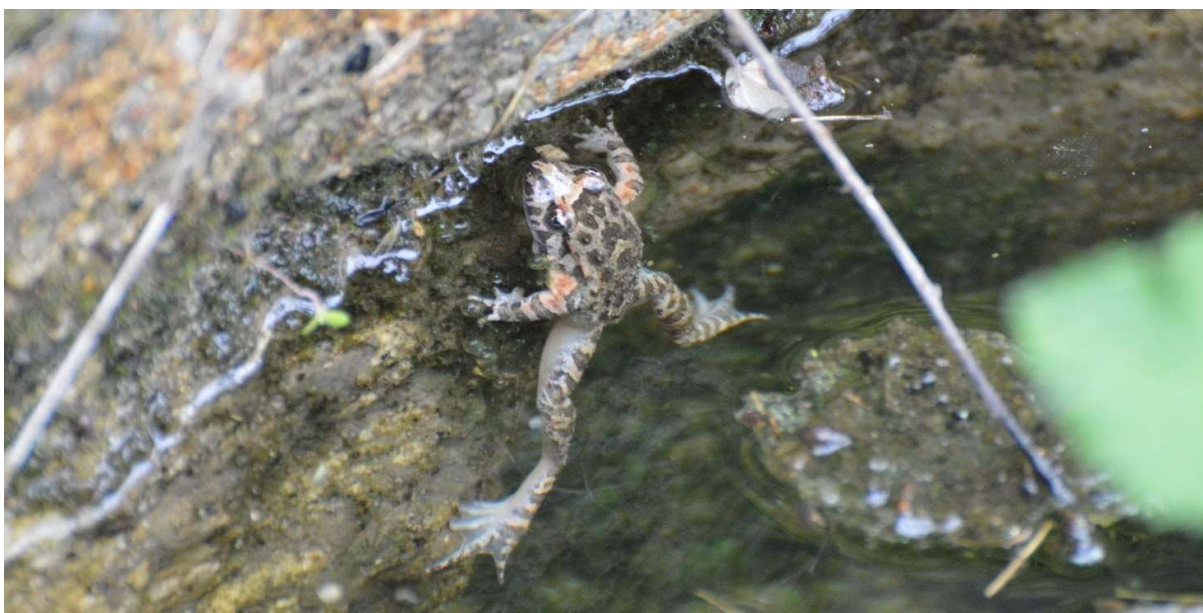


PROGETTO LETSGO GIGLIO Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio island habitats LIFE18 NAT/IT/000828

A4 PREPARATORY ACTIONS FOR INTERVENTIONS ON DISCOGLOSSUS SARDUS:

REALIZZAZIONE DI VASCHE ARTIFICIALI PER FAVORIRE LA RIPRODUZIONE DEL DISCOGLOSSO NELL'ISOLA DEL GIGLIO



PROGETTO ESECUTIVO

Fascicolo 2 - Relazione generale e tecnica

Progettisti:

NEMO srl Dott. For. Michele Angelo Giunti Dott. Nat. Fabrizio Bartolini	IRIS sas Ing. Maurizio Bacci Ing. Stefano Corsi
---	---

giugno 2021

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	4
2.1	Cenni geografici, geomorfologici e climatici	4
3	SITI DI INTERVENTO	6
3.1	Localizzazione dei siti di intervento e finalità del progetto	6
3.2	Tipologie di intervento	10
3.3	Caratterizzazione dei siti di intervento	13
4	Tipologie di intervento	48
4.1	Sfalci, tagli e altri interventi preparatori	48
4.2	Movimenti terra	48
4.3	Vasche in muratura	48
4.4	Mezze botti	49
4.5	Manutenzione vasche esistenti	49
4.6	Derivazione da fossi	49
4.7	Collegamento con tubi HDPE	49
4.8	Altre lavorazioni accessorie	49
5	Aspetti specialistici	50
5.1	Inquadramento geologico	50
5.2	Inquadramento idrogeologico	55
5.3	Aspetti geotecnici e strutturali	55
5.4	Topografia	55
5.5	Idrologia	55
5.6	Idraulica	56
5.7	Inquadramento della specie e distribuzione al Giglio	57
5.7.1	Bibliografia scientifica consultata	59
5.8	Inserimento paesaggistico e architettonico	59
5.9	Aspetti archeologici	59
5.10	Altri aspetti ambientali	59
5.11	Cave e discariche	60
6	Censimento e risoluzione delle interferenze	61
6.1	Interferenze aeree	61
6.2	Interferenze superficiali	61
6.3	Interferenze interrato	62
7	Disponibilità delle aree ed espropri	63
8	Cantierizzazione e cronoprogramma	64
8.1	Cronoprogramma	64

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del Progetto esecutivo dell'intervento di realizzazione di alcune vasche artificiali, finalizzato alla riproduzione dell'anfibio endemico *Discoglossus sardus* nell'Isola del Giglio, previsto nell'ambito del Progetto LIFE18 NAT/IT/000828 - LETSGO GIGLIO *Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio island habitats*.

La presente relazione tecnica e i documenti allegati costituiscono i deliverables dell'Azione A.4 del Progetto LIFE18 NAT/IT/000828 - LETSGO GIGLIO.

Alla presente relazione tecnica sono allegati i seguenti documenti:

- Fasc. 1 - Relazione illustrativa generale
- Fasc. 3 – Relazione idrologica e idraulica
- Fasc. 4 - Piano particellare delle aree di intervento
- Fasc. 5 - Analisi e Elenco prezzi, Computo, IM e QE
- Fasc. 6 – Relazione paesaggistica
- Fasc. 7 – Piano di Coordinamento e Sicurezza
- Fasc. 8 – Fascicolo dell'opera
- Fasc. 9 – Piano di Manutenzione
- Tavola 1 – Inquadramento delle aree di intervento (scala 1:10.000)
- Tavola 2 – Elaborati grafici

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

2.1 Cenni geografici, geomorfologici e climatici

L'area di intervento è interamente inclusa nella ZSC/ZPS IT51A0023 "Isola del Giglio" che interessa gran parte della superficie dell'isola (2.094 ettari su 2.147 ettari dell'intera isola) ma esterna al Parco Nazionale Arcipelago Toscano, come evidenziato dalla figura seguente.

Figura 1– Confini della ZSC/ZPS (area celeste) e del Parco Nazionale (retinatura verde).



L'Isola del Giglio con i suoi 21,2 Km² è la seconda isola per estensione dell'Arcipelago Toscano ed è posizionata di fronte al Monte Argentario a circa 14 Km di distanza. È costituita da un territorio completamente montuoso che si sviluppa lungo una dorsale a orientamento NO-SE, dove si presentano anche le massime altitudini. Le pendenze sono in genere molto elevate, e il terreno digrada rapidamente nel mare, presentando ampi tratti di roccia denudata sia nell'entroterra, sia lungo la costa. La costa si caratterizza per il prevalere quasi assoluto delle scogliere ed è molto frastagliata.

Il substrato geologico è costituito in gran parte da graniti (intrusioni monzogranitiche tardo-mioceniche), messe in posto nell'ambito dell'attività magmatica associata alla tettonica del sistema appenninico. Solo nell'area del Promontorio del

Franco, lungo la costa occidentale, affiorano litotipi di natura e origine diversa, per lo più a matrice calcarea ma anche metamorfica.

La geomorfologia dell'isola è fortemente influenzata dall'assetto litologico del substrato e dalla fitta rete di fratture allineate circa NNE-SSO, che lo interessa. Infatti, proprio nell'area del Promontorio del Franco, dove si riscontra una maggiore varietà litologica, sono presenti alcuni particolari morfotipi quasi completamente assenti nel resto dell'isola. Si tratta principalmente di forme riferite a fenomeni franosi di scorrimento e di crollo, che contraddistinguono praticamente tutta la fascia costiera del promontorio. Le forme di origine marina, rilevabili lungo tutta la costa dell'isola, sono quasi unicamente rappresentate da falesie attive e non attive, di altezza sempre inferiore a 25 m. Nella maggior parte dei casi le falesie non sono verticali, ma sono costituite da piani inclinati ad elevata pendenza, modellati sul substrato roccioso granitico. Nella fascia costiera si rinvencono alcune forre e alcune valli sospese in corrispondenza del loro sbocco sulla falesia.

Le caratteristiche del clima dell'Isola del Giglio risultano di tipo mediterraneo, con inverni miti e piovosi, ed estati caldo-aride. I dati utilizzati dell'Istituto Idrografico e Mareografico di Pisa da Foggi e Pancioli (2008) si riferiscono alle precipitazioni e temperature giornaliere rilevate in due stazioni: quella del Franco (a 160 m slm) per una serie di 22 anni e Castello (a 407 m slm) per una di 23. Dall'elaborazione di questi dati risulta che la temperatura media del mese più freddo è a gennaio (8,7°C al Franco, 6,9°C al Castello) e quella del mese più caldo è uguale per luglio e agosto (23,6°C al Franco- 22,5°C al Castello), da cui risulta un'escursione termica rispettivamente di 14,9°C e 15,6°C, abbastanza in accordo con quella delle altre isole dell'Arcipelago. Per quanto riguarda le precipitazioni il mese più piovoso risulta essere novembre per il Franco (63 mm) e gennaio per il Castello (86 mm), il mese più arido luglio (10 mm al Franco, 7 mm al Castello (Foggi e Pancioli, 2008).

Sull'Isola del Giglio i collegamenti quotidiani da e per Porto Santo Stefano (18 chilometri di distanza, percorrenza di circa un'ora) sono assicurati da due compagnie, Maregiglio e Toremar, in orari compresi tra le 6 e le 20. All'interno dell'isola la circolazione è assicurata anche dai servizi di noleggio con conducente e autobus (mezzo che assicura i collegamenti tra le tre località principali), oltre che dalla possibilità di noleggiare auto, scooter e biciclette. Numerose sono le agenzie che offrono servizi di noleggio di imbarcazioni per spostarsi via mare.

3 SITI DI INTERVENTO

3.1 Localizzazione dei siti di intervento e finalità del progetto

Come già evidenziato il discoglossio è una specie considerata “Vulnerabile”, la cui conservazione è implicitamente minacciata, anche seriamente, nei sistemi insulari di piccole dimensioni a causa dell'esiguità delle popolazioni presenti. A questa minaccia, nel contesto del Giglio se ne aggiungono altre derivanti da fattori antropici diretti (captazioni idriche da sorgenti e fossi), indiretti (proliferazione di specie aliene invasive) e climatici.

Relativamente alle specie aliene invasive, la criticità è dovuta in particolare alla estesa diffusione della canna comune (*Arundo donax*).

Arundo donax è una archeofita (ovvero una specie aliena introdotta prima del 1500 d.C.) importata dal Medio Oriente ed oggi considerata una delle specie aliene più pericolose al mondo (Hendrion, 2014). La principale caratteristica di *A. donax* è quella produrre una fittissima rete di rizomi (unico modo con cui le popolazioni invasive di queste specie riescono a riprodursi) con cui riesce a penetrare e ricoprire interamente gli alvei dei fossi e di tutte le depressioni all'interno delle quali vi sia sufficiente disponibilità idrica. Gli effetti che produce sono notevoli, andando di fatto a modificare la morfologia degli alvei. Altra caratteristica che contraddistingue la specie è l'eccezionale tasso di accrescimento correlato ad un indice di evapotraspirazione estremamente elevato, soprattutto se confrontato con quello delle specie della macchia mediterranea. Recenti studi (cfr. <https://www.cal-ipc.org/plants/profile/arundo-donax-profile/>) hanno dimostrato come gli impatti causati da *A. donax* sulla idrologia dei piccoli corsi d'acqua siano elevatissimi; basti pensare come la stima dell'evapotraspirazione di questa specie si attesti tra un minimo di circa 34'000 m³/ha/anno a un massimo di circa 148'000 m³/ha/anno, ovvero tra 6 e 12 volte più elevata di quella stimata per la vegetazione nativa.

La diffusione della canna è anche favorita dagli incendi e dagli sfalci periodici che stimolano la produzione di rizomi.

Figura 2 – Tratto del Fosso del Catinello interamente invaso da *Arundo donax*



Dalle analisi condotte in campo è stato possibile individuare preliminarmente 13 siti potenzialmente adatti alla realizzazione di piccole vasche per favorire la conservazione della popolazione di discoglosso presente al Giglio e ampliarne le possibilità di riproduzione.

Su tali siti è stata poi eseguita una valutazione complessiva finalizzata a stabilire una scala di prioritizzazione secondo l'analisi di alcuni parametri (si veda paragrafi successivi).

La maggior parte dei siti individuati si localizzano nel settore centro-meridionale dell'isola, con particolare riferimento al versante sud-occidentale.

Figura 3 – Localizzazione dei siti potenziali di intervento



La scelta, come abbiamo visto, è motivata dal fatto che, in questo settore dell'isola, il discoglosso presenta una diffusione più rarefatta, dovuta probabilmente alla scarsità di siti idonei. Un altro elemento fondamentale preso in considerazione è legato all'utilizzo antropico e storicizzato del territorio che ha visto, in particolare in questa porzione dell'isola, una elevata diffusione della coltura della vite attraverso la realizzazione di estese sistemazioni agrarie, talora anche imponenti, che hanno contribuito a creare in passato numerose vasche artificiali di raccolta dell'acqua, molte delle quali oggi danneggiate a seguito dell'abbandono colturale, che si è verificato soprattutto nei decenni successivi al secondo dopoguerra. Negli

ultimi anni stiamo assistendo ad una nuova ripresa delle coltivazioni, con un lento ma progressivo recupero dei vecchi terrazzamenti e delle sistemazioni (fossetti, scoline, cisterne, vasche, ecc.) ad essi legati.

Il progetto si pone dunque il duplice obiettivo di aumentare la disponibilità di siti idonei alla specie e di promuovere buone pratiche verso gli agricoltori dell'isola al fine di orientare le loro scelte nel recupero di vasche esistenti, o di indurli alla creazione di nuove, in un'ottica di massimizzazione degli effetti positivi anche nei confronti della salvaguardia del discoglosso.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei siti individuati.

ID	NOME	TIPOLOGIA
01	Mortoletto	Sorgente
02	Valle di Pietrabuona_Vigneto	Sorgente
03	Valle di Pietrabuona_Fosso	Corso d'acqua
04	L'Altura_1	Sorgente/impluvio
05	L'Altura_2	Sorgente/impluvio
06	L'Altura_3	Sorgente/impluvio
07	Valle dell'Altura_1	Corso d'acqua
08	Valle dell'Altura_2	Corso d'acqua
09	Cotannetta	Corso d'acqua
10	Buzzena	Sorgente
11	Acqua Selvaggia	Fontanile
12	Fosso del Catinello	Corso d'acqua
13	S.Croce	Sorgente

Non essendo possibile realizzare gli interventi in tutti quanti siti individuati per la limitazione delle risorse economiche si è posta la necessità di considerare il "valore" dei diversi siti sulla base dei seguenti parametri:

- Presenza del discoglosso già accertata per il sito e conseguente probabilità di colonizzazione [DISCO]
- Livello di disponibilità idrica durante l'intero corso l'anno [H2O]
- Dimensione/Consistenza dell'intervento [CONS]
- Valore didattico/fruizionale del sito [DIDA]
- Facilità di accesso e cantierizzazione [ACC]
- Significatività dell'intervento in rapporto alla distribuzione della specie sull'isola [AREA]
- Complessità realizzativa [COM]

L'analisi ha permesso di individuare una priorità di intervento, secondo quanto sintetizzato nella tabella seguente..

ID	NOME	DISCO	H2O	CONS	DIDA	ACC	AREA	COM	VALORE	POSIZIONE
01	Mortoletto	+	++	+++	+++	+	++	-	11	1
11	Acqua Selvaggia	+	+++	+	+++	+++	/	-	10	2
12	Fosso del Catinello	+++	+++	++	+	+++	/	--	10	3
02	Valle di Pietrabuona_Vigneto	++	+++	+++		+	+	-	9	4
13	S.Croce	+	++	+	++	+++	/	-	8	5
10	Buzzena	/	+++	+++	++	+	+	--	8	6
04-05-06	L'Altura_1-2-3	/	+	+	/	+++	+++	-	7	7
03	Valle di Pietrabuona_Fosso	+++	+++	++	/	+	+	---	7	8
09	Cotannetta	+	++	++	++	++	+	---	6	9
07	Valle dell'Altura_1	/	+	++	/	++	+++	---	5	10
08	Valle dell'Altura_2	/	+	+	/	++	+++	---	4	11

Figura 4 – Localizzazione dei siti di intervento



I siti considerati nel presente progetto sono, quindi, elencati nella tabella seguente.

N.	COD_ID	NOME	TIPOLOGIA
1	01	Mortoieto	Sorgente
2	11	Acqua Selvaggia	Fontanile
3	12	Fosso del Catinello	Corso d'acqua
4	02	Valle di Pietrabuona_Vigneto	Sorgente

7	13	S.Croce	Sorgente
6	10	Buzzena	Sorgente
7	04	L'Altura_1	Sorgente/impiuvio
8	05	L'Altura_2	Sorgente/impiuvio
9	06	L'Altura_3	Sorgente/impiuvio

3.2 Tipologie di intervento

Sebbene le esperienze di ripristino di siti naturali o di realizzazione di siti artificiali per la tutela e conservazione degli Anfibi siano sempre più numerose e documentate, ad oggi non sono noti progetti coordinati di interventi aventi per oggetto il *Discoglossus sardus*.

Molte esperienze italiane ed europee, realizzate anche nell'ambito di Progetti LIFE-Natura, si sono concentrate su specie di Anfibi con ecologia differente ma, trattandosi comunque di specie che riescono a trarre benefici anche dalla conservazione di manufatti realizzati per scopi diversi (agricoltura, pascolo, ecc.), nell'ambito del presente lavoro tali esperienze sono state attentamente esaminate e valutate per trarne possibili tecniche e buone pratiche di intervento.

Le osservazioni condotte durante i monitoraggi svolti, confermano la riproduzione del discoglossus sardo in varie tipologie di raccolte idriche con una netta preferenza per quelle poco profonde alimentate da un seppur minimo scorrimento superficiale. Al di fuori del periodo riproduttivo, gli adulti frequentano una più ampia tipologia di ambienti acquatici, ricorrendo anche presso piccole raccolte di acqua stagnante, talvolta profonde (cisterne per irrigazione), comunque nelle vicinanze dei siti riproduttivi.

