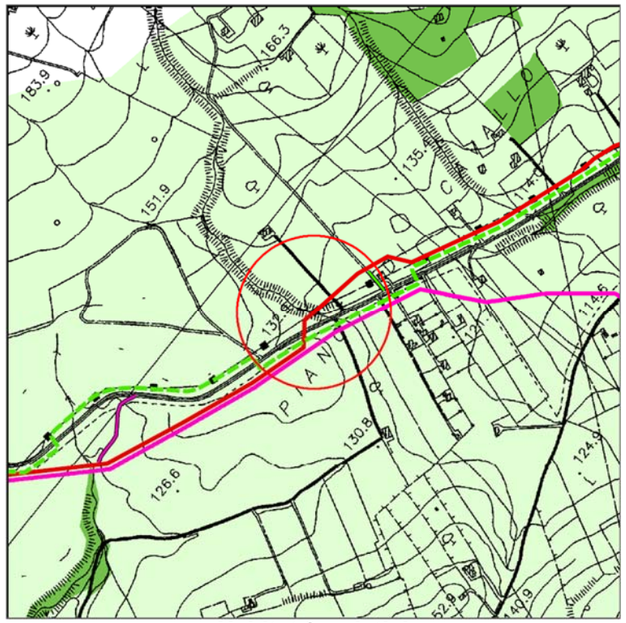
In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

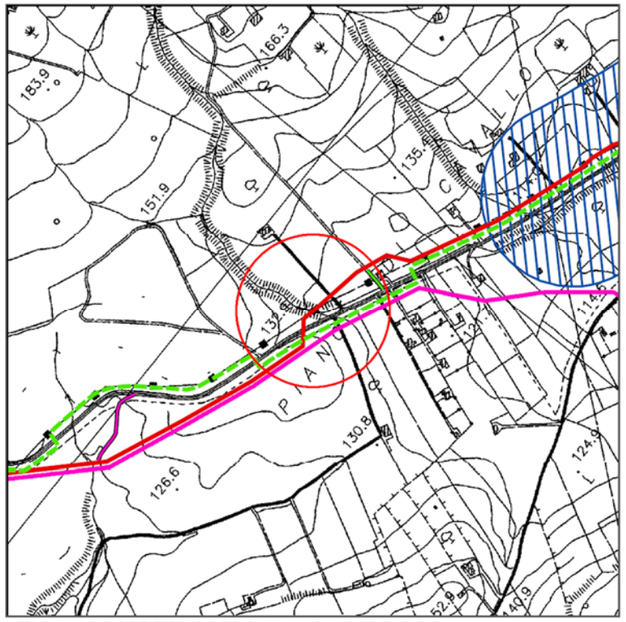
Essendo un corso d'acqua minore, a carattere torrentizio, durante la stagione primaverile-estiva è per lo più asciutto. Queste condizioni ecologiche non consentono il mantenimento di importanti popolazioni faunistiche sia acquatiche che di ambienti umidi, ad eccezione di qualche individuo isolato facente parte dell'anfibiofauna.

Anche le presenze ornitiche, a causa sia della scarsa diversità strutturale dell'area che della diffusa antropizzazione, sono poco varie.

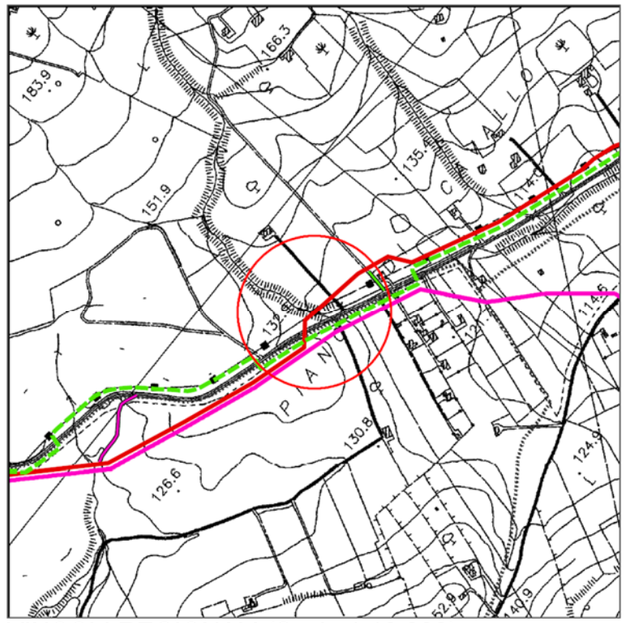
L'attraversamento del metanodotto in progetto si effettuerà a cielo aperto durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il torrente è asciutto. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