Le opere differiscono da sito a sito in una logica di minimizzazione dell'impatto ambientale e paesaggistico, adattamento agli elementi esistenti e alle caratteristiche morfologiche, con l'obiettivo comune di creare un accumulo dimensionato per durare alcuni mesi tra primavera ed estate. Gli interventi, dettagliati alle pagine seguenti, possono essere ricondotti alle seguenti tipologie.

- Recupero di manufatti in pietra o muratura esistenti, mediante eventuale ampliamento, innalzamento della quota di trabocco (dove possibile) e impermeabilizzazione. Particolare cura dovrà essere posta all'impermeabilizzazione, che dovrà essere eseguita anche se non risultano infiltrazioni evidenti con calce aerea naturale idratata mista a pozzolana o con la tecnica del cocciopesto.

Figura 5 – Esempio di vasca in muratura ormai non più in grado di mantenere un livello idrico adeguato.



Figura 6 - (sx) pozzo impermeabilizzato con Trass (pozzolana); (centro) cocciopesto; (dx) Cisterna etrusca in cocciopesto (Orvieto)



- Realizzazione di nuovi manufatti in pietra o muratura, analoghi a quanto descritto al punto precedente.

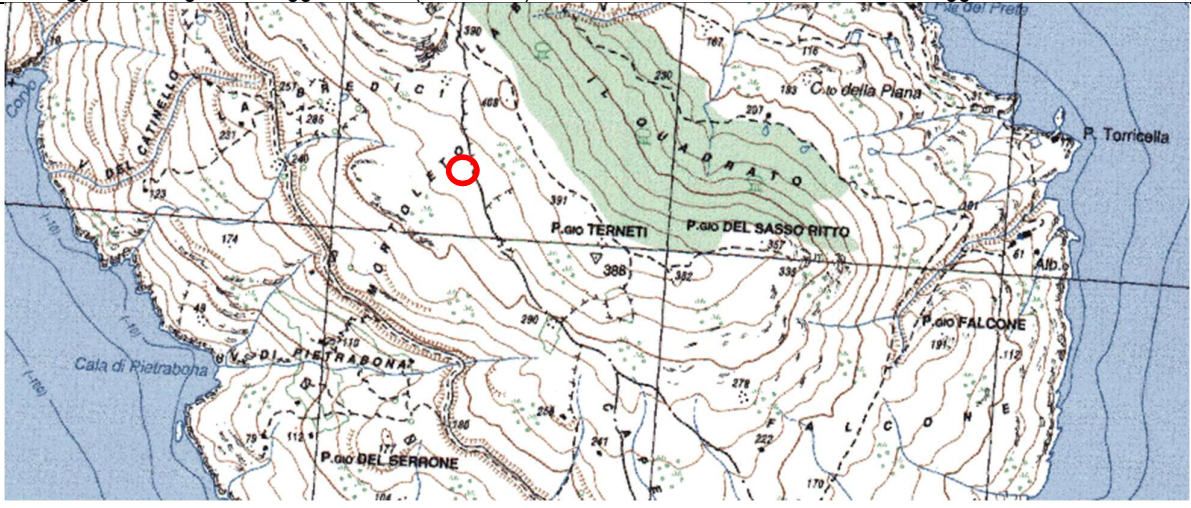
Figura 7 – Esempio di realizzazione di nuova vasca in pietra, alla base di un terrazzo coltivato, con caratteristiche di elevata idoneità per la colonizzazione da parte del discoglossio



- Realizzazione di piccoli stagni con mezze botti di recupero e con legno certificato FSC di quercia. Le botti hanno un diametro di circa 70 cm e altezza di 40 cm e non presentano materiali plastici o artificiali ad esclusione dell'acciaio delle doghe. Internamente deve essere prevista l'installazione di sistemi di risalita, per evitare che diventino trappole per gli anfibii durante i periodi in cui il livello è inferiore. La soluzione è di facile installazione in quanto può essere posata sia dentro terra che fuori terra con opere minime: piccoli scavi, predisposizione del piano di posa, realizzazione del sistema di carico e scarico. E' un sistema modulare, per cui possono essere installati più elementi collegati in serie o parallelo.

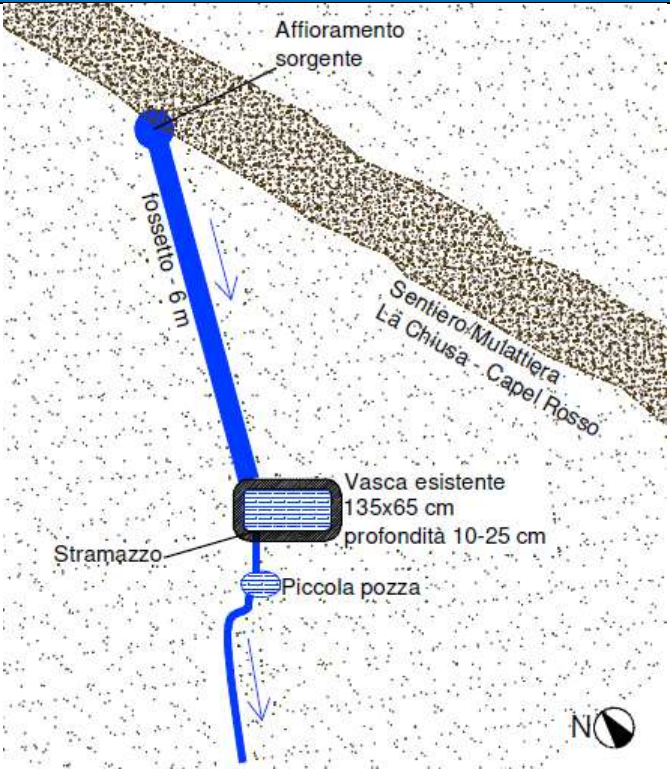
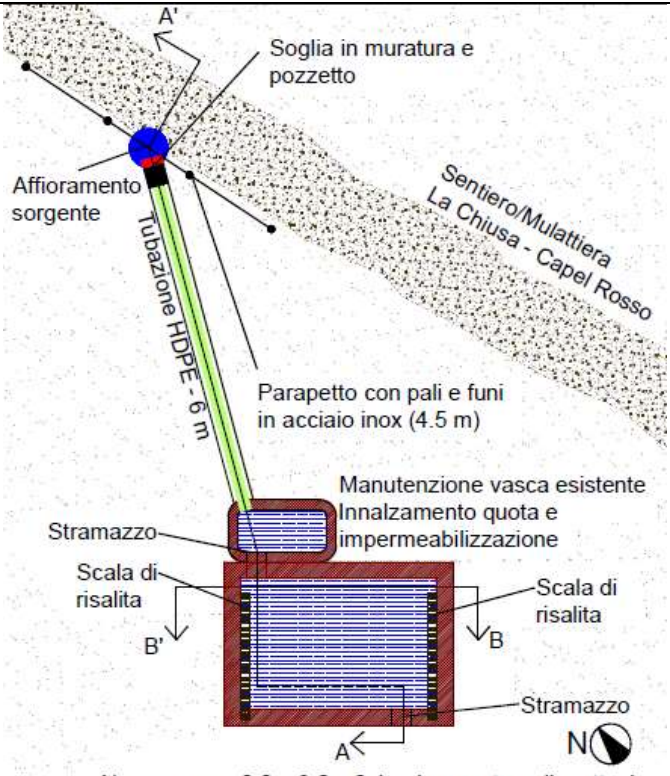


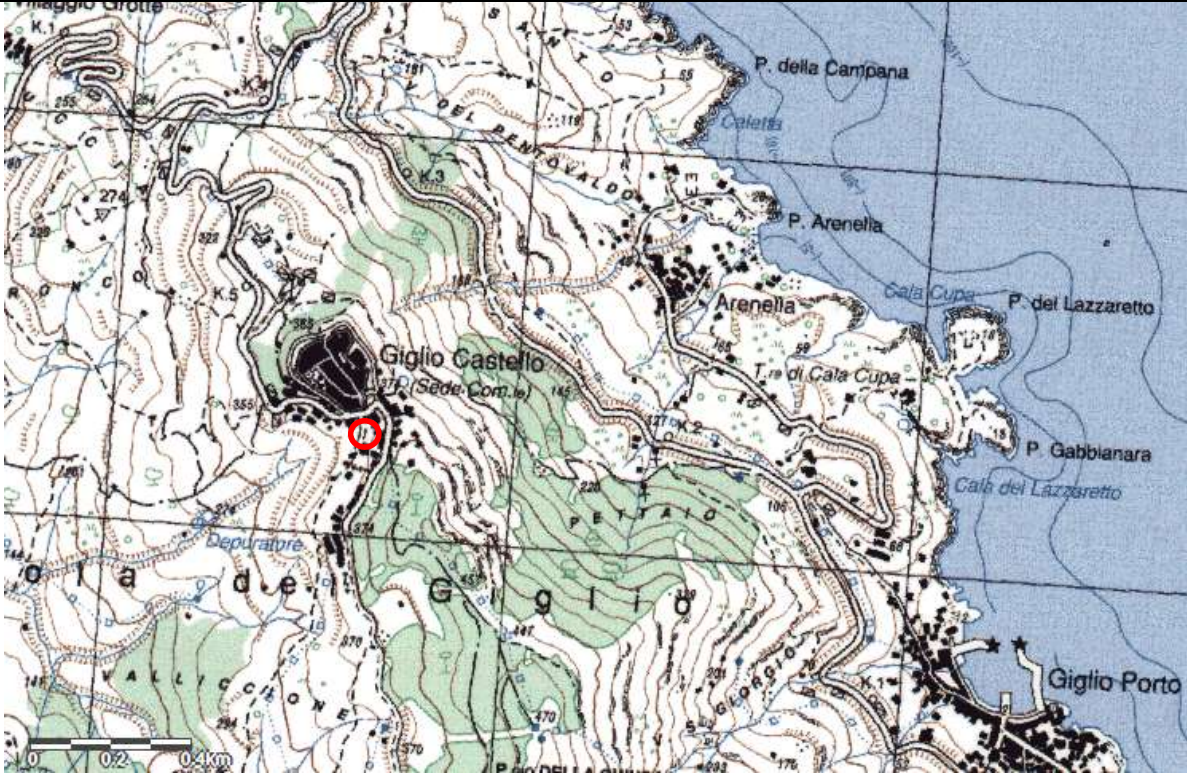
3.3 Caratterizzazione dei siti di intervento

1 (ID_01)	Mortoieto
Quota: 333 m slm	Coordinate: Long. 1657373.99 E - Lat. 4688983.84 N
Tipo: Sorgente	Proprietà: pubblica
Accesso: esclusivamente pedonale da strada bianca/sentiero La Chiusa-Capel Rosso. Strada carrabile a fondo sterrato fino a bivio per Cotannetta, poi sentiero/mulattiera accessibile anche piccoli mezzi di trasporto per 750 m fino al valico posto tra Poggio alla Pagana e Poggio Terneti (387 m slm), successivamente 450 m di sentiero in leggera discesa.	
	
	
Caratteristiche: Quella di Mortoieto è una delle sorgenti più importanti presenti nel settore sud-occidentali dell'isola. Si presenta come una piccola polla localizzata esattamente sotto la strada vicinale che taglia a mezza costa tutto il versante occidentale di Poggio Terneti. La sorgente è stata storicamente sfruttata, mediante la realizzazione di un piccolo fosso canalizzato (di lunghezza di circa 6 metri e larghezza di circa 0,5 m) scavato nel terreno e parzialmente murato a secco che termina con una piccola vasca rettangolare murata con mattoni e materiale lapideo, di dimensioni 135x65 cm e una profondità variabile tra 10 e 25 cm. La portata in uscita dalla suddetta vasca è stata stimata in 4-5 litri/m il 27 marzo 2020.	

1 (ID_01)	Mortoieto
L'acqua una volta uscita forma una piccola pozza di 40-50 cm di diametro e profonda pochi centimetri, per poi essere completamente assorbita dal terreno, che si presenta con una pendenza ridotta in direzione sud-ovest. La sorgente è frequentata dal discoglosso, e a aprile 2021 ne è stata accertata la riproduzione. La sorgente è situata all'interno della particella catastale n. 1 del Foglio 66 (di 107 m² di ampiezza) confinante con la viabilità pubblica di accesso. Tutta l'area posta attorno alla sorgente è costituita da vegetazione erbacea e basso arbustiva, con presenza di giunchi, vegetazione rudérale e alcune piante di erica arborea, in adiacenza della viabilità.	
Data: 21/12/2020	
Data: 27/03/2021	

1 (ID_01)	Mortoieto
	
Descrizione intervento: • Intercettazione del deflusso alla sorgente con soglia in muratura, pozzetto e tubazione HDPE • Recupero e innalzamento del manufatto esistente, con innalzamento della quota di scarico e impermeabilizzazione. • Realizzazione di una ulteriore vasca in muratura di dimensione 2 x 3 x 0.4 m immediatamente a valle dell'esistente con mattoni pieni e calce trass o similare; fondo con piastrelle e impermeabilizzazione di pareti e fondo con 4 cm di intonaco di cocciopesto. • Installazione di scale di risalita realizzate mediante assi di legno con listelli disposti ogni 10 cm. • Installazione in corrispondenza della sorgente di parapetto in acciaio formato da pali in acciaio inox fissati con puntale, aste in acciaio e 3 cavi in acciaio disposti orizzontalmente in tirare. Tutte le vasche avranno le pareti e il fondo impermeabilizzati con cocciopesto, al fine di garantire l'impermeabilizzazione evitando quindi materiali artificiali ambientalmente non idonei.	

1 (ID_01)	Mortoletto
Stato di Fatto	
Stato di Progetto	

2 (ID_11)	Giglio Castello (Fonte Acqua Selvaggia)
Quota:	Coordinate: Long. 1656565.98 E - Lat. 4692062.35 N
Tipo: Fontanile	Proprietà: pubblica
Accesso: diretto con mezzi motorizzati dal parcheggio principale di Giglio Castello.	
	
	
Caratteristiche: Il sito interessa le acque di scarico della fontana chiamata dell'Acqua Selvaggia, perché raccoglie le acque dell'omonima sorgente situata poco più sud sulle pendici settentrionali di Poggio alla Pagana. La fontana è costituita, oltre che da una	

2 (ID_11)	Giglio Castello (Fonte Acqua Selvaggia)
struttura in muratura che funge da serbatoio, anche da una ampia vasca di forma rettangolare le cui acque di scolo defluiscono liberamente, attraverso una condotta, alla base del muro in pietra di sostegno del piazzale soprastante.	
Data: fonte giglioinfo.it	
Data: 27/03/2021	

2 (ID_11)

Giglio Castello (Fonte Acqua Selvaggia)



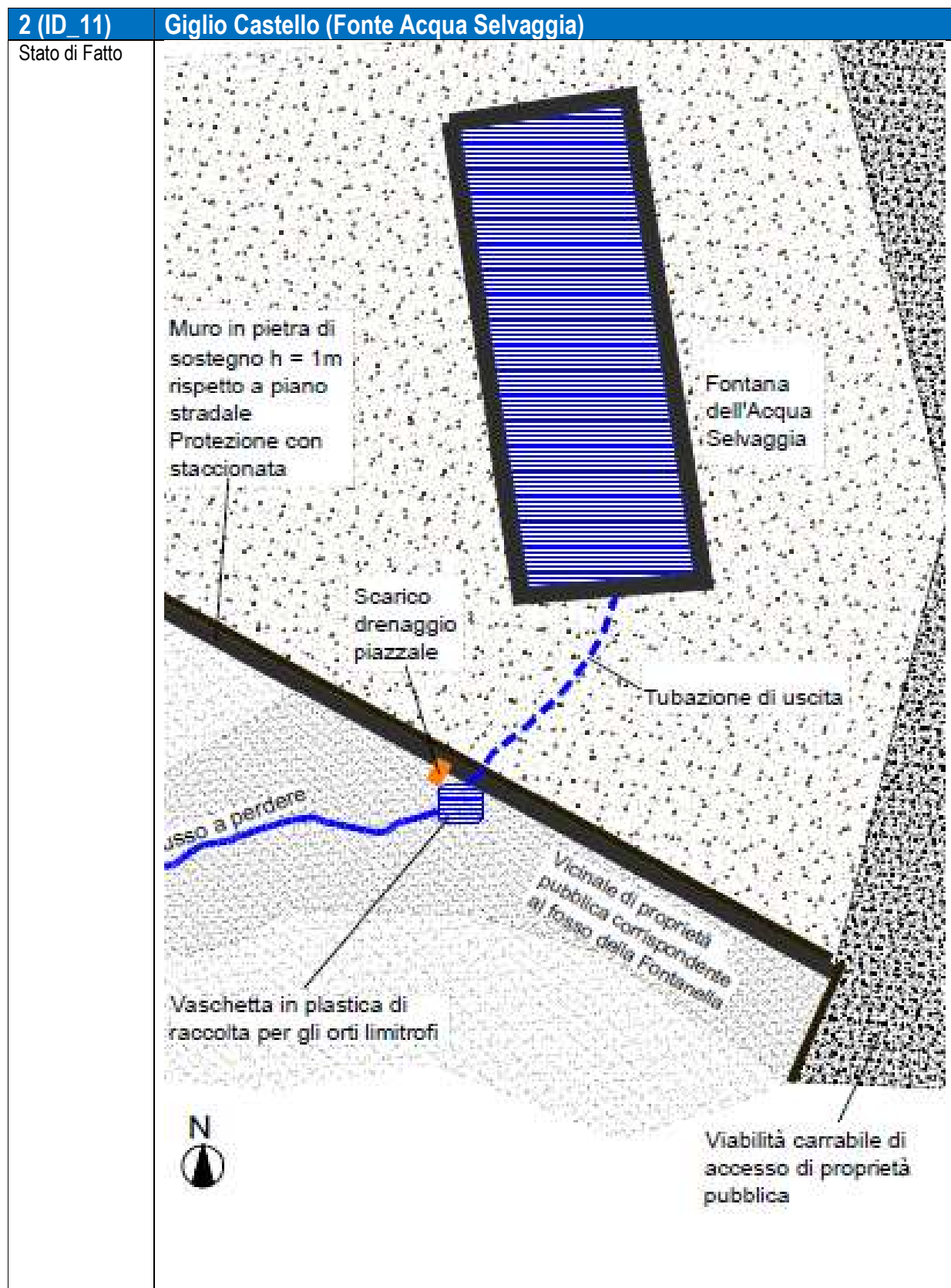
Descrizione intervento:

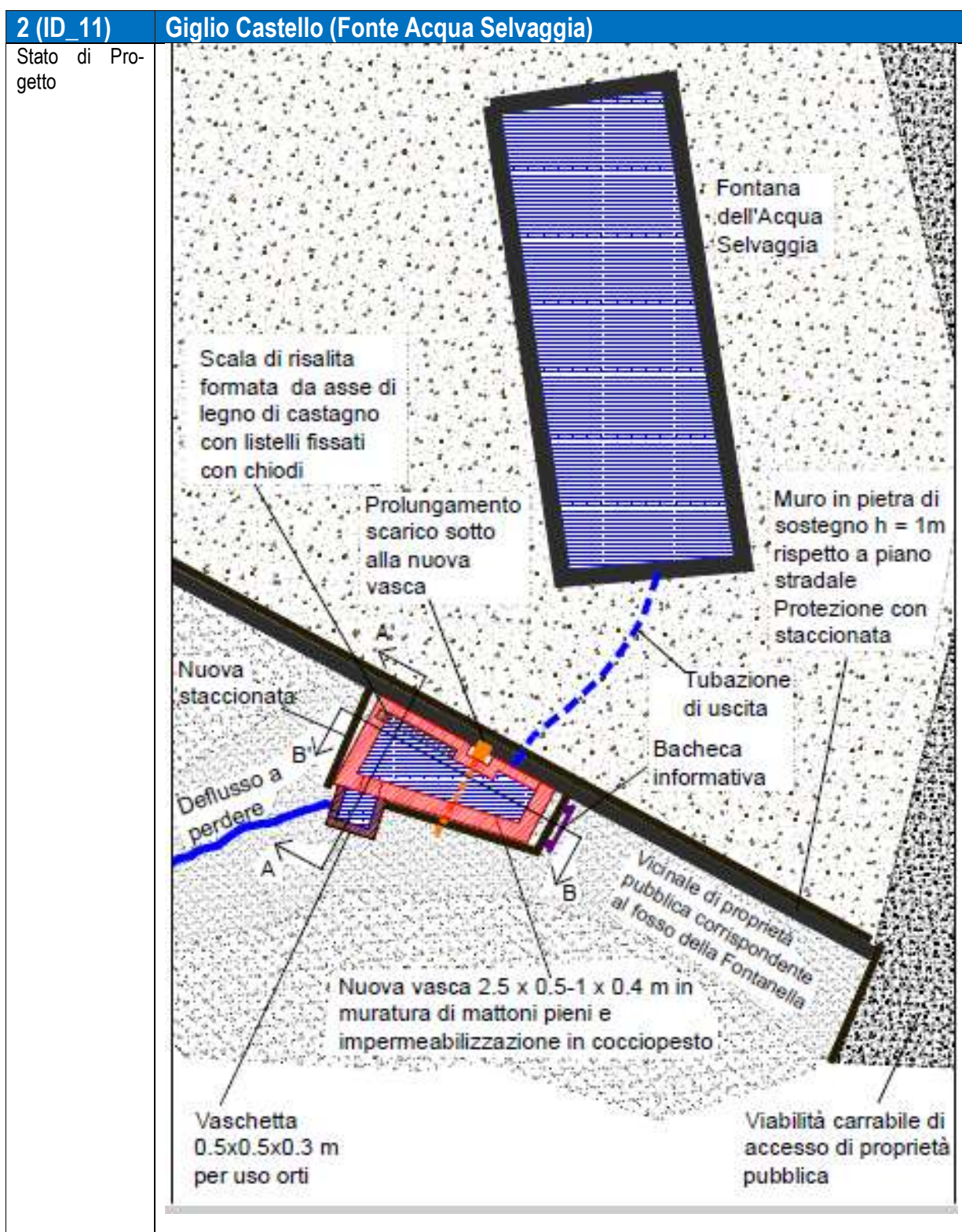
L'intervento è attuato mediante una nuova vasca a pianta trapezia di dimensione 2 x 0,5-1,0 m e altezza di 0,4 m posta immediatamente a valle del muro in corrispondenza dello scarico interrato proveniente dalla cisterna presente nel piazzale sovrastante. La vasca è realizzata in muratura di mattoni pieni legati con calce trass o similare. Il fondo è realizzato mediante pianelle posate su mattoni disposti trasversalmente. Il fondo e le pareti sono impermeabilizzati con cocchiopesto di spessore 4 cm. A valle dello scarico di troppo pieno, realizzato mediante un ribassamento del bordo di 5-6 cm, sarà realizzata una seconda vasca con modalità analoghe a quelle della vasca principale, di dimensioni 0,5x0,5x0,3 m ad uso degli orti.

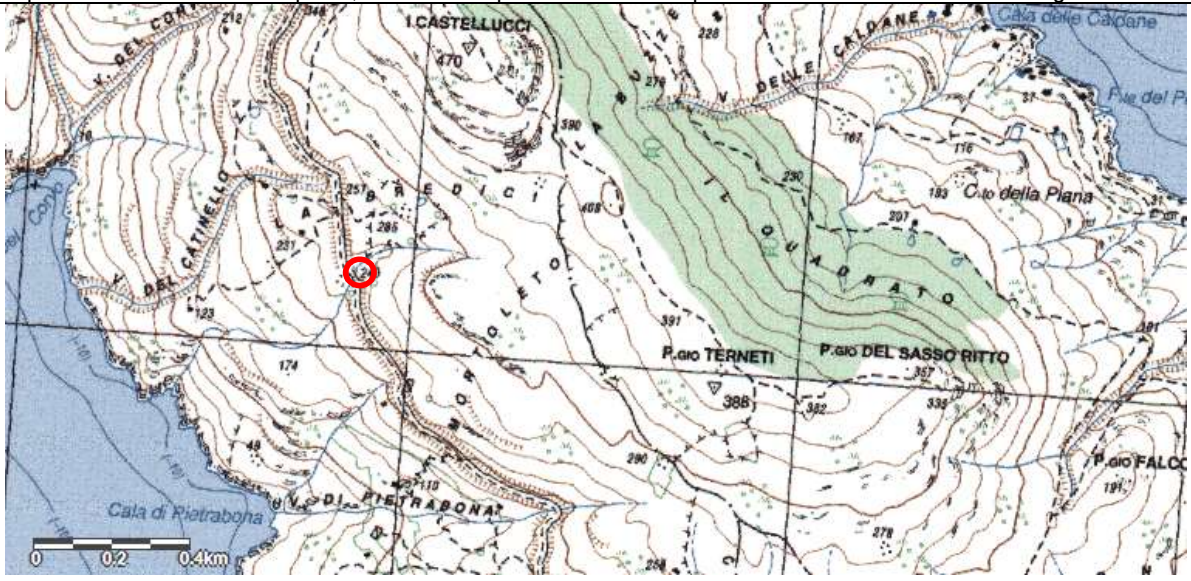
Nella vasca sarà installata una scala di risalita realizzata mediante un'asse di legno di castagno con dei listelli fissati ogni 10 cm.

E' prevista la realizzazione di una staccionata e l'installazione di un cartello informativo.

E' presente un altro scarico del drenaggio del piazzale che sarà intercettato e convogliato a valle della nuova vasca.





3 (ID_12)	Fosso del Catinello
Quota:	12- Coordinate: Long. 1656813.47 E - Lat. 4689007.94 N
Tipo: Fosso	Proprietà: pubblica
Reticolo ai sensi della LR 79/2012	GID: 255063 – NOME: FOSSO DEL CATINELLO - IDRETLR79: TS78692 COMPLR79: Toscana Sud - RETIDRLR79: SI - RETGESLR79: NO - CI523_1904: NC GC_01_02: Genio Civile Toscana Sud
Accesso: Da strada carrabile e asfaltata che conduce a Capel Rosso, in corrispondenza del Ponte sul Fosso del Catinello. È posta a 10-15 a monte del ponte, con accesso pedonale dalle scarpate sia in sinistra che in destra idrografica	
	
	
Caratteristiche: Il sito si colloca in adiacenza al Fosso del Catinello, uno dei principali del settore sud-ovest dell'isola e alimentato dalla sorgente delle Bredici. Si tratta di un piccolo corso d'acqua con una sezione d'alveo di morbida estremamente ridotta (20-30 cm).	

3 (ID_12) Fosso del Catinello

Nel sito in esame il fosso scorre a bassissima pendenza con presenza di un'area pianeggiante di ridotta dimensione (poche decine di m²) subito a monte del ponte a circa 20-30 cm al disopra del letto del corso d'acqua. L'area è occupata da vegetazione erbacea sinantropica e ruderale con evidente processo di colonizzazione dell'invasiva *Arundo donax*. Sempre a monte del ponte, in corrispondenza della condotta di attraversamento, sono presenti alcuni resti di rottami in ferro.

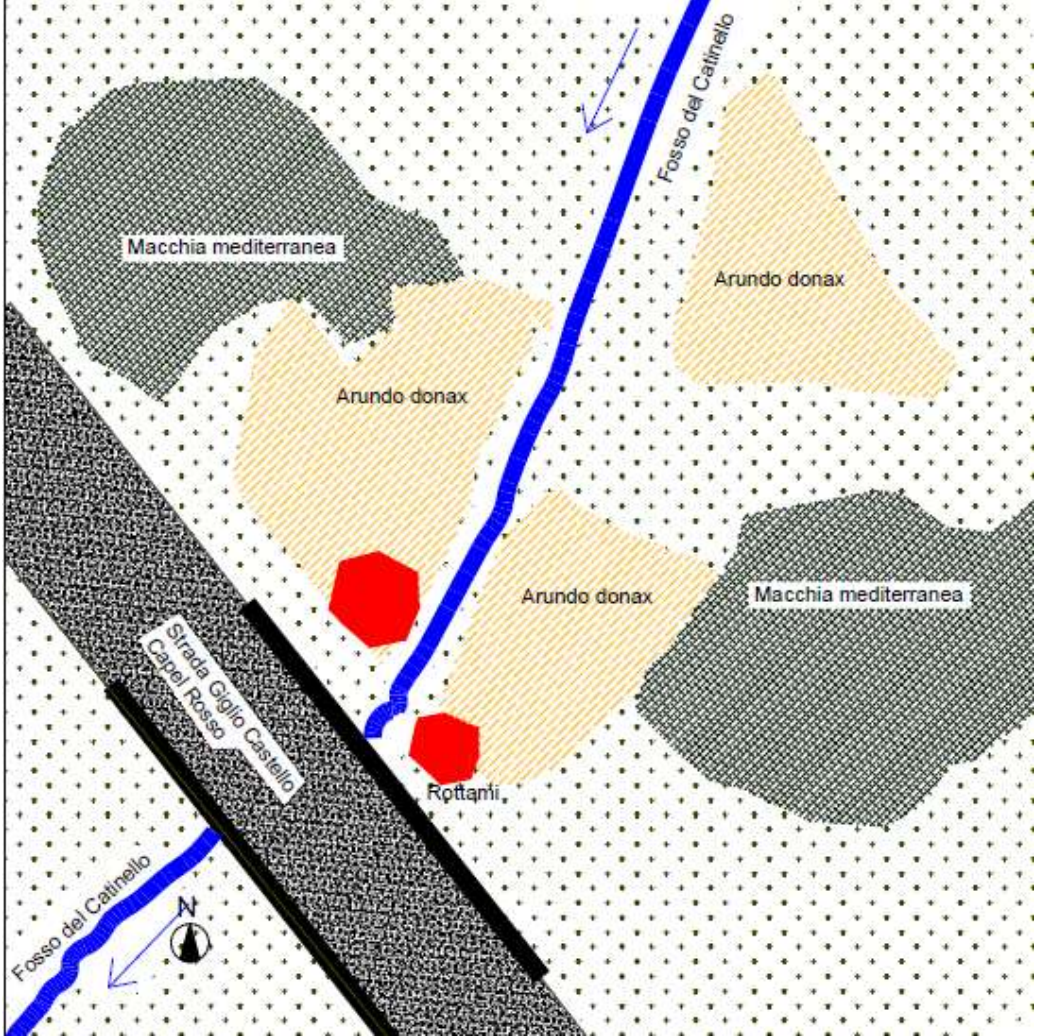
Data:
27/03/2021

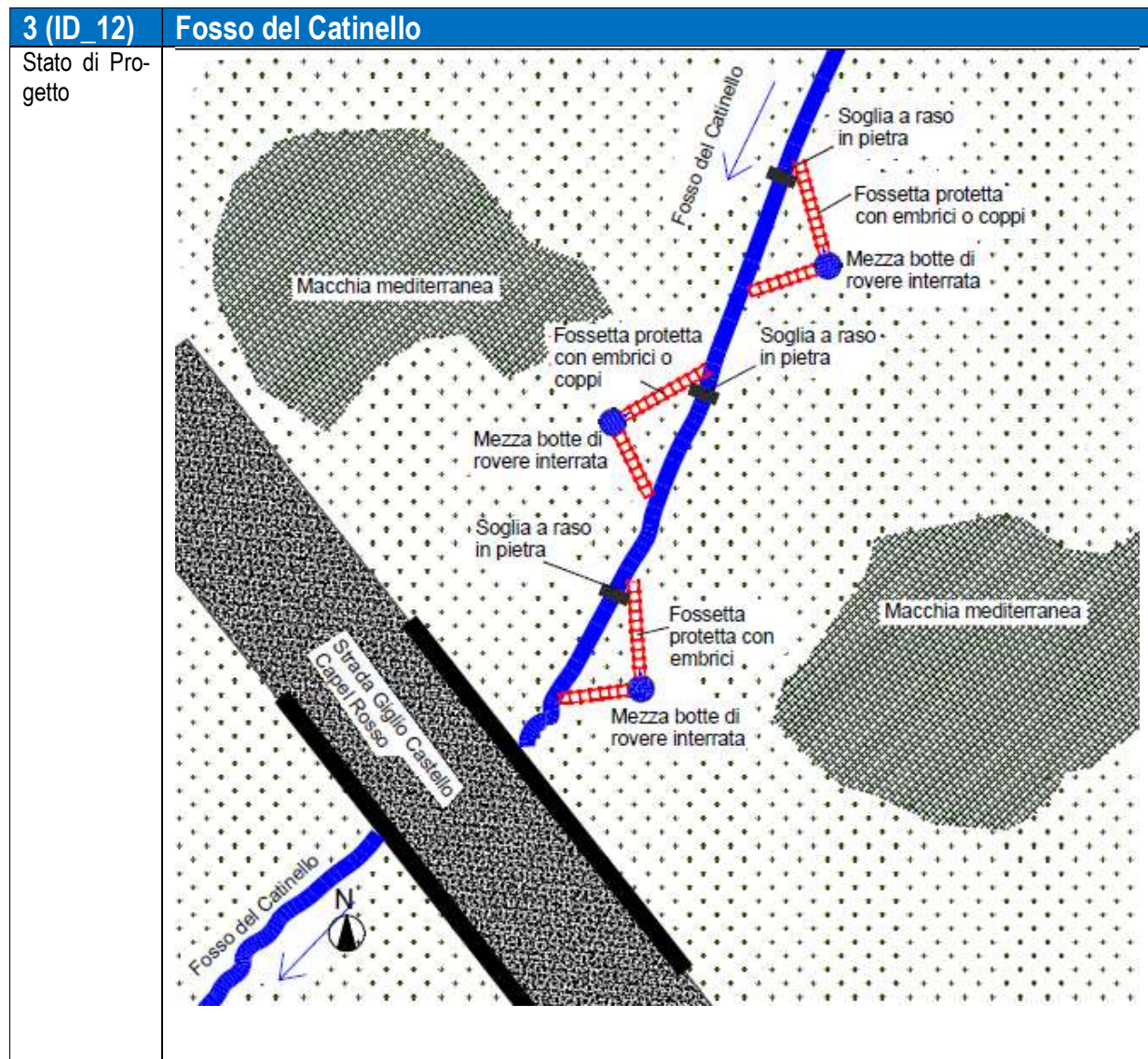
Sito 12 (a monte del ponte)

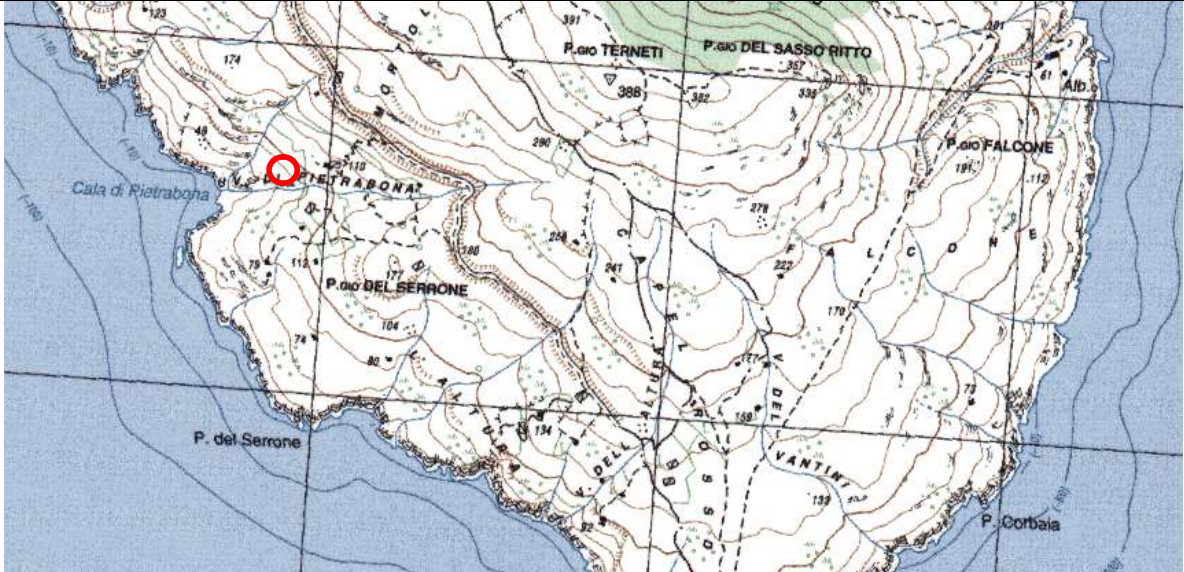


Descrizione intervento:

L'intervento prevede la rimozione del canneto (*Arundo donax*) mediante sfalcio manuale e installazione di teli pacciamanti antialga; nonché di alcuni rottami presenti nei pressi del fosso. Successivamente saranno installate n. 3 mezze botti interrate e collegate al corso d'acqua mediante dei canali con fondo ricoperto con embrici o coppi in cot-to. Nelle mezze botti saranno realizzate delle scale di risalita mediante il fissaggio di listelli alle pareti laterali.