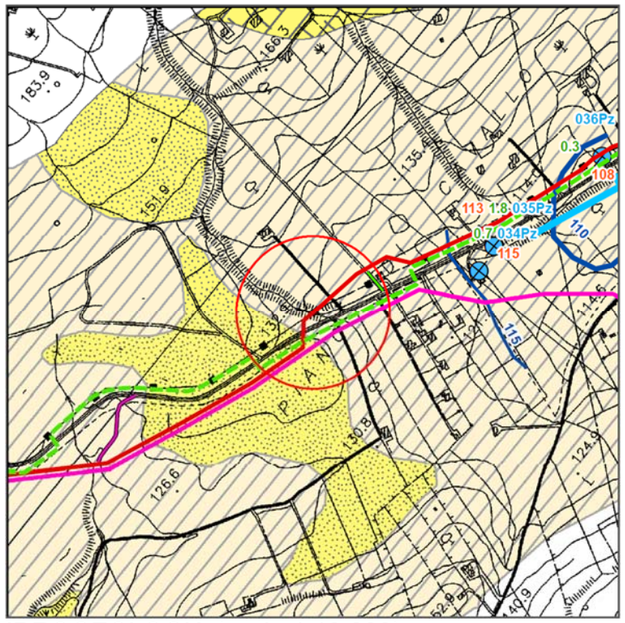
Habitat faunistici



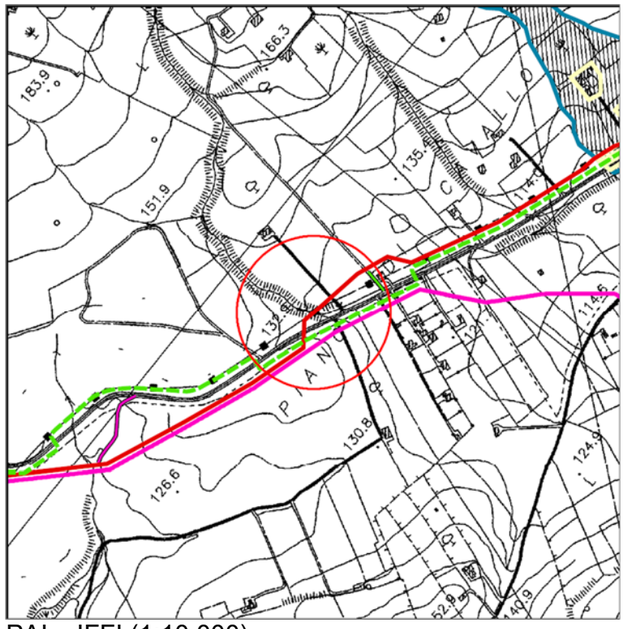
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



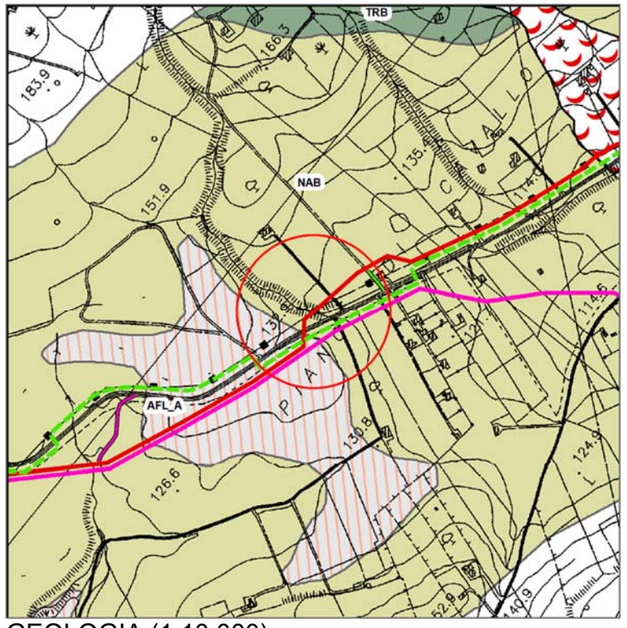
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

SCHEDA 23 – FIUME DRAGO (Akragas) - Progetto

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
L'attraversamento in sub-alveo riguarda il Fiume Drago, una delle aste principali medio-vallive che generano il Fiume San Leone. Il Fiume Drago assume tale denominazione convenzionale a valle della confluenza del Fiume Akragas con il Vallone Canalotto. Il tronco di interesse per l'attraversamento si trova a valle di detta confluenza, tra Loc. piano Gatta e le località Macello e Fondacazzo, dove numerosi tracciati stradali di viabilità locale costeggiano e sovrappassano l'alveo.
Il sito di intervento ricade nel territorio comunale di Agrigento.
Nell'area di specifico interesse, l'asta del Fiume Drago scorre all'interno di pendici sub-pianeggianti; al margine del corso d'acqua sono presenti colture prevalentemente a seminativo e in subordine oliveti, e altre attività di uso del suolo ordinate e circoscritte. Si riscontrano insediamenti sparsi e case isolate: primi avamposti delle aree urbanizzate del nucleo urbano ella frazione di Villaseta.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Nel tronco di intervento, l'asta fluviale è poco marcata e presenta andamento meandriforme. La sezione di attraversamento presenta ampie zone golenali, intensamente occupate dalle colture, contornanti l'alveo centrale di forma trapezoidale. Il massimo contenimento di piena, esteso oltre i limiti dell'incisione vera e propria, ha ampiezza di oltre 40 metri; il battente massimo corrispondente è superiore a 4,0 metri. La quota minima rilevata è pari a circa 50 m slm, laddove la quota massima del bacino sotteso è circa 650 m slm. La pendenza media al fondo si approssima solo localmente al 2%, risultando mediamente inferiore.
L'intervento è previsto mediante tecnica "no-dig", strutturata in modo da non interferire con l'ambiente del corso d'acqua. La posa in sub-alveo non indurrà quindi modifiche all'assetto dell'alveo inciso e della regione fluviale, sia dal punto di vista planimetrico sia altimetrico.

Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
In corrispondenza del sito di intervento, il Fiume Drago ha ordine gerarchico IV con la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attraversamento che presenta un'area di oltre 100 km^2.
In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità (media annua di circa 600-700 mm) e possono determinare piene elevate. Le portate di magra nel fiume sono variabili e, sebbene a tratti molto contenute, pressoché costanti, anche per apporti attribuibili ad origini antropiche di uso delle acque.
Le portate al colmo di piena, riferite a differenti tempi di ritorno, sono state stimate mediante tecniche di analisi regionale e sono riportate nella tabella seguente.

Corso d'acqua /Sezione di Studio	Coordinate Piane UTM33 Est / Nord	Superficie Bacino (km^2)	Portata max di piena Tr=50 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=100 anni (m^3/s)	Portata max di piena Tr=200 anni (m^3/s)
Fiume Drago	372213 / 4130480	101,7	285	330	375

La valutazione dei potenziali fenomeni erosivi al fondo d'alveo, in conseguenza degli eventi di piena, può essere eseguita in base al massimo livello di deflusso contenibile (deflusso "a piene rive"); in tale circostanza, l'approfondimento massimo stimabile (arature di fondo) risulta pari a circa 2,6 metri.

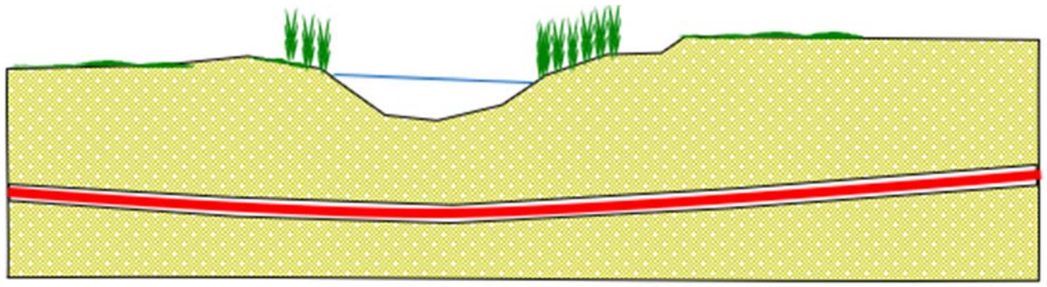
Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente sabbioso-limosi e argillosi fino alle massime profondità indagate (7,5 metri). Sebbene nel corso delle indagini svolte non si sia individuata la formazione di base, si osserva che in entrambi i versanti affiorano le litologie argillose e marnose riferibili alla Formazione di Monte Narbone.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Fiume Drago e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Inquadramento fotografico

Il fiume nel punto di attraversamento

Metodologia realizzativa dell'attraversamento

La posa della tubazione in sub-alveo sarà effettuata con tecnica "no dig", attuata mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Horizontal Directional Drilling (H.D.D.). La lunghezza orizzontale di tale esecuzione sarà di circa 170 metri. La copertura in corrispondenza dell'alveo sarà non inferiore a circa 7,5 metri; la profondità di posa della tubazione risulta quindi pienamente commisurata all'esigenza di tutelare la condotta stessa da eventuali fenomeni erosivi del fondo alveo, che potrebbero essere indotti dalle portate di massima piena, permettendo di escludere qualsiasi interferenza con il flusso della corrente. Nell'elaborato AT-3C-02411 sono rappresentate le condizioni geometriche previste per l'esecuzione, la posizione dell'opera rispetto all'alveo e alle fasce di pertinenza.



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti a *Phragmites australis* (*Phragmitetum*, classe *Phragmito-Magnocaricetea*). Vegetazione nitrofila dell'*Hordeion leporini* (classe *Stellarietea mediae*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio-Tamaricetea*.

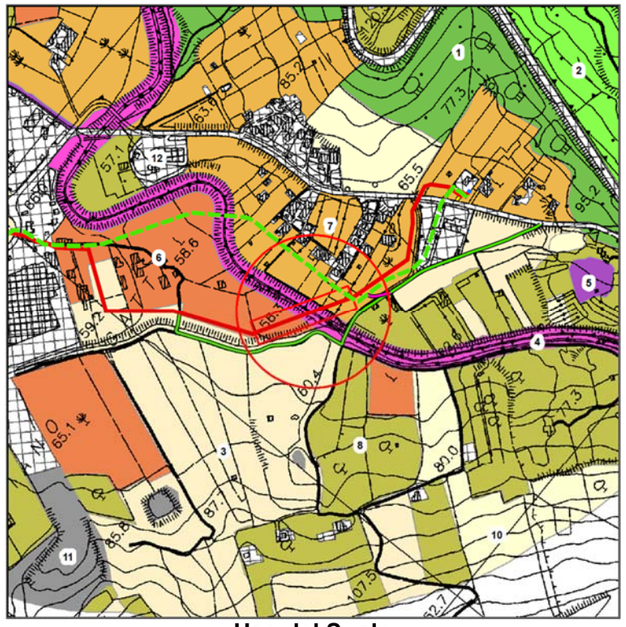
Descrizione della vegetazione
Tratto fluviale con presenza lungo l'alveo di un'alta vegetazione monospecifica a *Phragmites australis*. Esternamente sono presenti colture agrarie (Uliveti, frutteti e vigneti), che fanno sia che siano presenti diverse specie nitrofile lungo i margini del torrente. Fra queste prevalgono le specie subnitrofile dell'*Hordeion leporinii* come *Avena fatua*, *Bromus sterilis*, *Sinapis alba*, ecc.

Formazioni tutelate
-

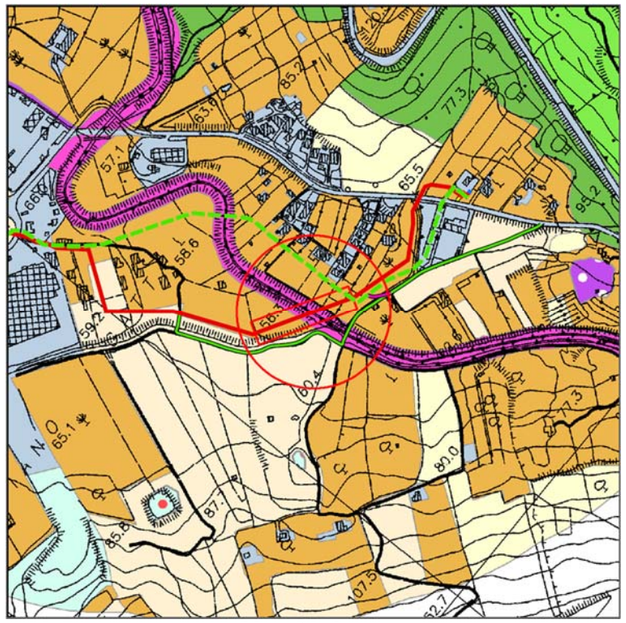
Specie infestanti/aliene
Oxalis pes-caprae

Interventi di Mitigazione e Ripristino

L'attraversamento del corso d'acqua sarà realizzato mediante l'impiego di tecnologia trenchless (TOC). Pertanto, non si verificherà alcuna interferenza con la configurazione d'alveo esistente e con gli habitat e la vegetazione presenti nell'intorno dell'attraversamento. Per tale motivo non saranno necessari interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