3 (ID_12)	Fosso del Catinello
Stato di Fatto	 The map illustrates the 'Fosso del Catinello' area, showing various vegetation types and infrastructure. The vegetation is categorized into three main types: 'Macchia mediterranea' (represented by a grey stippled pattern), 'Arundo donax' (represented by a yellow diagonal line pattern), and 'Rottami' (represented by red octagons). The 'Fosso del Catinello' is depicted as a blue line with arrows indicating flow direction. A black line represents the 'Strada Giglio Castello Capel Rosso'. A north arrow is located in the bottom left corner of the map area.



4 (ID_02)	Valle di Pietrabuona_Vigneto
Quota: 80 m slm	Coordinate: Long. 1656904.31 E - Lat. 4688411.16 N
Tipo: Sorgente	Proprietà: privata
Accesso: Sito raggiungibile esclusivamente a piedi attraverso i gradoni del vigneto terrazzato, a partire dal capannello situato all'interno del vigneto (112 m slm) e collegato alla viabilità carrabile sterrata con un sentiero/mulattiera (250 m di lunghezza) percorribile esclusivamente con motocarriola. Tale viabilità carrabile sterrata, di lunghezza pari a 280 metri e larghezza di circa 2 metri, è percorribile con piccoli mezzi 4x4 (es. dumper) ed è innestata alla strada carrabile asfaltata che da Giglio Castello conduce a Capel Rosso all'altezza del Poggio del Serrone.	
	
	
Caratteristiche: Il sito è costituito da 2 vasche già esistenti poste alla base di 2 muretti a secco. Quella più a monte (Vasca A) è situata in corrispondenza di una sorgente la cui portata nel 2020 è risultata di 0,34 l/m a maggio; 0,21 l/m a settembre; 0,43 l/m a	

4 (ID_02) Valle di Pietrabuona_Vigneto

dicembre e 0,7 l/m a marzo 2021. Quella più a valle (Vasca B) è situata ad una quota inferiore di circa 3 metri e si presenta completamente asciutta.

Il sito è costituito da 2 vasche già esistenti poste alla base di 2 muretti a secco. Quella più a monte (Vasca A) è situata in corrispondenza di una sorgente la cui portata nel 2020 è risultata di 0,34 l/m a maggio; 0,21 l/m a settembre; 0,43 l/m a dicembre e 0,7 l/m a marzo 2021. Quella più a valle (Vasca B) è situata ad una quota inferiore di circa 3 metri e si presenta completamente asciutta.

La vasca A ha una dimensione interna più o meno regolare di 190x205 cm e una profondità che varia da 45 cm a 165 cm. Nonostante la sorgente si mantenga attiva per gran parte dell'anno, il livello dell'acqua stramazza dalla vasca solo con portate superiori alle perdite per infiltrazione presenti sul fondo e/o sulle pareti. Tale portata si stima essere circa 0,3 l/m, sotto la quale la vasca non riesce a riempirsi, mantenendo una profondità di alcune decine di centimetri. La vasca è frequentata da discoglossi, sebbene non siano mai stati rilevati segni certi di riproduzione (uova o girini), probabilmente perché l'elevata profondità non consente di raggiungere temperature idonee alla specie. La vasca possiede pareti lisce e verticali e, durante i periodi in cui il livello idrico non raggiunge la sommità, può costituire pertanto una trappola mortale per i discoglossi presenti. La vasca A è situata su un ampio terrazzo murato a secco di lunghezza pari a circa 12 metri e larghezza 4, al di sotto del quale sono presenti alcuni terrazzamenti a secco, di dimensione variabile e sfalsati di quota. Due di questi sono occupati da vegetazione erbacea incolta, mentre quello più ampio, sottostante alla vasca, è invaso da un denso canneto di *Arundo donax*. Al di sotto dell'ultimo terrazzo è presente la vasca B, che presenta dimensioni interne più o meno regolari di 205x170 cm, con profondità variabile tra i 40 e i 90 cm. Questa vasca è stata realizzata dal proprietario in epoca successiva alla vasca A e ad essa era collegata attraverso una tubazione attualmente non più presente. A causa della inidonea impermeabilizzazione, la vasca non è stata quasi mai attiva e funzionante.

Data:
14/02/2020

Vasca A



4 (ID_02)	Valle di Pietrabuona_Vigneto
	
Data: 06/05/2020	Vasca A  Vasca B

4 (ID_02)	Valle di Pietrabuona_Vigneto
	
Data: 29/09/2020	Vasca A 

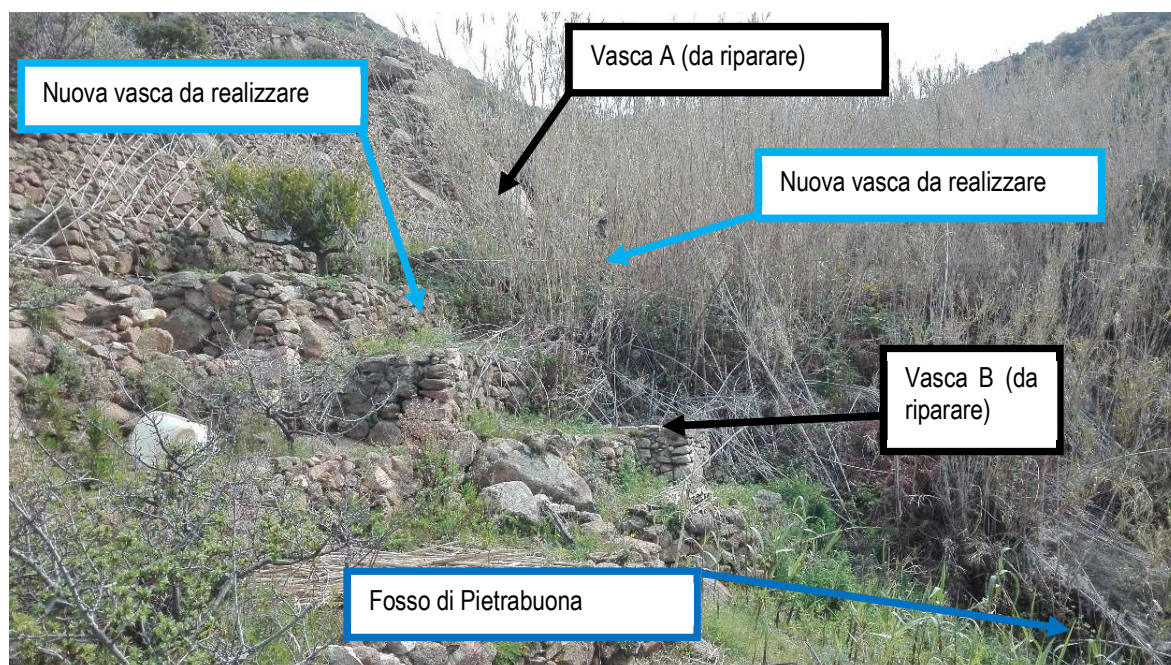
4 (ID_02)	Valle di Pietrabuona_Vigneto
Data: 27/03/2021	Vasca A (sx) con piano del terrazzo e fascia canneto ad Arundo donax, collocata sul piano del terrazzo inferiore. Al centro a dx, stesso terrazzamento visto dalla parte opposta. Nella foto in basso, vasca B collocata poco sotto al terrazzamento invaso dal canneto. 

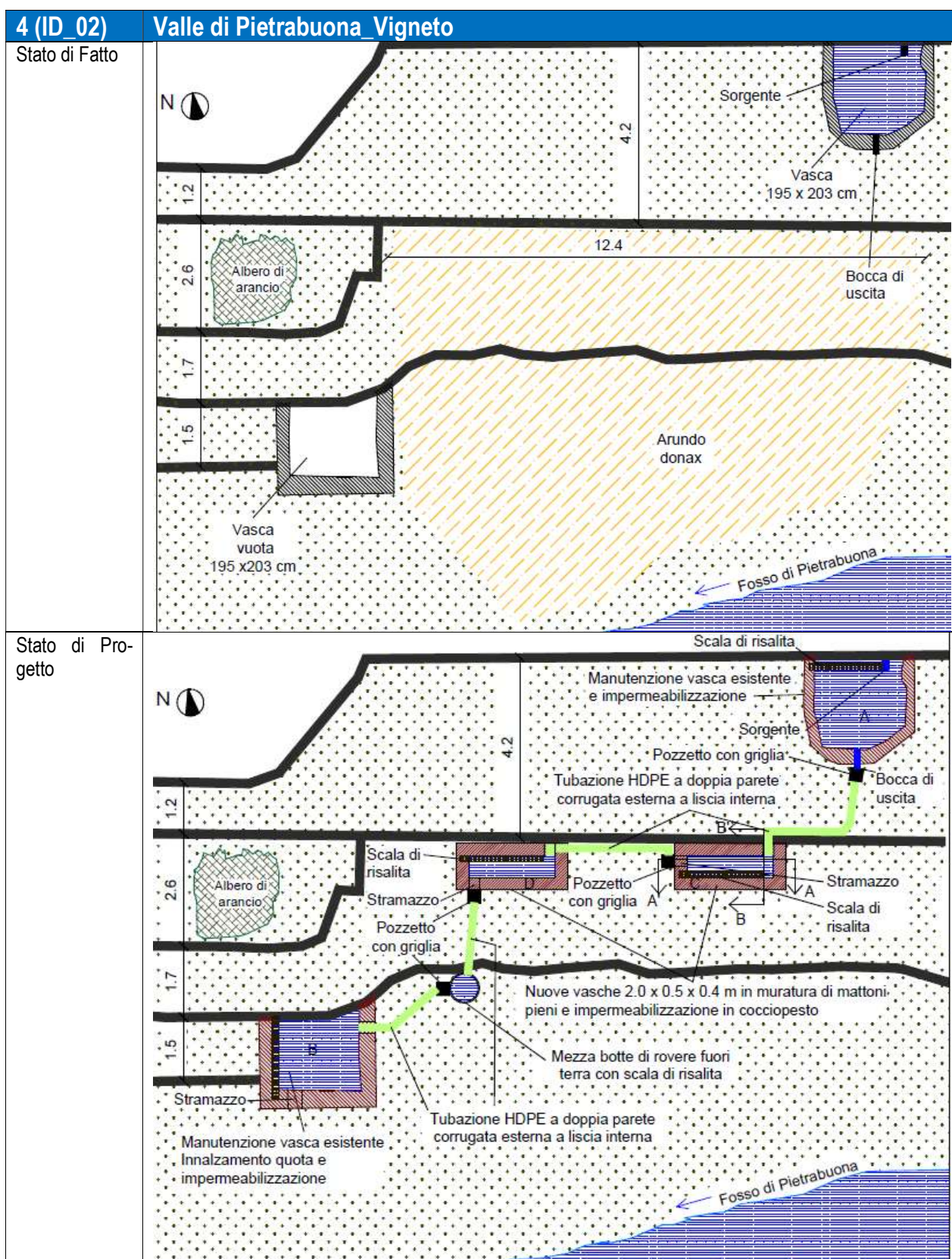
4 (ID_02) Valle di Pietrabuona_Vigneto

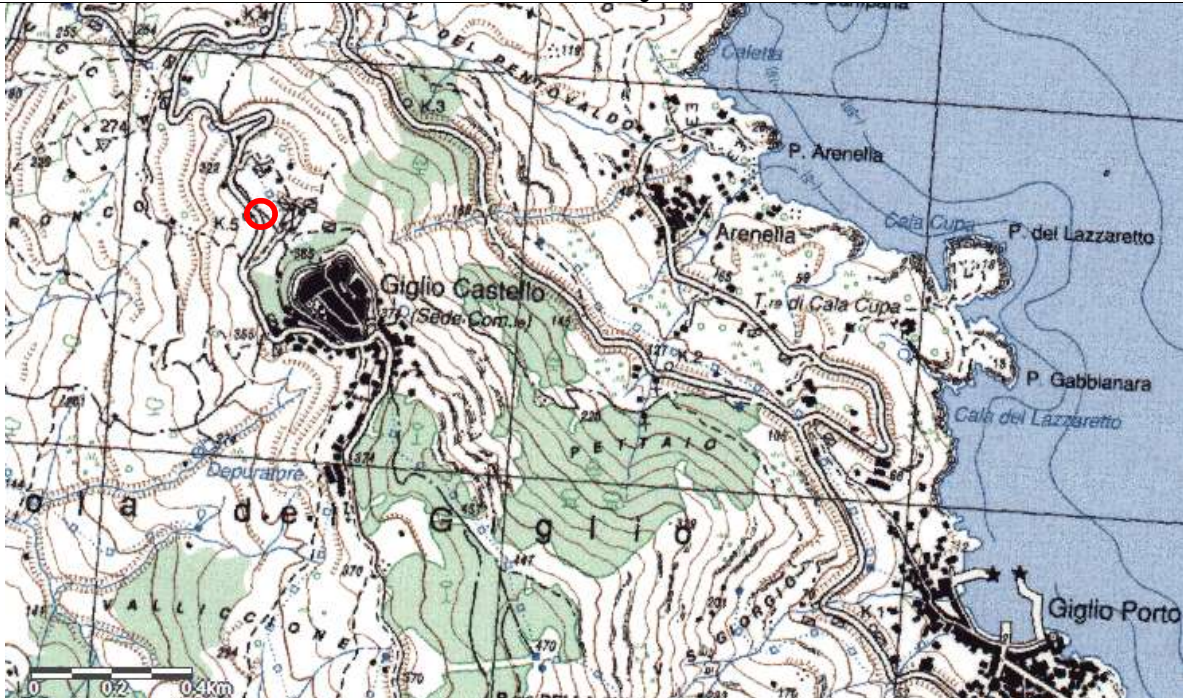
Descrizione intervento:

L'intervento prevede:

- lo sfalcio del cannetto (Arundo donax) e l'installazione di teli antialga pacciamanti,
- la manutenzione e riparazione delle vasche esistenti, con impermeabilizzazione mediante cocchiopesto di spessore 4 cm.
- la realizzazione, nei gradoni intermedi, di 2 nuove vasche in muratura a contatto con il terrazzo a monte di dimensione 2 x 0.5 x 0.4 m. Le vasche saranno realizzate in muratura di mattoni pieni legati con calce trass o similare e il fondo sarà realizzato mediante pianelle posate su mattoni disposti trasversalmente. Il fondo e le pareti saranno impermeabilizzate con cocchiopesto di spessore 4 cm.
- Installazione di scale di risalita realizzate mediante assi di legno di castagno con listelli fissati ogni 10 cm.
- Installazione di mezza botte in legno di rovere con scala di risalita e scarico di troppo pieno realizzato mediante incisione nel bordo di 3 cm di altezza
- collegamento tra le vasche mediante pozzetto in cls con griglia a valle della vasca superiore e tubazione in HDPE a doppia parete corrugata esterna e liscia interna.