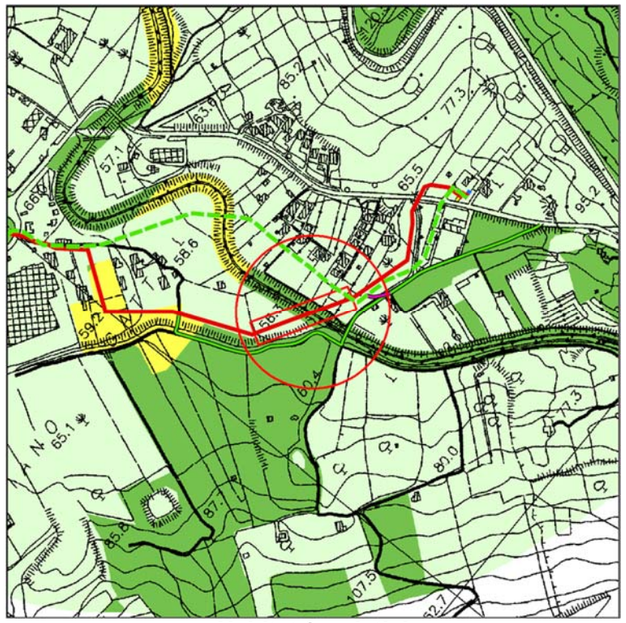
La fauna ittica è presente solo con una specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente molto basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale.

Le acque sono classificate a Ciprinidi ma con presenza della sola Anguilla.

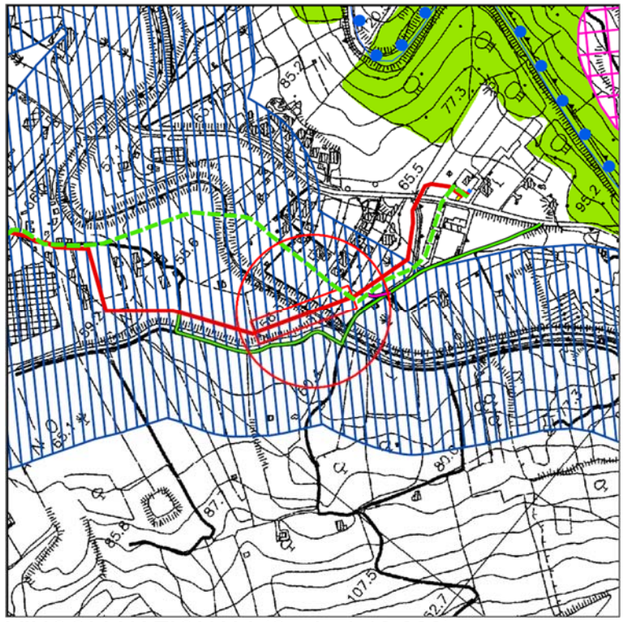
I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*).

Le presenze ornitiche, grazie alla relativa diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo, quello acquatico e quello dei rimboschimenti.

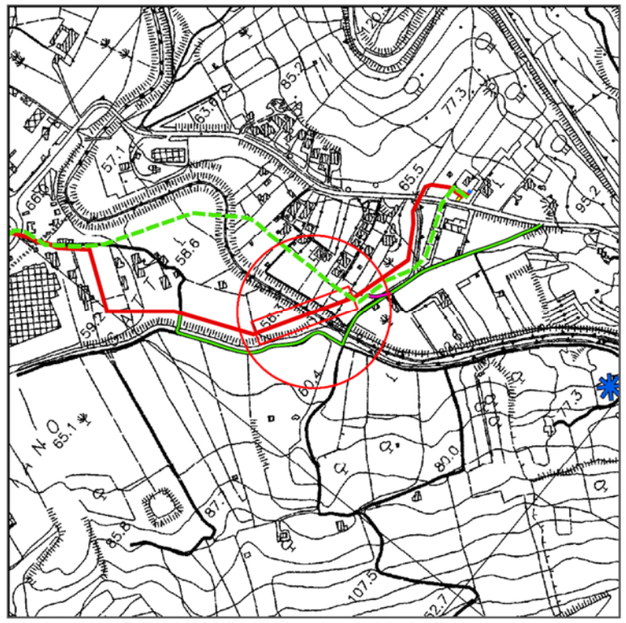
Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.



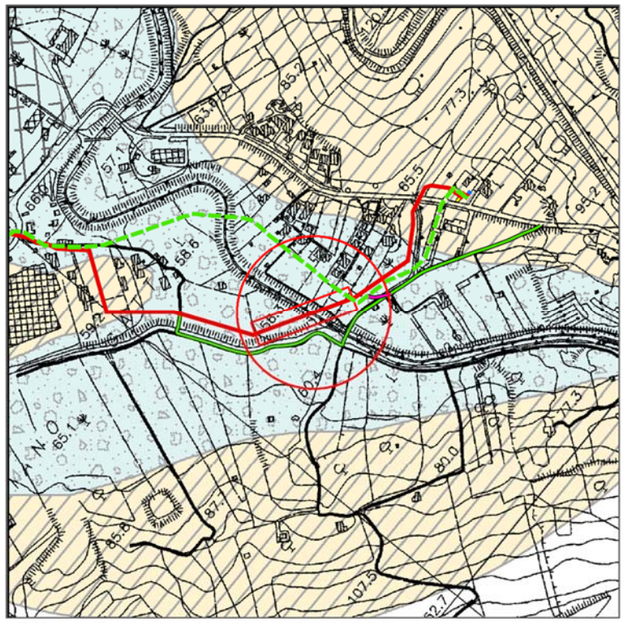
Habitat faunistici



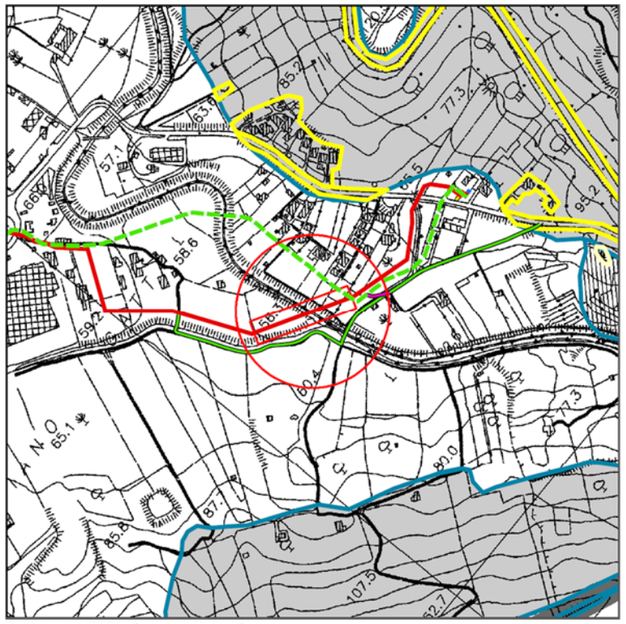
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



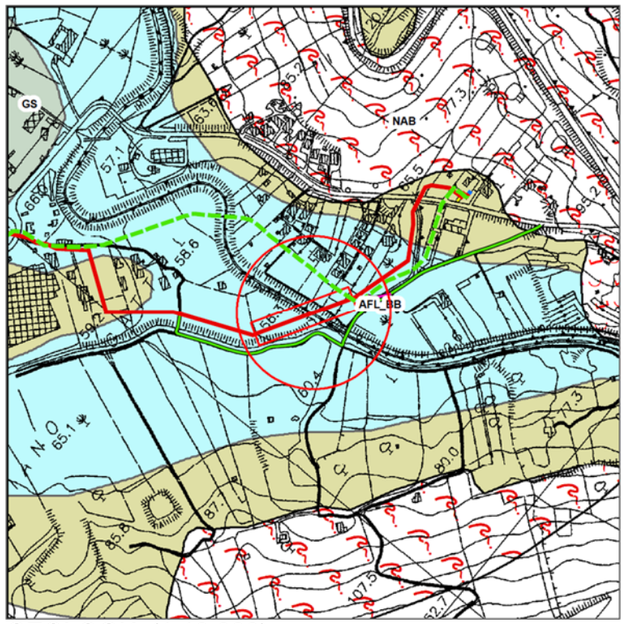
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento	Progettista snam SAIPEM	Rif. All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), DP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. **147** a **151**
Comune:	Agrigento			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 372213 Y_{UTM33} 4130480		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	0,850		Fiume Drago (Akragas) - Progetto	COMMESSA	NQ/R20133	

SCHEDA 23D – FIUME SAN LEONE (Drago - Akragas) - Dismissione

Caratteristiche Idrogeologiche

Inquadramento dell'area di attraversamento
L'attuale attraversamento in sub-alveo del Fiume Drago ricade nel territorio comunale di Agrigento, ove il corso d'acqua assume tale denominazione convenzionale a valle della confluenza del Fiume Akragas con il Vallone Canalotto.
Il tronco di interesse si trova ad est del centro storico di Agrigento a circa 9 chilometri dallo sbocco a mare del Fiume San Leone, misurati lungo lo sviluppo dell'asta, a valle di un'ansa, a cui sussegue un breve tratto lineare d'alveo.
La zona in questione è localizzata tra Loc. piano Gatta e le località Macello e Fondacazzo.
Sui terreni al margine del corso d'acqua sono presenti colture prevalentemente a seminativo e in subordine oliveti, e altre pregevoli attività di uso del suolo ordinate e circoscritte. Si riscontrano insediamenti sparsi e case isolate: primi avamposti delle aree urbanizzate di Villaseta, rasentate più a valle. Numerosi tracciati stradali di viabilità locale costeggiano l'alveo.

Tipologia dell'alveo nella sezione di attraversamento
Nel tronco di interesse per la dismissione, l'asta fluviale scorre all'interno di pendici sub-pianeggianti e risulta poco marcata.
La sezione si presenta con ampie zone golenali intensamente occupate dalle colture, contornanti l'alveo centrale. L'ampiezza è rilevante e l'altezza della massima incisione rispetto alle sponde è pari a circa 2,5 metri, incrementandosi progressivamente più a valle. Il corso d'acqua è affiancato da vegetazione, per una fascia ristretta che cede spazio progressivamente ai campi coltivati.
Non si rileva alcuna condizione di instabilità della condotta in esercizio e le esperienze derivanti dalla originale posa in opera della tubazione in sub-alveo da dismettere non evidenziano particolari criticità per le fasi di rimozione.