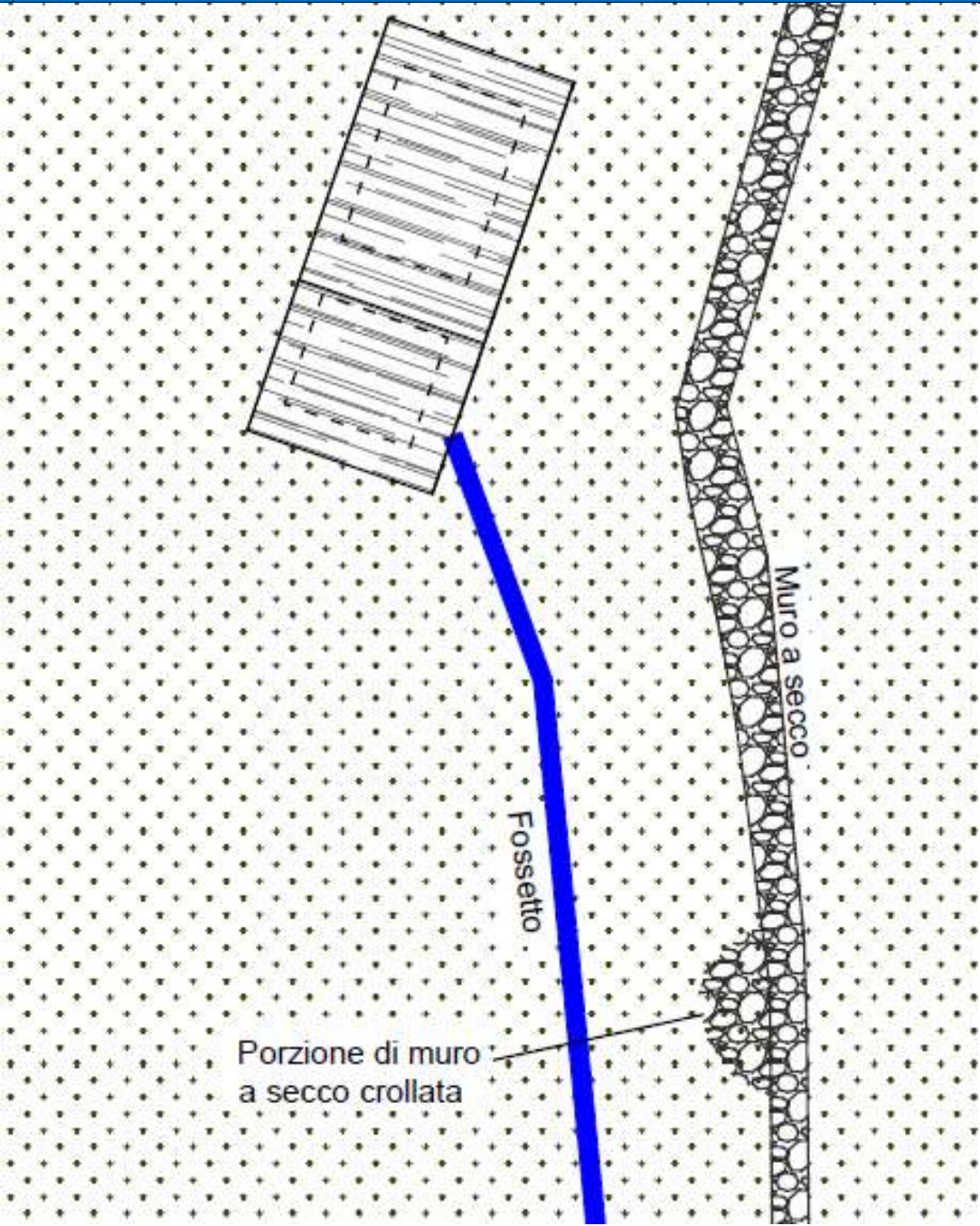


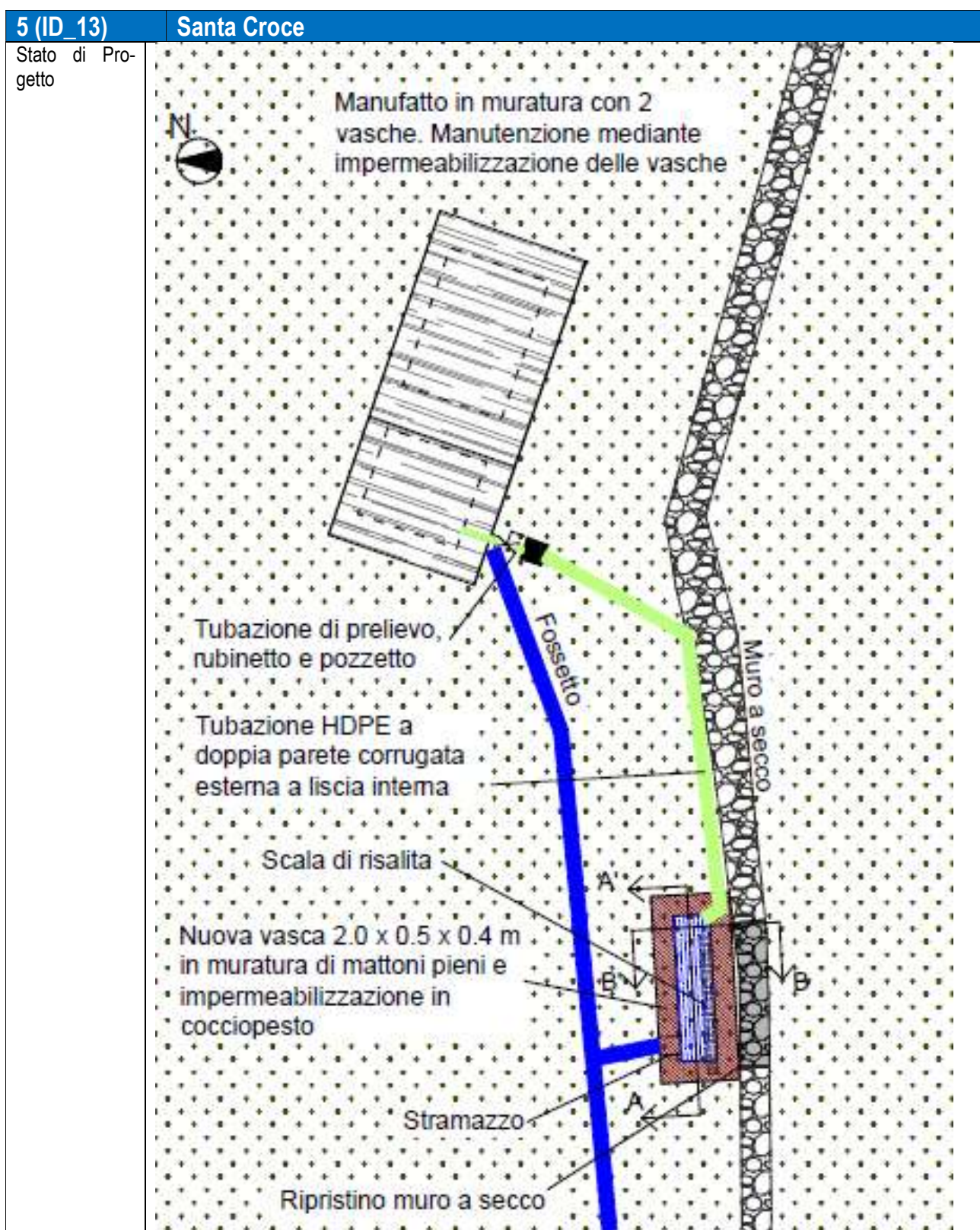


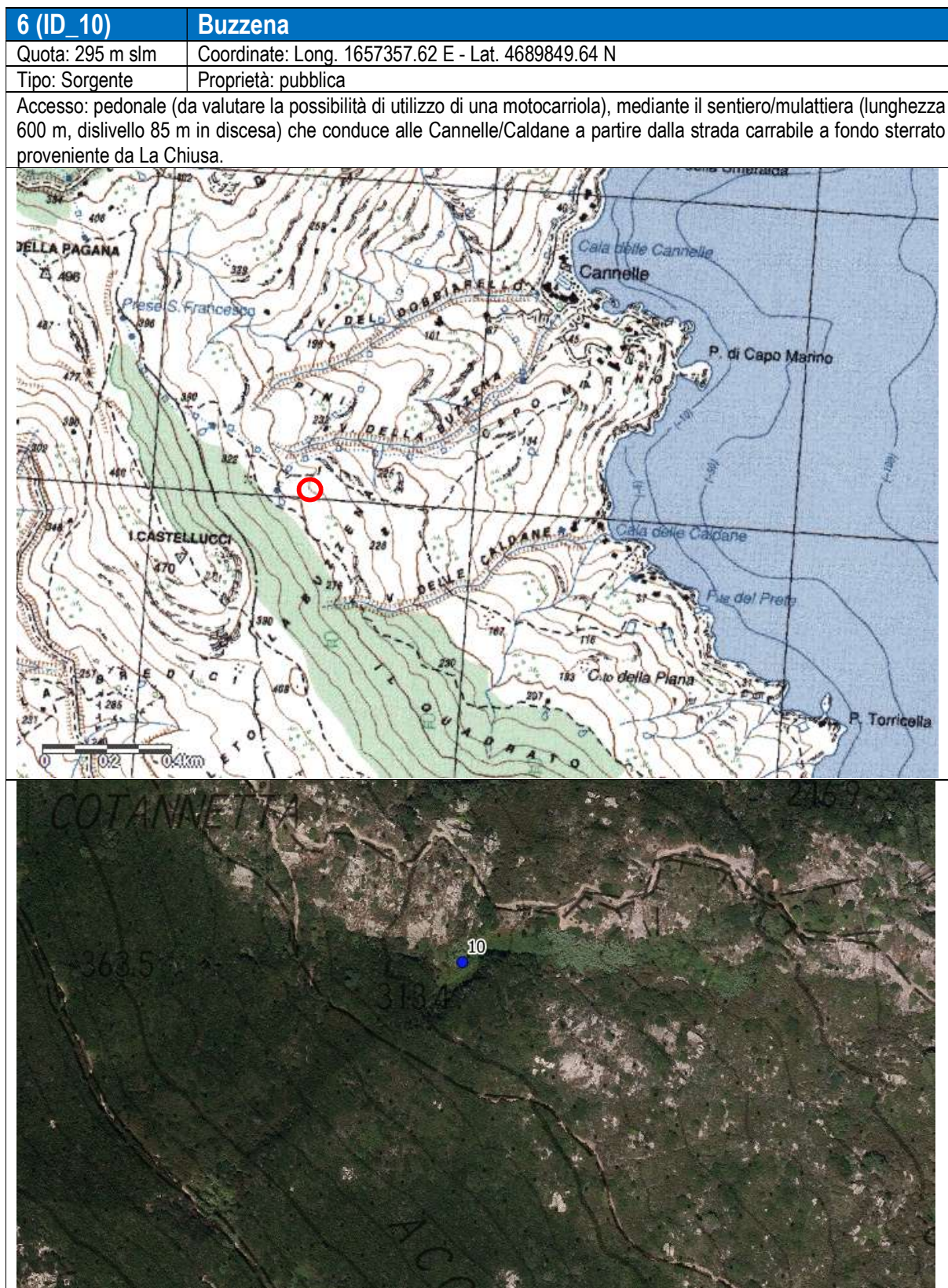
5 (ID_13)	Santa Croce
Quota: 335 m slm	Coordinate: Long. 1656291.48 E - Lat. 4692423.55 N
Tipo: Sorgente	Proprietà: pubblica
Accesso: da viabilità vicinale limitrofa a Strada Provinciale di Giglio Castello.	
	
	
Caratteristiche: Il sito è costituito da un manufatto storico realizzato per contenere l'acqua di una sorgente mediante due vasche costruite in serie in muratura. L'edificio è situato lungo un'antica strada vicinale a fondo bianco che costeggia orti delimitati da un muro a secco, una parte del quale è attualmente franato lungo la strada. La sorgente fornisce acqua per diversi mesi l'anno e una volta riempite le due vasche interne, stramazza liberamente lungo la strada vicinale, nel quale poi si infila rapidamente al suolo.	

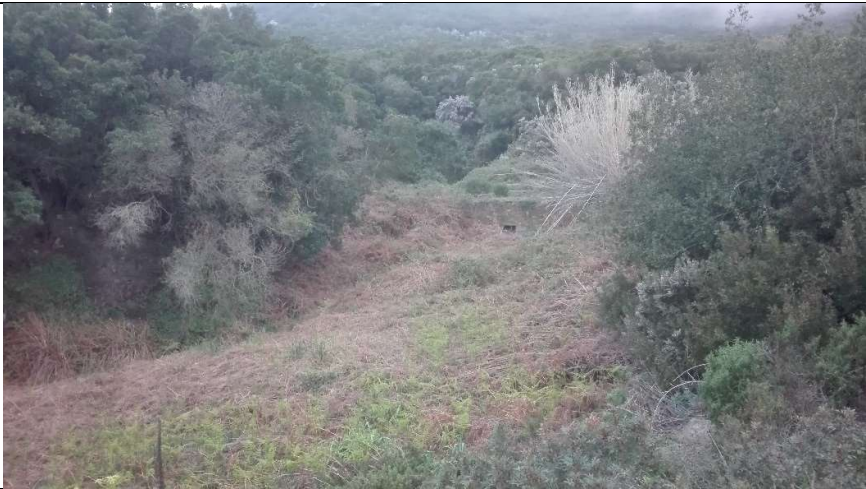
5 (ID_13)	Santa Croce
Data: 21/12/2020	
Data: 27/03/2021	 

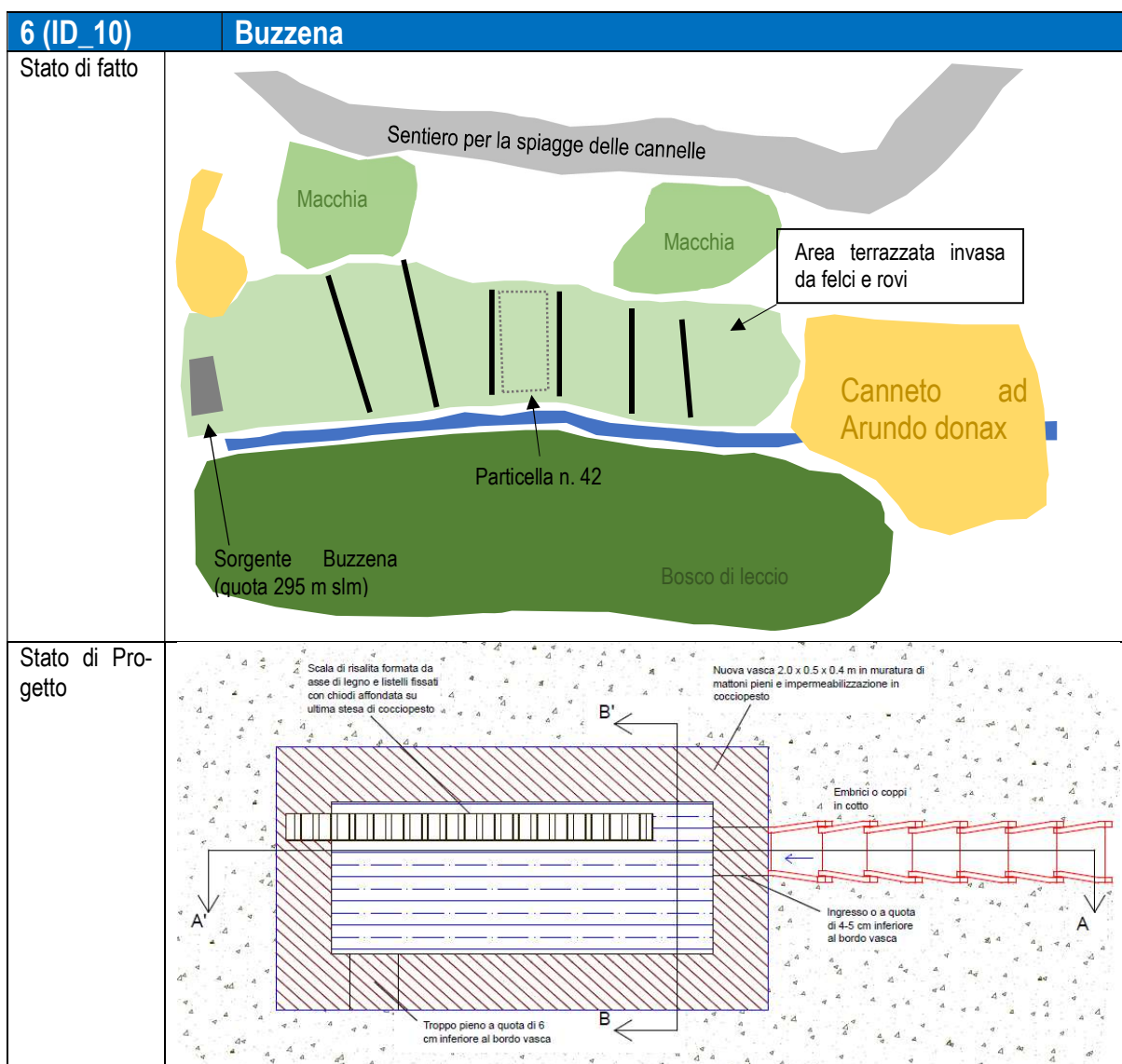
5 (ID_13)	Santa Croce
	
	Descrizione intervento: L'intervento prevede la manutenzione delle vasche nel manufatto esistente. Mediante impermeabilizzazione in cocchiopesto. Successivamente sarà realizzato un manufatto di intercettazione mediante tubo in HDPE posto alla quota di massimo invaso che convogli l'acqua ad un pozzetto con rubinetto, da cui parte altra tubazione in HDPE a doppia parete corrugata esterna e liscia interna che raggiunga la nuova vasca. Questa sarà realizzata a ridosso del muro a secco, con dimensioni 2 x 0,5 x 0,4 m in muratura di mattoni pieni legati con calce trass o similare. Il fondo sarà realizzato mediante piastrelle posate su mattoni disposti trasversalmente. Il fondo e le pareti saranno impermeabilizzati con cocchiopesto di spessore 4 cm. Lo scarico avverrà mediante un troppo pieno di circa 5-6 cm più basso del bordo vasca. Nella vasca sarà installata una scala di risalita realizzata mediante un'asse di legno di ca-stagno con dei listelli fissati ogni 10 cm. Preventivamente dovrà essere riparato il muretto a secco parzialmente demolito.

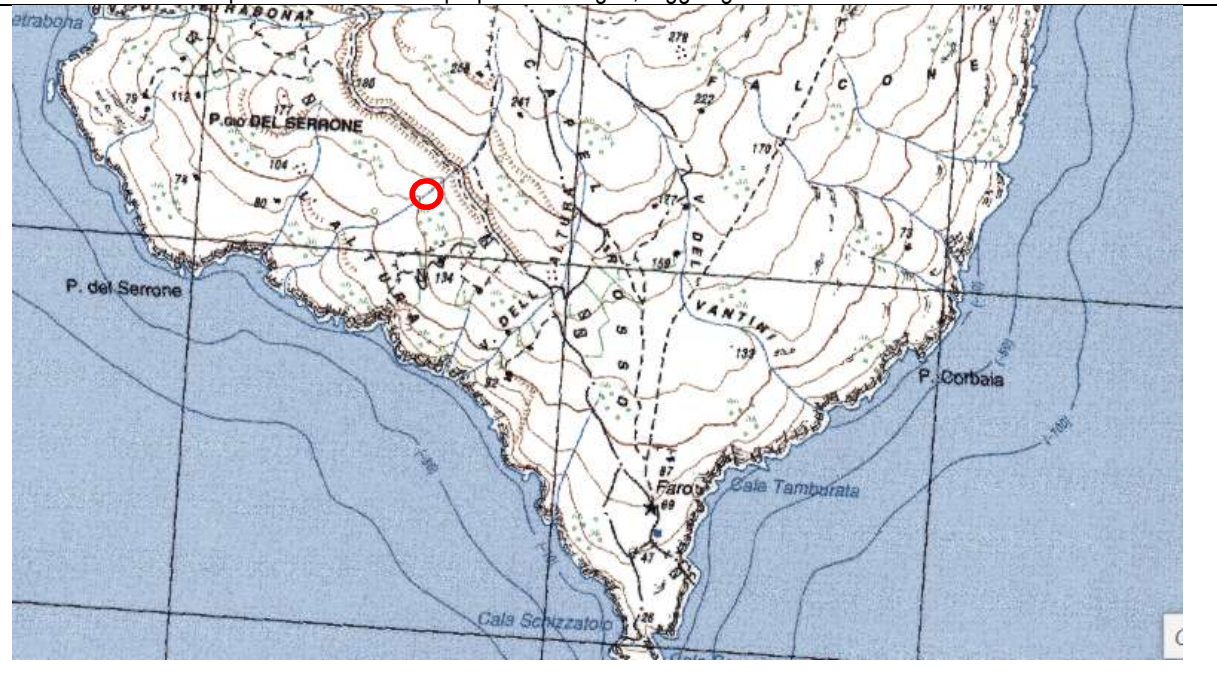
5 (ID_13)	Santa Croce
Stato di Fatto	 The drawing is a technical site plan. It features a rectangular area in the upper left with horizontal lines, possibly representing a field or a specific terrain. A blue line, labeled 'Fossetto', runs diagonally from the bottom left towards the center. A diagonal line, labeled 'Muro a secco', runs from the top right towards the center. A section of this wall is labeled 'Porzione di muro a secco crollata'. The background is filled with a grid of small dots, representing a specific terrain or vegetation. The labels are in Italian: 'Fossetto' (ditch), 'Muro a secco' (dry wall), and 'Porzione di muro a secco crollata' (collapsed portion of dry wall).