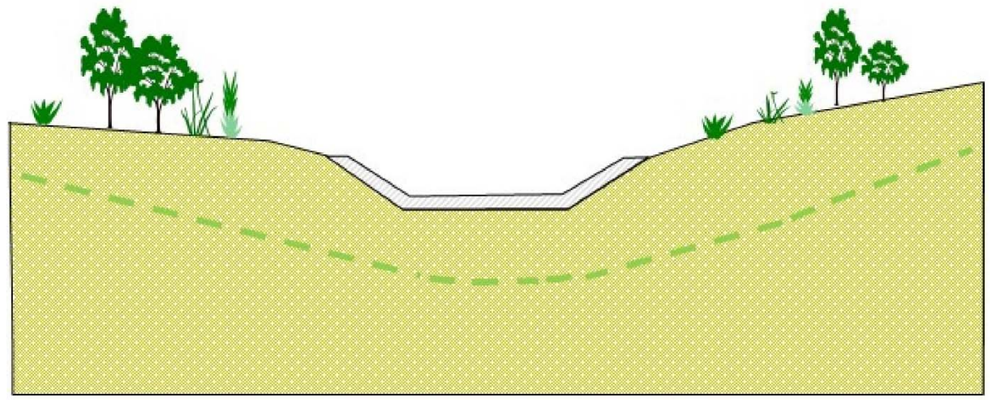
Distribuzione stagionale e portata del corso d'acqua
In linea generale, il territorio in cui ricade l'area di interesse presenta un regime pluviometrico di tipo mediterraneo, con addensamento delle piogge nel semestre invernale-primaverile (da ottobre a marzo). Le precipitazioni talvolta sono di notevole intensità e possono determinare piene elevate anche se di durata relativamente breve.
Le portate di magra nel fiume sono variabili e, sebbene a tratti molto contenute, pressoché costanti, anche per apporti attribuibili ad origini antropiche di uso delle acque.
In corrispondenza del sito di intervento, il Fiume Drago ha ordine gerarchico IV e la superficie imbrifera sottesa dalla sezione di attuale attraversamento ha una area di circa 100 km^2.
Poiché l'intervento di rimozione a cielo aperto interesserà direttamente la sezione idraulica del corso d'acqua, dovrà darsi luogo ad una programmazione che tenga conto dell'andamento dei deflussi attesi, determinando il periodo più propizio in termini di portata minime fluenti.

Modello geologico-geotecnico del sottosuolo
L'ambito dell'attraversamento è caratterizzato da terreni alluvionali prevalentemente sabbioso-limosi e argillosi. In entrambi i versanti affiorano le litologie argillose e marnose riferibili alla Formazione di base di Monte Narbone.
Si ritiene che le condizioni idrogeologiche dell'area siano compatibili con un livello della falda poco profondo, correlato al regime idrico del Fiume Drago e quindi soggetto a periodici e consistenti innalzamenti.

Metodologia realizzativa dell'attraversamento
La posa della tubazione in sub-alveo venne effettuata mediante scavi a cielo aperto. Sul tronco di condotta in attraversamento venne realizzato un appesantimento, mediante rivestimento con conglomerato di cemento ("gunite") di adeguato spessore, per tutto il tratto posato sotto il letto del corso d'acqua, comprese le curve di risalita.
La profondità rispetto alle quote superficiali dell'alveo è non inferiore a 4,0 metri.
La programmazione della dismissione, mediante scavi a cielo aperto, permetterà la rimozione della tubazione assicurando il successivo ripristino morfologico dell'area interessata dai lavori. Lo scavo della trincea per la messa a giorno della tubazione sarà eseguito in modo da minimizzare le interferenze con l'ambito fluviale e da ridurre al minimo i movimenti terra.
Lo scavo sarà mantenuto asciutto e messo in sicurezza, dove necessario, anche con adeguate opere di contenimento temporanee. Durante le fasi lavorative, le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua non saranno modificate, né si impedirà il deflusso delle acque durante il periodo di esecuzione, mediante opportune provvisorie.
Saranno garantite le necessarie condizioni di tutela durante l'operatività del cantiere, in modo che i lavori si svolgano senza creare un aumento del livello di pericolosità idraulica.

Inquadramento fotografico

Il fosso nel punto di attraversamento



Sezione dell'attraversamento

Caratteristiche della vegetazione

Tipologie vegetazionali
Canneti a *Phragmites australis* (*Phragmitetum*, classe *Phragmito-Magnocaricetea*).

Geosigmeto
Elemento del paesaggio vegetale delle aste fluviali, legato alla serie dei boschi ripariali termofili della classe *Nerio-Tamaricetea*.

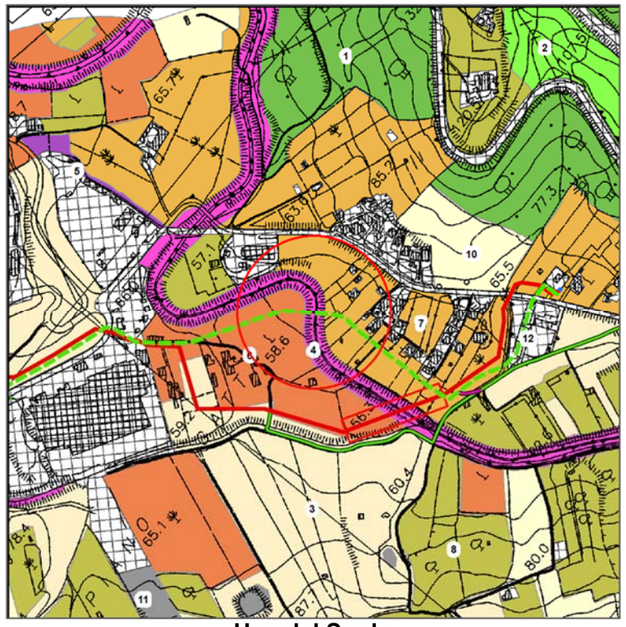
Descrizione della vegetazione
Tratto fluviale in parte cementificato con presenza di un'alta vegetazione monospecifica a *Phragmites australis*. Esternamente sono presenti colture agrarie (Uliveti, frutteti e vigneti), che fanno sia che siano presenti diverse specie nitrofile lungo i margini del torrente.

Formazioni tutelate
-

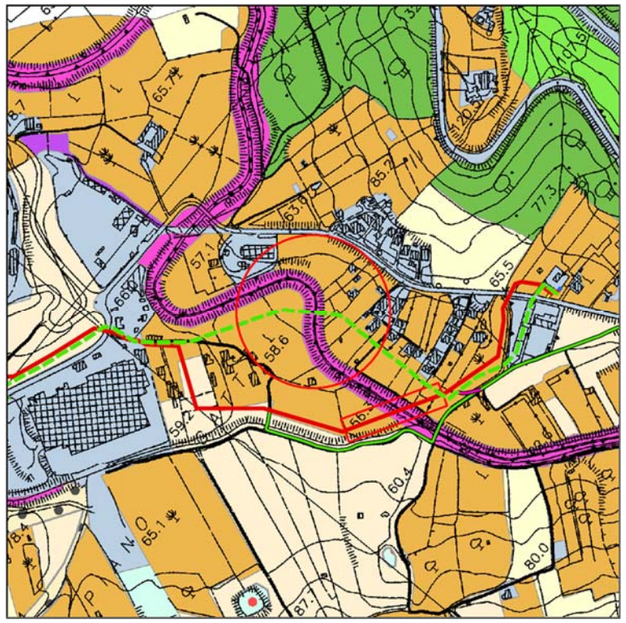
Specie infestanti/aliene
Non sono state osservate specie aliene invasive.