6 (ID_10)	Buzzena
Caratteristiche: La sorgente della Buzzena è una delle più importanti presenti sull'isola ed alimenta, assieme ad altre sorgenti, il Fosso omonimo che sfocia sul versante orientale dell'isola alla Spiaggia delle Cannelle. La sorgente è costituita da un edificio a pianta rettangolare da cui fuoriesce l'acqua che origina un piccolo fosso al confine con l'area boscata e un'area terrazzata di ex-coltivi oggi abbandonati e invasi da vegetazione nitrofila (felci e rovi). La particella su cui è stata individuata la possibilità di effettuare l'intervento di realizzazione di una nuova vasca è situata in adiacenza al fosso, con il piano di campagna posto al di sopra del letto del fosso di circa 30 cm; ha una forma quadrangolare, una dimensione di circa 50 m² e dista dal sentiero di accesso 15-20 metri.	
Data: 27/03/2021	
Descrizione intervento: L'intervento è attuato mediante una nuova vasca di dimensione 2 x 0.75 x 0.4 m posta su un terrazzamento. La vasca è realizzata in muratura di mattoni pieni legati con calce trass o similare. Il fondo sarà realizzato mediante piastrelle posate su mattoni disposti trasversalmente. Il fondo e le pareti sono impermeabilizzati con cocchiopesto di spessore 4 cm. L'acqua viene convogliata dal vicino fosso mediante un canale con il fondo rivestito con embrici o coppi in cotto. Lo scarico avviene mediante un troppo pieno di circa 5-6 cm più basso del bordo vasca. Nella vasca sarà installata una scala di risalita realizzata mediante un'asse di legno di castagno con dei listelli fissati ogni 10 cm.	



7-8-9 (ID_04-05-06)	L'Altura_1-2-3
Quota: 04- 160 m slm 05- 155 m slm 06- 143 m slm	04- Coordinate: Long. 1657611.59 E - Lat. 4688016.38 N 05- Coordinate: Long. 1657606.27 E - Lat. 4688010.43 N 06- Coordinate: Long. 1657582.51 E - Lat. 4687984.45 N
Tipo: Sorgente/Im-pluvio	Proprietà: pubblica
Accesso: da sentiero pedonale interno alla proprietà Carfagna, raggiungibile mediante strada carrabile.	
	
	

7-8-9 (ID_04-05-06) L'Altura_1-2-3

Caratteristiche:

Trattasi di 3 piccole pozze (pochi dm² ciascuna e profondità mai superiore ai 10 cm) alimentate in sequenza da una debole sorgente che affiora all'interno di un piccolo impluvio, nel quale l'acqua scorre per gran parte dell'anno in sub-alveo, per affiorare per alcune settimane soltanto a seguito di eventi meteorici prolungati. Le 3 pozze presentano fondo con massi tra i quali il deposito di sedimenti a granulometria fine hanno permesso piccoli ristagni.

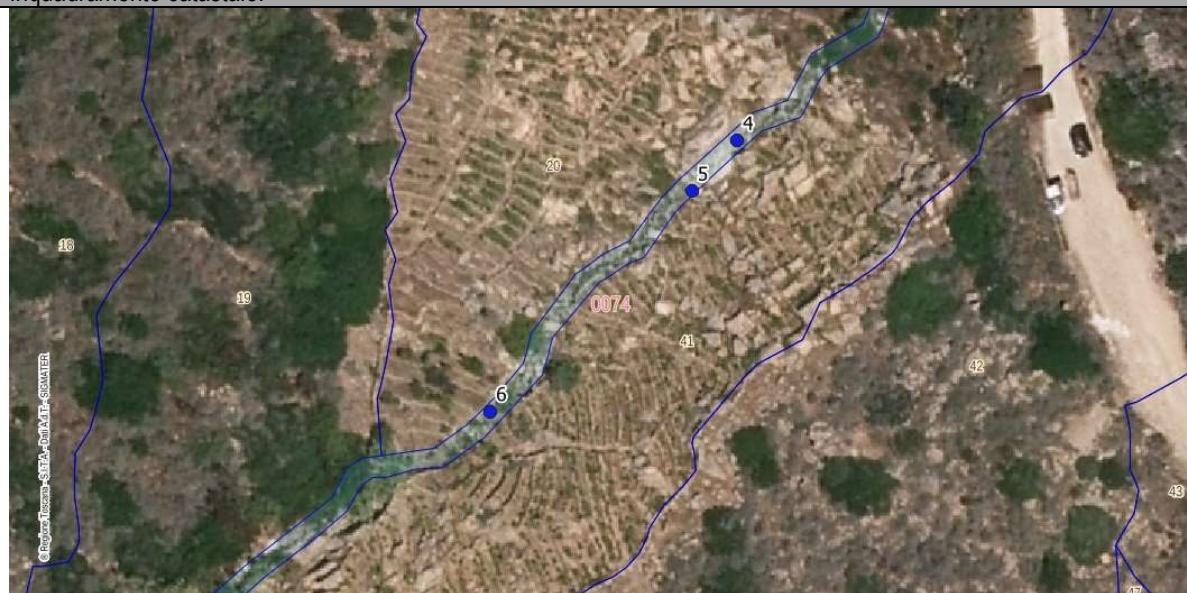
L'affioramento idrico principale è quello posto a quota maggiore (sito n. 04) la cui portata, sebbene non sia stato possibile misurare con sufficiente precisione, è stata stimata il 27 marzo 2021 in circa 1,5-2 l/m.

Il sito n. 05 e n. 06 hanno una portata stimata rispettivamente di 1 l/m e 0,7 l/m.

L'impluvio è situato in gran parte all'interno di uno storico vigneto terrazzato, ancora coltivato, e sono presenti tracce più o meno evidenti di espedienti per la raccolta dell'acqua e il suo sfruttamento a scopi irrigui, quali massi collocati a formare piccoli invasi e vecchi bidoni di raccolta non più utilizzati.

All'interno di queste piccole pozze non è stata rilevata traccia di discoglossio.

Inquadramento catastale:



Data: 25/22/2020

Sito 4



7-8-9 (ID_04-05-06)	L'Altura_1-2-3
	Sito 5  Sito 6 
Data: 27/03/2021	Sito 4

7-8-9 (ID_04-05-06)	L'Altura_1-2-3
	

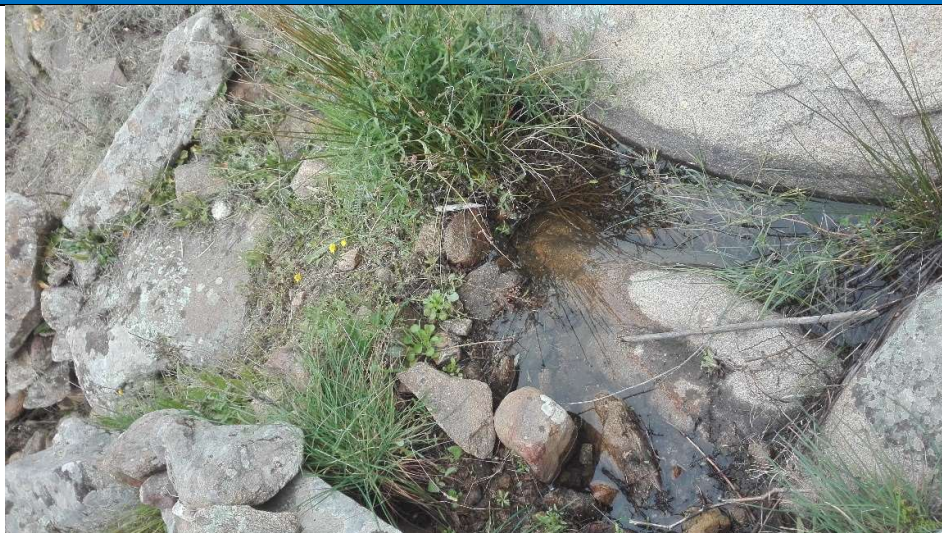
7-8-9 (ID_04-05-06)

L'Altura_1-2-3



Sito 5



7-8-9 (ID_04-05-06) L'Altura_1-2-3


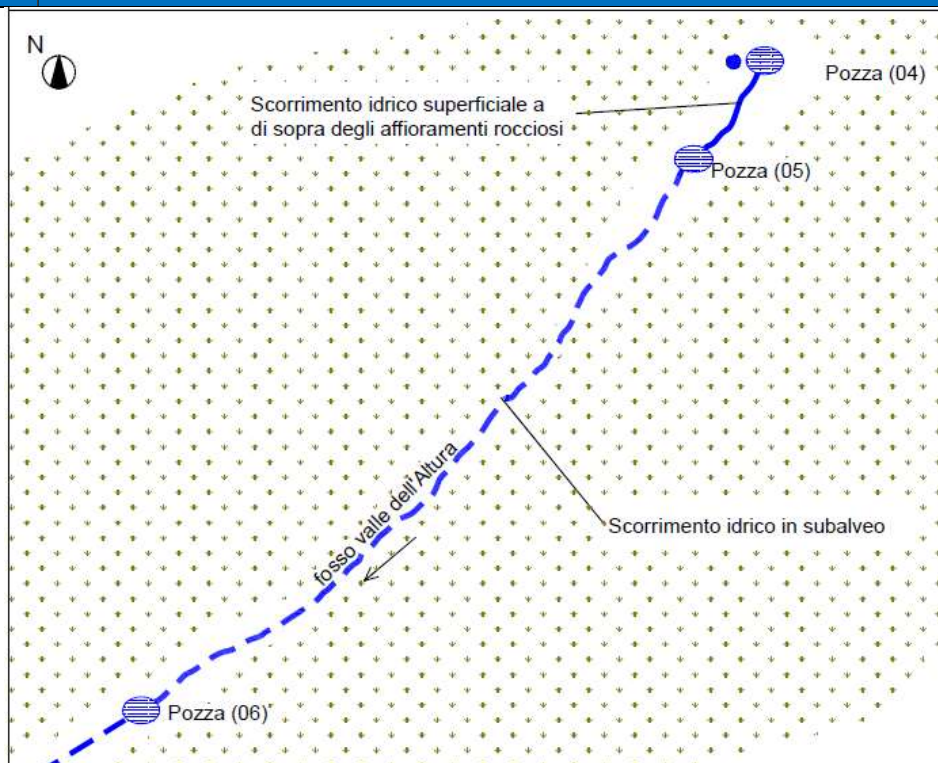
Sito 6


Descrizione intervento:

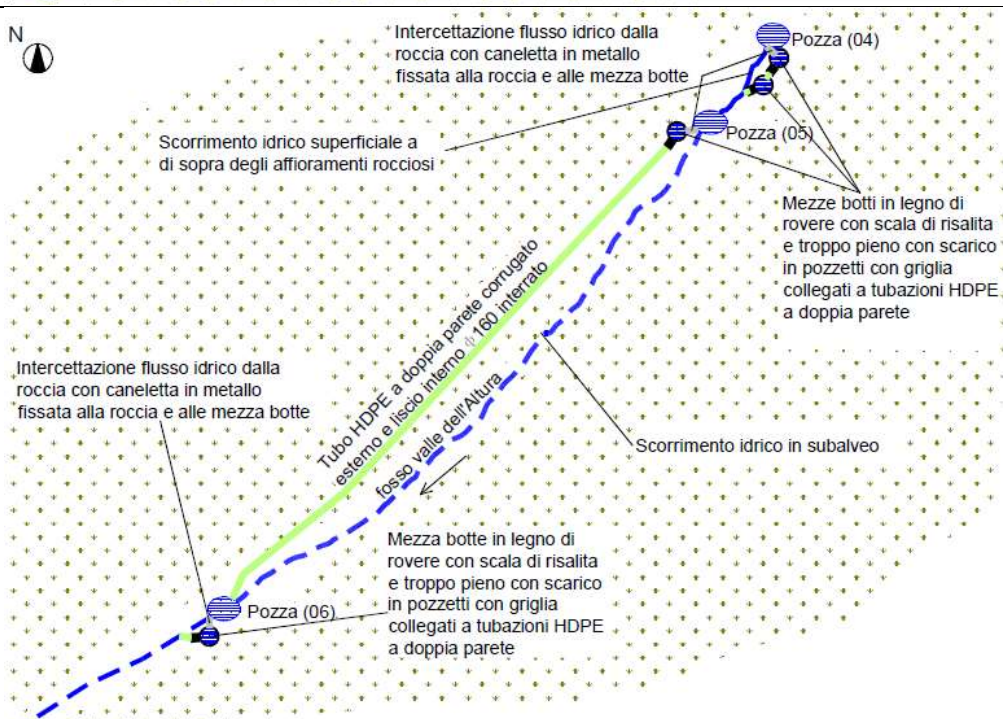
L'intervento viene realizzato mediante l'installazione di n. 4 mezze botti in legno di rovere disposte in prossimità di 3 salti formati dalle rocce. Il flusso idrico è intercettato da una canaletta metallica che convoglia l'acqua alle mezze botti che a loro volta scaricano attraverso un'apertura di qualche centimetro di larghezza e 3-5 cm di altezza eseguita sulla sommità. L'acqua è convogliata in un pozzetto da cui parte una tubazione in HDPE che scarica nel corso d'acqua o in una mezza botte a valle. In particolare, partendo da monte, la prima mezza botte intercetta il flusso dal corso d'acqua e scarica verso una seconda mezza botte posta poco più in basso che a sua volta scarica in alveo. Il flusso viene intercettato da una terza mezza botte il cui scarico è convogliato direttamente alla quarta mezza botte mediante un tubo lungo 30-40 m. Nelle mezze botti sarà realizzata una scala di risalita mediante il fissaggio di tasselli di legno sulle pareti laterali.

7-8-9 (ID_04-05-06) L'Altura_1-2-3

Stato di Fatto



Stato di Progetto



4 Tipologie di intervento

4.1 Sfalci, tagli e altri interventi preparatori

Le aree di intervento dovranno essere preventivamente ripulite di vegetazione, rifiuti e altri materiali presenti. Nel caso di presenza di canneto (*Arundo donax*) è previsto lo sfalcio e l'installazione di teli antialga pacciamanti, al fine di evitare una rapida ricrescita.

4.2 Movimenti terra

Gli scavi dovranno essere eseguiti a mano ad esclusione dei siti raggiungibili con mezzi meccanizzati dove potranno essere eseguiti con macchine operatrici. Il materiale di risulta dovrà essere reimpiegato per riprofilature nell'ambito del sito di intervento. In alcuni siti è possibile che risultino presenti trovanti rocciosi che dovranno essere demoliti e rimossi. Nel sito Valle dell'Altura le opere dovranno essere mascherate mediante pietrame rinvenuto in sito.

4.3 Vasche in muratura

Le vasche hanno la finalità di creare un accumulo idrico con basso battente idoneo alla riproduzione del discoglosso. Piccole vasche sono già presenti in vari punti del territorio, in quanto realizzate in passato per intercettare le varie sorgenti presenti e alcune sono già frequentate dal discoglosso, anche in periodo riproduttivo. La realizzazione di nuovi elementi in muratura riproduce, quindi, una modalità costruttiva già presente nell'isola favorendo l'inserimento paesaggistico e architettonico. In alcuni siti, però, il loro utilizzo risulta difficoltoso, in particolare dove è presente una morfologia irregolare e un sottofondo lapideo.

Le vasche saranno realizzate in muratura a doppia testa ad esclusione del sito Fonte dell'Acqua Selvaggia, dove la porzione a ridosso del muro esistente e la vaschetta a valle sarà a una testa. La muratura sarà legata con calce di trass (trasskalk) a formare una struttura a pianta rettangolare o trapezoidale di altezza complessiva di circa 75 cm. Il fondo sarà invece realizzato mediante posa di piastrelle in cotto, anch'esse murate con calce di trass, su fondo formato da mattoni disposti trasversalmente e riporto di terra tra i vuoti, in modo di avere un supporto stabile e piano.

La struttura risulta sufficientemente stabile da limitare fessurazioni e rotture, anche grazie alla calce di trass che dispone di una buona elasticità.

Le pareti e il fondo saranno rivestiti in cocciopesto realizzato con 4 passaggi di stesura: un primo di aggrappo di circa 0,5 mm, due mani in spessore da 1,5 cm ciascuna e un'ultima mano di finitura. La mano successiva potrà essere data solo quando quella precedente risulti asciutta. L'impermeabilizzazione in cocciopesto fornisce un'elevata durabilità, impermeabilità e adattabilità al supporto. Inoltre, prevede l'utilizzo di materiali di origine naturale risultando preferibile all'uso di prodotti petrolchimici che peraltro richiederebbero operazioni complesse di saldatura, verifica, ecc. in fase di esecuzione. un maggior controllo e manutenzione in fase di esercizio, nonché uno smaltimento a fine vita.

Le dimensioni delle vasche sono riferite alle misure con l'impermeabilizzazione finita, e l'altezza deve essere tale da formare un battente di 35-40 cm rispetto alla quota di sfioro. Tale valore non deve essere inferiore al fine di evitare fenomeni di prosciugamento precoce in anni particolarmente siccitosi e in generale per avere un certo volume di riserva, ma non deve nemmeno essere superiore per evitare profondità eccessive e temperature troppo fredde che riducono la capacità riproduttiva del discoglosso.

Le vasche saranno interrate o fuori terra a seconda di quanto previsto nei vari siti, come da elaborati di progetto. Il livello sarà comandato con una soglia di troppo pieno di 5-6 cm al di sotto del bordo vasca finito.

Al fine di evitare che durante periodi con basso livello il discoglosso rimanga intrappolato dentro le vasche saranno realizzate delle scale di risalite con assi di legno di circa 2 m di lunghezza, o inferiori se necessario, su cui saranno fissati listelli di legno mediante chiodi. Le assi saranno poggiate in spigolo alla vasca prima della stesura dell'ultimo strato di intonaco, in modo da creare un incavo lateralmente e al fondo che fissi l'asse. Se non risultasse sufficientemente stabile, potranno essere installati ulteriori elementi di fissaggio (e.g. un mattone al fondo).

4.4 Mezze botti

Le mezze botti hanno la medesima finalità delle vasche in muratura e sono realizzate installando elementi di recupero di origine europea, certificati FSC. Si tratta di strutture a tronco di cono con diametro di circa 75 cm in sommità e leggermente inferiore alla base e altezza di 40 cm. Potranno essere installate interrate o fuori terra, secondo quanto previsto da elaborati grafici. Il troppo pieno sarà realizzato mediante un'incisione sul bordo di altezza di circa 3 cm.

Al fine di evitare che durante periodi con basso livello il discoglosso rimanga intrappolato dentro le vasche saranno realizzate delle scale di risalite con listelli di legno fissati direttamente sul bordo, avendo attenzione a non perforarlo del tutto.

Poiché le botti sono elementi di recupero che hanno contenuto vino è necessario lavarle a fondo preventivamente.