Interventi di Mitigazione e Ripristino

Si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione dell'ambito di attraversamento. Le fasi di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni esistenti prima delle lavorazioni. Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando la stratigrafia e la permeabilità, e la morfologia dei siti occupati in fase realizzativa.
Per gli aspetti di vegetazione ripariale, dopo il ripristino della morfologia fluviale e l'inerbimento, si prevede l'uso di talee e astoni raccolti in loco di Tamerice (60%) e Salice bianco (10%) e di semenzali di Olmo canescente (10%) e Ginestra odorosa (20%) con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha).



Uso del Suolo



Vegetazione

Aspetti faunistici

In un contesto territoriale fortemente antropizzato, i corsi d'acqua e gli argini dei canali, rappresentano interessanti elementi ambientali capaci di fornire aree di rifugio e alimentazione per la fauna selvatica. Spesso si tratta di corsi d'acqua che, a causa dei prelievi per l'agricoltura, sono soggetti a parziale o completo prosciugamento durante l'estate e con una qualità delle acque, a volte influenzata dalla presenza di inquinanti.

Fauna acquatica e delle aree umide

La fauna ittica è presente solo con una specie di acqua stagnante. L'elenco complessivo delle specie ittiche è decisamente molto basso, anche se a volte la presenza è solo potenziale.

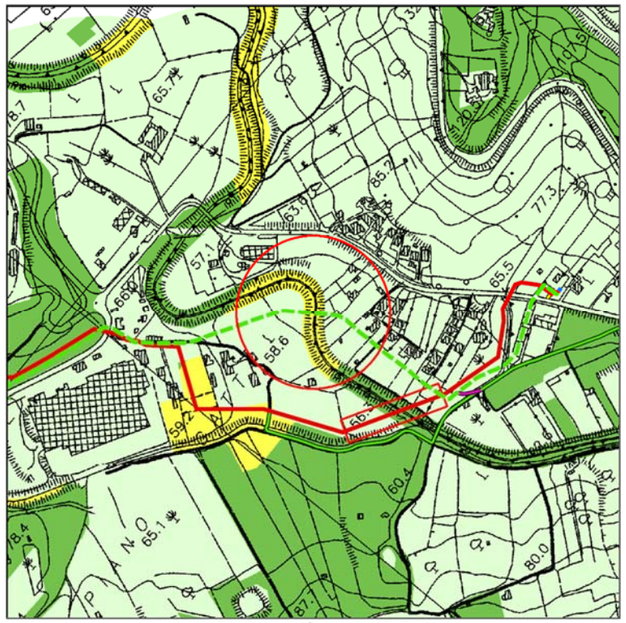
Le acque sono classificate a Ciprinidi ma con presenza della sola Anguilla.

I gruppi faunistici maggiormente legati agli ambienti umidi sono, oltre ai pesci, gli anfibi, con una discreta presenza di Anuri tra cui il Discoglosso dipinto (*Discoglossus pictus*) e il Rospo smeraldino siciliano (*Bufotes boulengeri siculus*).

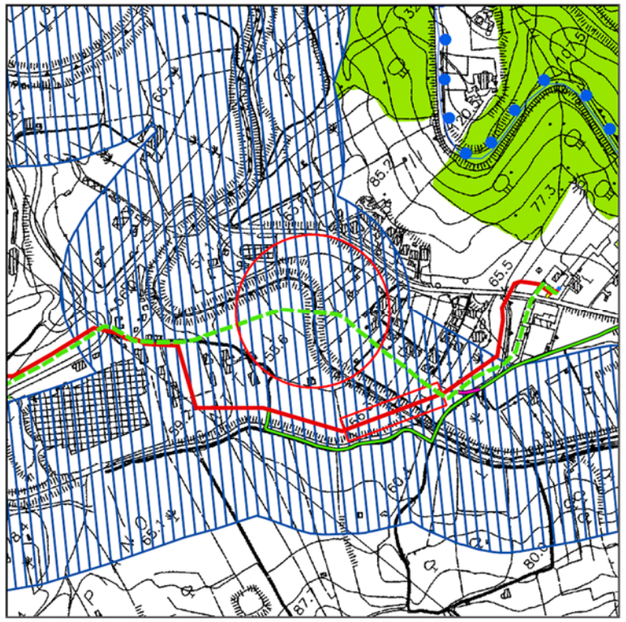
Le presenze ornitiche, grazie alla relativa diversità strutturale dell'area, sono comunque varie e numerose, legate quindi ad ambienti diversi come quello agricolo, quello acquatico e quello dei rimboschimenti.

Infine, non sono presenti mammiferi strettamente associati all'ambiente acquatico.

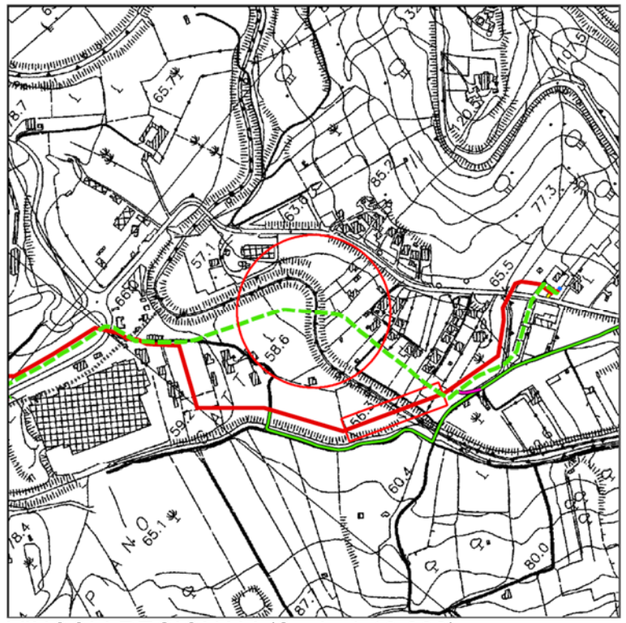
Lungo un breve tratto del corso d'acqua è in progetto la rimozione del metanodotto. Questo intervento si realizzerà durante la stagione secca e lontano dalla stagione riproduttiva, in un periodo dell'anno in cui il livello dell'acqua è molto basso. Inoltre, i lavori saranno temporanei e molto limitati sia nello spazio che nel tempo, minimizzando così l'impatto sulle eventuali specie faunistiche presenti in corrispondenza del corso d'acqua.



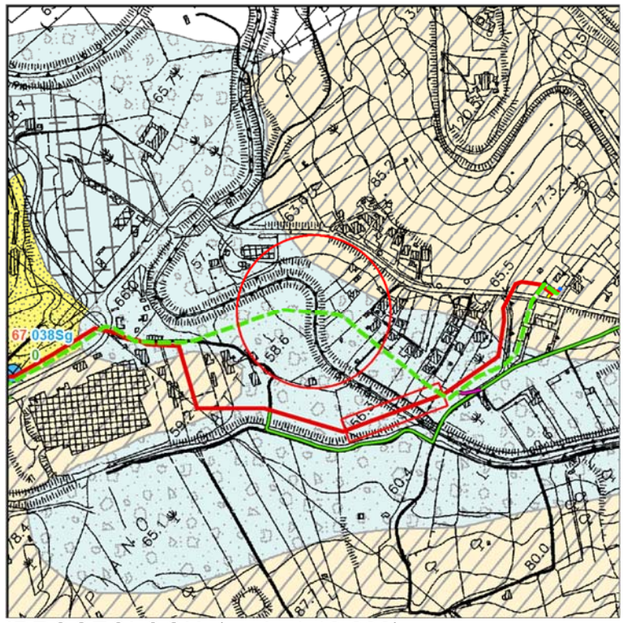
Habitat faunistici



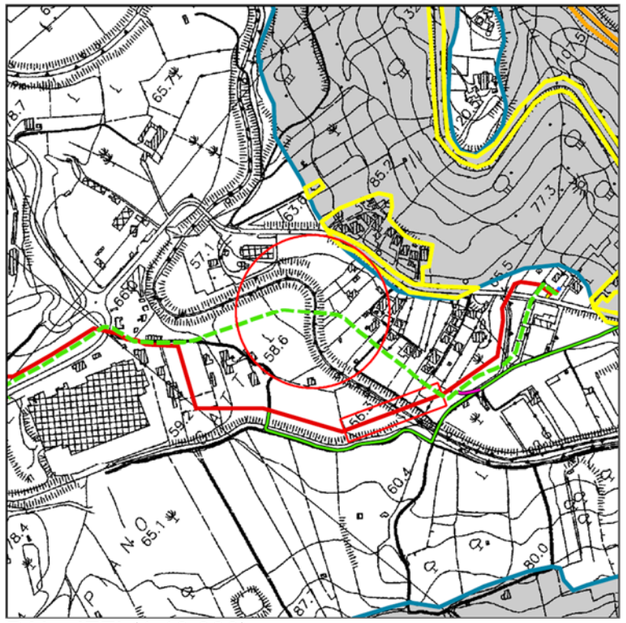
VINCOLI NAZIONALI (Scala 1:10.000)



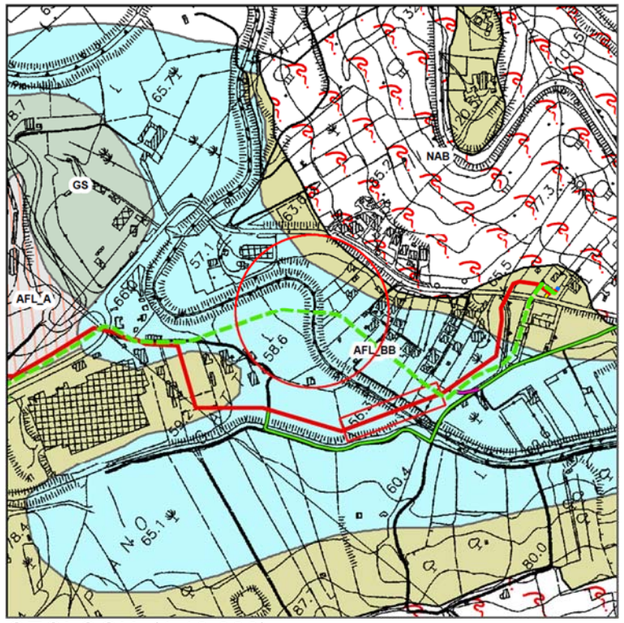
VINCOLI REGIONALI (Scala 1:10.000)



IDROGEOLOGIA (scala 1:10.000)



PAI – IFFI (1:10.000)



GEOLOGIA (1:10.000)

Provincia:	Agrigento	Progettista snam SAIPEM	All. Com. di Agrigento DN 100 (4"), MOP 24 bar	UNITÀ 000		Pag. **151** a **151**
Comune:	Agrigento			MI-SAF-E-03035		
Localizzazione:	X_{UTM33} 372245 Y_{UTM33} 4130689		Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua	REVISIONE	2	
Progressiva (km):	0,565		Fiume San Leone (Drago-Akragas) - Dismissione	COMMESSA	NQ/R20133	