Le mezze botti sono una soluzione economica e di semplice installazione adatta a siti con morfologia complessa e dislivelli rilevanti. Essendo di piccole dimensioni e realizzate in materiali naturali hanno un buon inserimento ambientale sia fuori terra che interrate. Rappresentano comunque un elemento avulso al contesto paesaggistico, pertanto l'utilizzo sarà limitato numericamente e dove possibile saranno mascherate con pietrame.

4.5 Manutenzione vasche esistenti

Il recupero e la manutenzione dei manufatti esistenti consentono di creare e mantenere siti idonei alla riproduzione del discoglosso con un onere relativamente modesto e pertanto risulta un'operazione prioritaria nell'ambito del progetto.

L'operazione deve essere eseguita svuotando preventivamente la vasca e controllando lo stato delle pareti. Nel caso di elementi danneggiati dovrà essere ripristinata la muratura e, dove previsto, innalzata. Successivamente, quando la muratura è asciutta, sarà eseguita l'impermeabilizzazione in cocciopesto mediante medesime modalità rispetto a quella delle vasche nuove. Infine, dovrà essere realizzato lo scarico di troppo pieno mediante un ribassamento sul bordo superiore della muratura.

4.6 Derivazione da fossi

Nei casi in cui le vasche non sono direttamente al di sotto di sorgenti o altre vasche risulta necessario prevedere una derivazione dai fossi. La derivazione avviene mediante un'apertura sulla sponda del fosso. Il fosso sarà impermeabilizzato al fine di ridurre le perdite per infiltrazione con coppi o embrici in cotto, che consentono un miglior inserimento ambientale e paesaggistico rispetto ad altre soluzioni di impermeabilizzazione come calcestruzzo o materiale bituminoso; inoltre non richiedono leganti.

Nel fosso sarà realizzata una soglia con materiale lapideo rinvenuto in sito; analogamente una soglia sarà realizzata lateralmente all'inizio del canale di derivazione avendo cura che risulti per una porzione di pochi centimetri a quota leggermente inferiore a quella in alveo e per il resto a quota leggermente superiore. In questo modo si favorisce un afflusso continuo verso le vasche senza però ridurre eccessivamente il flusso in alveo.

Variazioni delle modalità esecutiva potranno essere valutate in fase di realizzazione sulla base delle caratteristiche del sito (e.g. terreni permeabili, deflusso in subalveo, quote vincolate da affioramenti rocciosi, ecc.).

4.7 Collegamento con tubi HDPE

Il collegamento tra diverse vasche o tra sorgente e vasche sarà realizzato con tubazione in HDPE a doppia parete corrugata esterna e liscia interna di diametro 160 mm. Questa soluzione consente infatti di evitare le perdite per infiltrazione che si avrebbero con un canale a cielo aperto che comunque dovrebbe almeno in parte essere impermeabilizzato.

L'acqua viene intercettata con un pozzetto prefabbricato in cls con griglia che impedisca il passaggio del discoglosso e che in generale intercetti materiali solidi che potrebbero produrre intasamenti. La tubazione è quindi inserita in apertura laterale, stuccando e impermeabilizzando il passaggio. Ove possibile, sarà interrata o comunque ricoperta.

4.8 Altre lavorazioni accessorie

Altre lavorazioni accessorie sono descritte nelle parti degli elaborati destinate ai singoli siti.

5 Aspetti specialistici

5.1 Inquadramento geologico¹

L'Isola del Giglio è formata per circa il 90 % della sua estensione da un plutone monzogranitico, la cui roccia si è cristallizzata al consolidamento di un magma entro la crosta terrestre, e la cui risalita verso la superficie è legata alla fase tettonica distensiva susseguente la collisione tra le placche Adriatica e Corsica-Sardegna che ha formato la catena appenninica.

In tale situazione tettonica si è prodotta una serie di episodi intrusivi, vulcanici e/o subvulcanici di magmatismo prevalentemente di natura acida (ricchi in silice) conosciuti in letteratura come Provincia Magmatica Toscana.

Tale magmatismo è generalmente interpretato come derivante da un processo di fusione su vasta scala di sedimenti di natura argillosa all'interno della crosta terrestre (fenomeno di anatessi).

L'intrusione della massa monzogranitica è avvenuta all'interno di rocce sedimentarie di cui rimane un esempio in due piccoli affioramenti (in totale circa 1200 m² alla Punta del Fenaio, all'estremo nord dell'isola, dove sono presenti metasedimenti argillitici fortemente foliati).

L'unica parte dell'isola non costituita da plutoni è quella del promontorio del Franco, al di fuori dell'area oggetto degli interventi, a Sud-Ovest dell'abitato di Campese, che si diversifica anche morfologicamente.

Secondo l'ipotesi di Lazzarotto e Altri (1964), le intrusioni dei plutoni hanno provocato il sollevamento delle coltri sedimentarie e la formazione di un pilastro tettonico (horst) in corrispondenza dell'Argentario.

Successivamente l'evolversi della tettonica distensiva ha provocato un inabissamento dell'area compresa tra l'Argentario e il Giglio, trasformando quest'ultima in un'isola.

L'erosione ha asportato quasi completamente le rocce in cui il plutone si era incassato, ma vari indizi mostrano che questi hanno appena intaccato il plutone stesso.

Oltre che all'affioramento di alcuni lembi delle rocce incassanti si notano spesso filoncelli di materiale limonitico o quarzoso o filoncelli con mineralizzazioni a pirite, fluorite e adularia, tipiche del contatto tra plutone e rocce incassanti.

I monzograniti sono rocce intrusive acide caratterizzate da una composizione mineralogica in cui predominano i salici, costituiti da quarzo (20 %) K-feldspato (20 %) e plagioclasio (40 %). La grana dei minerali varia da media a fine con cristalli di dimensioni millimetriche e talvolta fenocristalli centimetrici.

La roccia ha un colore marrone ruggine in affioramento mentre al taglio è del classico colore grigio-biancastro.

L'analisi petrografica ha permesso di riconoscere due distinte intrusioni magmatiche (Westermann e Altri – 1993) in cui la più estesa è quella costituente l'intrusione monzogranitica del Giglio (Giglio Monzogranite Intrusion – GMI); l'altra intrusione è limitata in affioramento agli isolotti Le Scole a sud-est di Giglio Porto, ed è conosciuta come intrusione monzogranitica di Le Scole (Scole Monzogranite Intrusion – SMI).

All'interno della intrusione GMI sono ulteriormente distinguibili due facies rispettivamente denominate "facies di Pietrabona" (Pietrabona Facies – PBF) e "facies dell'Arenella" (Arenella Facies – ARF) caratterizzate da alcune differenze petrografiche e strutturali.

I monzograniti facies di Pietrabona sono caratterizzati da lineazioni, localmente molto pronunciate, date dalla orientazione preferenziale di xenoliti a forma piatta o allungata o dei cristalli di biotite o feldspato.

Le rocce monzogranitiche facies di Arenella sono invece caratterizzate da una tessitura più omogenea con eccezione di una localizzata orientazione dei fenocristalli e da abbondanza di megacristalli di K-feldspato.

I monzograniti subiscono una alterazione dovuta a due fenomeni spesso tra loro collegati.

Il primo è legato essenzialmente alla fratturazione che crea blocchi praticamente isolati.

Il secondo è dovuto a processi di alterazione (caolinizzazione dei feldspati) che determinano una scompaginazione della roccia che si trasforma in una specie di sabbione a prevalente composizione quarzosa (regolite) che permette l'attecchimento della vegetazione.

In conseguenza di tali processi in alcune zone si sono formati accumuli detritici facilmente mobilizzabili per fenomeni gravitativi e/o per azione delle acque meteoriche.

¹ Per il presente paragrafo si è riferito ai documenti redatti dal Geologo Franco Bulgarelli per la Relazione geologico-tecnica di supporto al Piano Strutturale del Comune dell'Isola del Giglio e alla relazione generale di Piano (a cura dell'Arch. Fabio Vincenzo Cetraro), in particolare per gli aspetti idrologici.

Le rocce magmatiche intrusive sono in diversa misura interessate da una serie di fratture il cui andamento è variabile da zona a zona mentre nel promontorio del Franco, a partire dalla Valle dell'Ortana, si ha un sistema di faglie dirette ad andamento NE-SW, N-S ed E-W.; si notano anche pieghe decimetriche che deformano le superfici di scistosità. Il contatto tettonico che separa le due unità è costituito da una superficie sub-orizzontale senza particolari strutture ad essa associabili.

Nell'isola si rileva la presenza di aree con volumi eluvio-colluviali rilevanti formati per l'azione dei fattori atmosferici e favoriti dalla fratturazione naturale. Diffusamente nell'isola si rilevano aree anche ampie con questi depositi.

Figura 8 – Carta Geologica (Fonte: Piano Strutturale vigente TAV.QC4)

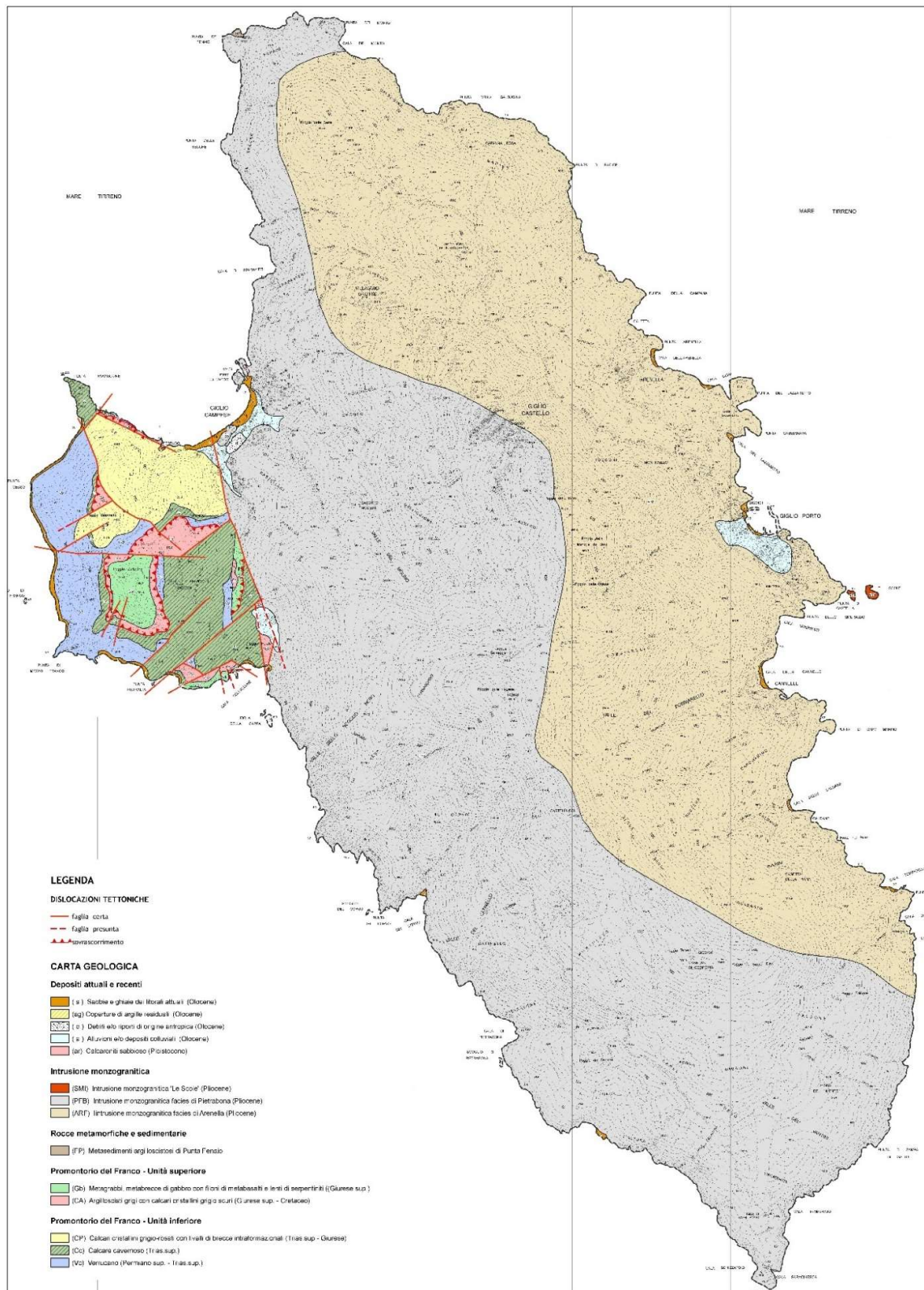
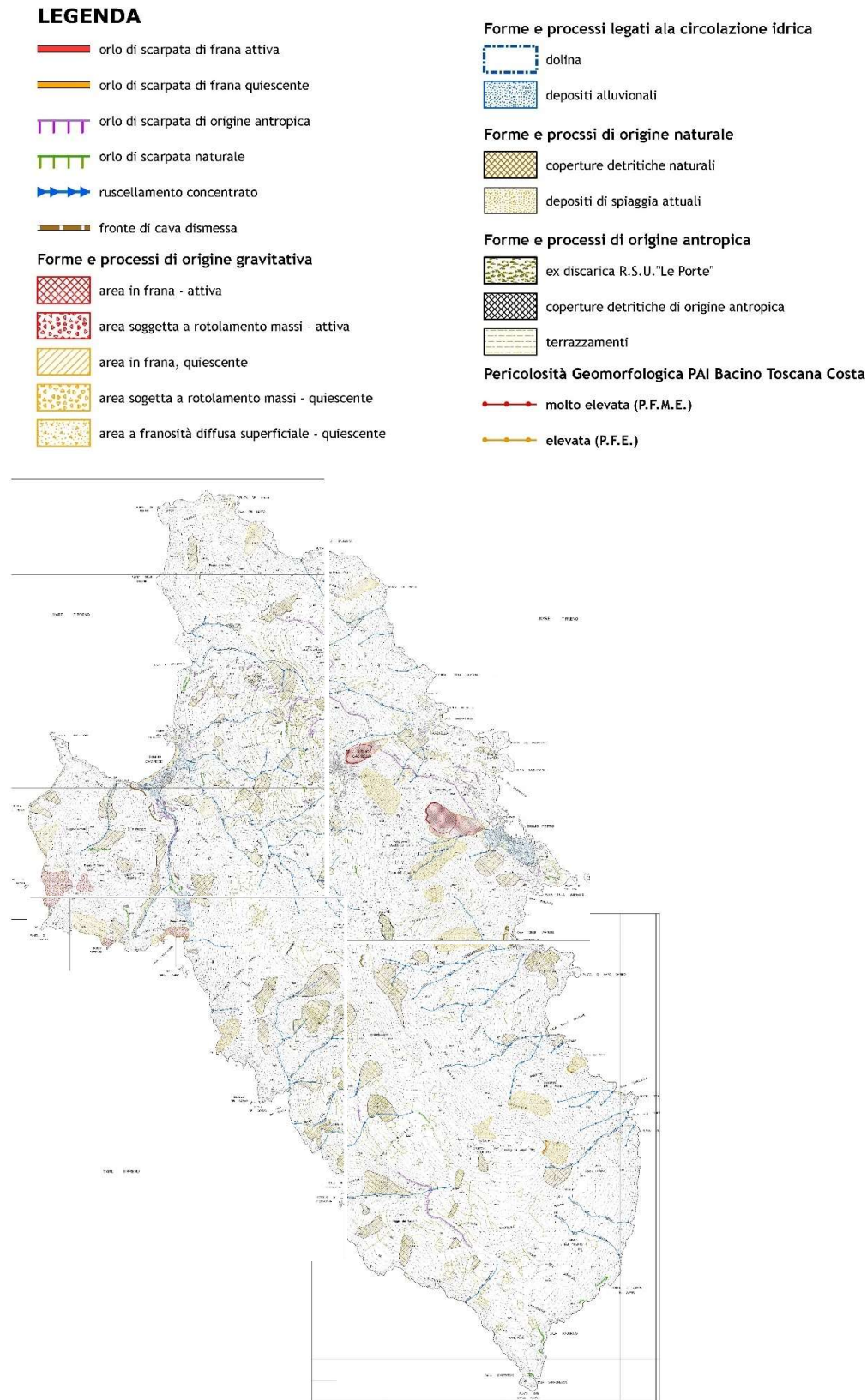


Figura 9 - Carta Geomorfologica (Fonte: Piano Strutturale vigente TAV.QC5)



5.2 Inquadramento idrogeologico

L'isola del Giglio presenta un sistema di sorgenti e affioramenti legati alle caratteristiche geologiche.

La fratturazione diffusa del granito produce una permeabilità secondaria che instaura un sistema di circolazione profondo, favorito anche da aree a permeabilità primaria (depositi eluvio-colluviali). Al contatto con formazioni granitiche non alterate caratterizzate da permeabilità bassa, l'acqua emerge formando delle sorgenti.

In passato risultavano presenti circa 14 sorgenti perenni, oggi risultano attive 7 sorgenti perenni, con portata contenuta e variabile stagionalmente. Sono presenti anche ulteriori sorgenti stagionali o sospese di minore entità.

La circolazione profonda segue il sistema di fratture con percorsi verosimilmente brevi (le temperature delle sorgenti sono medio-alte 15-18 °C).

Si rimanda alla Relazione idrologica e idraulica per ulteriore approfondimento.

5.3 Aspetti geotecnici e strutturali

L'intervento prevede la realizzazione di piccoli manufatti in muratura o in legno interrati o fuori terra con altezza di poche decine di centimetri che non alterano l'assetto geotecnico dei versanti o le strutture esistenti, risultando quindi ininfluenti ai fini geotecnici e strutturali.

Le manutenzioni di manufatti esistenti non variano le caratteristiche strutturali e geotecniche del sito.

Altre opere accessorie, quali canali, derivazioni e altre sistemazioni sono analogamente ininfluenti.

5.4 Topografia

La ricostruzione della topografia dei siti è stata eseguita utilizzando la CTR 1:10000 della Regione Toscana e le foto aeree disponibili su Geoscopio, integrando le informazioni con rilievi speditivi e misure dirette. L'analisi topografica è riportata nelle schede dei siti al paragrafo 3.3.

5.5 Idrologia

Le valutazioni idrologiche sono riportate per esteso nell'elaborato di Relazione idrologica e idraulica al quale si rimanda per ulteriore approfondimento.

L'analisi dei dati di pioggia permette di evidenziare valori mediamente bassi di precipitazione, con media annua tra 500 mm e 600 mm e presenza di annate particolarmente siccitose, con precipitazioni inferiori a 400 mm in un caso su 8 (particolarmente indicativo il valore di soli 220 mm nel 2017). Osservando i dati 2012-2021, risulta una riduzione della piovosità media annua da 580 mm a 510 mm, superiore al 10%. In termini di giorni di pioggia risultano circa 63 giorni/anno, sia nelle serie storiche che in quelle recenti.

Nel complesso, quindi, risulta un clima mediterraneo con scarse precipitazioni annue concentrate nel periodo autunnale e rilevante siccità primaverile-estiva. Il confronto tra serie storiche e recenti consente di evidenziare una tendenza alla riduzione delle precipitazioni, che si concentrano maggiormente nel periodo autunnale, e in generale ad una maggiore variabilità tra diversi anni.

Al fine di verificare l'efficacia delle vasche al variare delle condizioni durante l'anno rispetto allo stato attuale è stata fatta una simulazione dell'andamento dei livelli in funzione delle serie storiche giornaliere di precipitazione sui dati disponibili e dell'evaporazione secondo quanto stimato al paragrafo precedente.

Le opere sono state simulate ipotizzando condizioni di stato attuale e di progetto simili, in quanto sufficientemente rappresentative della diversità degli interventi.

La condizione di stato attuale è stata simulata con la presenza di piccole depressioni di profondità di 10 cm, non alimentate dai corsi d'acqua per le quali il bilancio dipende dal saldo tra precipitazioni ed evaporazione. Tale condizione schematizza un fenomeno che si presenta in modo diffuso nell'isola per la presenza di terreni impermeabili ed elementi morfologici che favoriscono l'accumulo idrico, risultando quindi rappresentativa per un confronto con gli interventi in derivazione. Nel caso di polle alimentate da sorgenti e di manufatti esistenti il contributo idrico e l'accumulo possono essere maggiori, ma lo scenario è, comunque, a favore di sicurezza.

Lo stato di progetto è stato simulato considerando vasche di profondità di 20 cm, 30 cm e 40 cm. In particolare, si ipotizza che precipitazioni superiori a 20 mm giornaliere o 30 mm su 3 giorni producano un deflusso superficiale tale da consentire l'attivazione delle falde che riforniscono le sorgenti e/o il riempimento delle vasche tramite derivazione; negli altri casi il livello idrico dipende dal bilancio tra evaporazione e precipitazione diretta sulle vasche.

Si trascura, a favore di sicurezza, l'effetto dell'ombreggiamento da parte della vegetazione.

Tale approccio rappresenta una schematizzazione semplificata ma anche cautelativa, in quanto non considera gli effetti di accumulo sotterraneo e il lento rilascio, e si ritiene adeguata ad una valutazione progettuale, che comunque è opportuno sia supportata da azioni di monitoraggio. Analogamente a quanto indicato per lo stato attuale questa schematizzazione è più rappresentativa per le opere in derivazione, mentre per quelle alle sorgenti è una semplificazione a favore di sicurezza. Dall'analisi dei risultati si evidenzia che allo stato attuale, ovvero in assenza di realizzazione dei sistemi di accumulo, la presenza di depressioni umide dipende fortemente dall'andamento stagionale: nella maggior parte degli anni la presenza di aree umide è effimera e dura alcune settimane a seguito di un periodo di precipitazione, tendenzialmente fino ad aprile-maggio. In alcuni anni la siccità si prolunga anche nei mesi invernali. La presenza di sorgenti può chiaramente ridurre il fenomeno, che comunque può verificarsi ugualmente.

Diversamente, vasche di profondità non inferiore a 30 cm e 40 cm rifornite con derivazione del corso d'acqua (o da sorgenti), continuano ad avere acqua rispettivamente fino a giugno e luglio e in alcuni anni anche più a lungo (fino a non svuotarsi mai in alcuni anni della serie storica). Nella simulazione dell'anno 2017, il più siccitoso rilevato nella stazione, l'acqua risulta rimanere nelle vasche fino a giugno.

In ragione di quanto sopra, si può concludere che vasche di circa 40 cm di profondità sono idonee a raggiungere gli obiettivi del progetto. Profondità maggiori possono essere realizzate per avere ulteriori margini di sicurezza, anche solo in porzioni ridotte della vasca. In autunno, all'arrivo delle prime precipitazioni intense, le vasche si riempiono e rimangono piene fino alla primavera/estate successiva.

5.6 Idraulica

A livello realizzativo è opportuno che le vasche siano progettate in modo da ottimizzarne l'efficacia nel tempo. Le opere sono differenti per tipologia e localizzazione, in linea di massima si possono individuare due tipologie: vasche alimentate direttamente da fonti/sorgenti e vasche in derivazione dai corsi d'acqua. Inoltre, potranno essere utilizzati manufatti realizzati in opera o prefabbricati in legno e altri materiali.

Per le vasche in derivazione, il prelievo dal corso d'acqua dovrà avvenire mediante realizzazione di una piccola soglia in materiale naturale anche rinvenuto in loco (scogliera, pietrame legname, ecc.) immediatamente a valle della derivazione, realizzata attraverso un ribassamento della sponda. La vasca può essere in fregio al corso d'acqua, in tal caso è direttamente connessa al torrente sia per la presa che per la restituzione, oppure più distante, in tal caso sono necessari un canale deviatore e di restituzione di troppo pieno. E' opportuno che la presa sia dimensionata con una piccola apertura alla quota della soglia in alveo o leggermente più bassa, in modo da derivare sempre una parte della portata, favorendo il ricambio d'acqua o il reintegro anche in condizioni di magra, e con una porzione più ampia a quota leggermente superiore a quella della soglia in alveo in modo da derivare portate che consentano il riempimento della vasca senza alterare il regime del corso d'acqua nel tratto tra presa e restituzione.

La soglia laterale dovrebbe essere protetta con pietrame o legname.

Nel caso di opere in linea in corrispondenza delle sorgenti le vasche possono essere realizzate direttamente al di sotto della sorgente oppure collegate con canali (in terra o pietra, nel caso ovviamente le vasche dovranno essere interrate e avere una quota inferiore a quella del canale) o con tubazioni in pressione (nel caso potranno essere anche fuori terra). Allo sbocco deve essere realizzato un raccordo con il canale o la tubazione che convogli le acque verso valle.

Salvo specifica diversa valutazione, sia i canali di derivazione che quelli di collegamento dovranno essere impermeabili e dimensionati sulla portata massima in modo da evitare la dispersione e l'infiltrazione dell'acqua, per non alterare il regime idrico e creare nuova circolazione superficiale o sotterranea che potrebbe attivare fenomeni di erosione e instabilità.

Nel caso di utilizzo di mezze botti o altre soluzioni prefabbricate analoghe gli ingressi e le uscite dovranno essere ricavati eventualmente intagliando o forando la parte sommitale e raccordandolo con elementi impermeabili all'imbocco e allo sbocco nonché ai collegamenti in serie e parallelo. Potranno essere realizzati anche ingressi e uscite in pressione, nel caso si dovrà provvedere a installare elementi che garantiscano la tenuta idraulica.

Le vasche dovranno presentare elementi che favoriscano la risalita degli anfibi per evitare che diventino trappole.

5.7 Inquadramento della specie e distribuzione al Giglio

Discoglossus sardus è un anuro endemico del comprensorio sardo-corso, a distribuzione prevalentemente insulare. Si tratta infatti di una entità tirrenica attualmente presente nelle isole di Hyères orientali (Port Cros e Île du Levant), in Corsica (anche sull'isola di Lavezzi), in Sardegna (incluse le isole di San Pietro, Asinara e Caprera), all'isola del Giglio, a Montecristo e nell'isola fossile di Monte Argentario (Lanza et al., 2007).

La specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE ed è classificata "Vulnerabile" nelle Liste Rosse Italiane IUCN (Andreone et al., 2013). I principali fattori di pressione in atto sulle popolazioni sono la perdita e il deterioramento dei siti riproduttivi, principalmente causati, rispettivamente, da urbanizzazione e captazioni idriche e dalla contaminazione dei copri idrici (M. Capula, in Sindaco et al. 2006). In generale, la modifica dell'idroperiodo dei siti riproduttivi causata dai cambiamenti climatici rappresenta un fattore di minaccia per molte specie di anfibì (D'Amen et al., 2011; Carvalho et al., 2010; Blaustein et al., 2010), soprattutto per popolazioni isolate come quelle su piccole isole. Infatti, in tali contesti geografici, la modifica adattativa dell'areale di distribuzione in risposta a cambiamenti ambientali appare necessariamente limitata in confronto alle potenzialità di contesti continentali o macro-insulari. In particolare, la progressiva riduzione del periodo di scorrimento superficiale dei ruscelli temporanei così come del periodo di allagamento di piccole raccolte idriche idonee allo sviluppo larvale (circa 2 mesi) può concorrere alla rarefazione delle popolazioni. In un tale scenario l'intensificazione della rete di siti riproduttivi, attraverso la realizzazione di siti artificiali, è stata proposta come una strategia di conservazione per la tutela delle popolazioni di anfibì in contesti Mediterranei, così come una attenta regolamentazione del deflusso idrico dei corsi d'acqua (Carvalho et al., 2010). La manipolazione delle acque superficiali è un'efficace strategia gestionale per la conservazione delle popolazioni di anfibì, soprattutto in aree geografiche soggette a progressivo inaridimento causato da cambiamenti climatici (Mathwin et al., 2021).

Figura 11 - A: sito riproduttivo di *D. sardus* in alveo naturale. B: sito riproduttivo di *D. sardus* in pozza irrigua alla base di un terrazzamento all'interno di appezzamenti ortivi. C: individuo adulto. D: uova deposte in alveo.



Al Giglio la specie appare ancora ben diffusa (si veda la figura seguente), ma il progressivo abbandono della attività agricole tradizionali negli ultimi decenni ha causato una sensibile riduzione della disponibilità dei piccoli pozzi irrigui, frequentemente utilizzati dal discoglossio sardo come siti riproduttivi (Biaggini et al., 2015). Sebbene, per le finalità del

progetto, le indagini sulla presenza della specie si siano maggiormente concentrate nel settore sud-occidentale dell'isola, la distribuzione del discoglossio appare per lo più legata ai corsi d'acqua e alle piccole sorgenti presenti nei settori centrali. Alcune zone relativamente ampie dell'isola risultano ad oggi prive di segnalazioni; ma mentre per alcune di queste (es. intero Promontorio del Franco e punta del Fenaio) l'assenza appare legata alla limitata disponibilità di siti potenzialmente idonei alla specie, per altre (es. l'intera Valle del Corvo nel settore centro-occidentale, la valle dell'Olivello nel settore nord-occidentale e le valli del Dobbiarello e della Buzzena nel settore centro-orientale) appare più legata a un difetto di indagine, in gran parte a causa delle difficoltà di accesso.

In generale comunque il quadro complessivo sulla distribuzione della specie sull'isola risulta attualmente ben delineato e l'area di maggiore presenza appare quella relativa al ricco sistema idrografico che confluisce all'abitato di Campese (Valle della Botte, Valle dei Nobili, Valliccione, Valle del Molino) e che corrisponde anche al principale bacino idrografico dell'isola. L'area posta a sud dei Fossi di Pietrabuona a ovest e della Monaca a est risulta invece attualmente priva di segnalazioni, sebbene solcata da alcuni piccoli fossi (Altura, Renaio e Falcone) con caratteristiche apparentemente idonee alla presenza della specie.

Figura 12 – Siti accertati di presenza della specie (pallini gialli). Con retinatura rossa l'area ad oggi priva di segnalazioni di presenza nonostante l'elevato sforzo di campionamento.



5.7.1 Bibliografia scientifica consultata

Andreone F., Corti C., Ficetola F., Razzetti E., Romano A., Sindaco R., 2013. *Discoglossus sardus*. Liste Rosse IUCN; <http://www.iucn.it/scheda.php?id=588747686> (consultato a marzo 2021).

Biaggini M., Vanni S., Corti C., 2015. Aggiornamento sulla distribuzione di *Discoglossus sardus* e *Hyla sarda* nell'Arcipelago Toscano: risultati preliminari. Atti del X Congresso Nazionale della Societas Herpetologica Italica, Genova.

Bielby, J., Bovero, S., Sotgiu, G., Tessa, G., Favelli, M., Angelini, C., Doglio, S., Clare, F.C., Gazzaniga, E., Lapietra, F., Garner, T.W.J. (2009), *Fatal chytridiomycosis in the Tyrrhenian Painted Frog*. EcoHealth n.6 pp. 27-32.

Blaustein A.R., Walls S.C., Bancroft B.A., Lawler J.J., Searle C.L., Gervasi S.S., 2010. Direct and indirect effects of climate change on amphibian populations. *Diversity*, 2(2): 281-313.

Carvalho S.B., Brito J.C., Crespo E.J., Possingham H.P., 2010. From climate change predictions to actions—conserving vulnerable animal groups in hotspots at a regional scale. *Global Change Biology*; 16(12): 3257-3270.

D'Amen M., Bombi P., Pearman P.B., Schmatz D.R., Zimmermann N.E., Bologna M.A., 2011. Will climate change reduce the efficacy of protected areas for amphibian conservation in Italy? *Biological Conservation*; 144(3): 989-997.

Lanza, B., Andreone, F., Bologna, M.A., Corti, C., Razzetti, E. (2007), *Fauna d'Italia, Amphibia* Calderini, Bologna.

Mathwin R., Wassens S., Young J., Ye Q., Bradshaw C.J., 2021. Manipulating water for amphibian conservation. *Conservation Biology*; 35(1): 24-34.

Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E. & Bernini, F. (2006), *Atlante degli anfibi e rettili d'Italia* Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze

5.8 Inserimento paesaggistico e architettonico

Gli interventi previsti sono di modesta dimensione e non impattanti a livello paesaggistico. Non si prevedono modifiche morfologiche, mentre l'inserimento paesaggistico è stato curato con le seguenti misure:

- utilizzo prevalente di soluzioni in muratura, analoghe a quelle esistenti
- utilizzo di materiali tradizionali (mattoni, cocciopesto, ecc.) o naturali (legno),
- interrimento totale o parziale o mascheramento delle opere.

Le misure adottate per ogni singolo intervento sono descritte al paragrafo 3.3.

Analoghe considerazioni valgono a livello architettonico.

5.9 Aspetti archeologici

Nelle aree di intervento non sono presenti siti di interesse archeologico censiti, inoltre le opere prevedono scavi modesti o nulli.

5.10 Altri aspetti ambientali

Per le opere sono stati previsti materiali prevalentemente naturali o tradizionali.

Per le vasche sono stati previsti mattoni e leganti naturali, anche per l'impermeabilizzazione, da realizzare in cocciopesto, evitando leganti cementizi, bituminosi o sintetici. Tale scelta deriva e favorisce la sostenibilità del progetto sia in termini di impatto dei materiali su scala globale (minor impatto in termini di ciclo vita) che locale (minor rilascio di sostanze inquinanti nell'ambiente)

Le mezze botti sono elementi di recupero di provenienza europea e rappresenta una scelta sostenibile in quanto prevede il riuso di un prodotto di scarto con materiale prevalentemente naturale (legno) ed elementi a dispersione ridotta nell'ambiente (ferro).

5.11 Cave e discariche

Le opere prevedono l'utilizzo di materiali lavorati (mattoni, calci, intonaci, tubazioni, ecc.) mentre gli inerti necessari saranno rinvenuti in sito. Non è pertanto necessario individuare cave di prestito.

Lo smaltimento di rifiuti si limita a piccoli quantitativi di materie ordinarie che potranno essere smaltite in applicazione ai regolamenti comunali e a quanto previsto dal gestore Sei Toscana, senza conferimento diretto in discarica.

6 Censimento e risoluzione delle interferenze

Nella generalità dei casi, le interferenze riscontrabili in fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

1. Interferenze aeree. Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
2. Interferenze superficiali. Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie, le strade, i reticoli idrografici ed i canali, i fossi irrigui a cielo aperto.
3. Interferenze interraste. Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche.

Perciò nello specifico saranno da valutare i seguenti aspetti riguardanti la presenza di impiantistiche interne ed esterne alle opere oggettivamente o potenzialmente interferenti, che sono:

- la presenza di linee elettriche in rilievo o interraste con conseguente rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto;
- il rischio di intercettazione (specie nelle operazioni di scavo) di linee o condotte e di interruzione del servizio idrico, di scarico, telefonico, ecc.;
- la intercettazione di impianti gas con rischio di esplosione o incendio;
- la eventuale adozione, a seconda del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile.

6.1 Interferenze aeree

La tipologia di lavorazioni previste e l'assenza di cavi elettrici aerei in ciascuna delle aree di intervento consente di trascurare tali interferenze con le condotte di progetto. Il progetto non prevede alcuna modifica alla rete ENEL ed alla rete TELECOM esistente.

6.2 Interferenze superficiali

La realizzazione delle nuove vasche di accumulo, o il recupero di quelle esistenti, prevede chiaramente delle interferenze con il sistema idrico superficiale naturale (sorgenti, piccoli fossi) o artificiale (fontanili).

Nella tabella seguente si riporta l'elenco delle tipologie di intervento relative ai diversi siti.

N.	NOME SITO	TIPOLOGIA SITO	TIPO INTERVENTO
1	Mortoletto	Sorgente	Manutenzione n. 1 vasca esistente e realizzazione n. 1 nuova vasca
2	Acqua Selvaggia	Fontanile	Realizzazione n. 1 nuova vasca
3	Fosso del Catinello	Corso d'acqua	Installazione di n.3 mezze botti
4	Valle di Pietrabuona_Vigneto	Sorgente	Manutenzione/ripristino n. 2 vasche esistenti, realizzazione n. 2 nuove vasche e installazione di 1 mezza botte
5	S.Croce	Sorgente	Realizzazione n. 1 nuova vasca
6	Buzzena	Sorgente	Realizzazione n. 1 nuova vasca
7	L'Altura_1-2-3	Sorgente/impluvio	Installazione di n.2 mezze botti
8		Sorgente/impluvio	Installazione di n.1 mezza botte
9		Sorgente/impluvio	Installazione di n.1 mezza botte

Sui manufatti che saranno oggetto di ripristino, perché danneggiati, si opererà essenzialmente sulla impermeabilizzazione, senza modificarne l'assetto esteriore. Saranno inoltre del tutto evitate modifiche morfologiche, anche minime, alle sorgenti naturali.

Gli scavi per la realizzazione delle vasche interrate o parzialmente interrate saranno effettuati per lo più con attrezzi manuali e, solo nei limitati casi di accessibilità (Acqua selvaggia e S. Croce), potrà essere utilizzato un miniescavatore. Ciò non determinerà comunque interferenze con il reticolo idrografico, in quanto le il collocamento dei manufatti avverrà fuori dall'alveo.

Nei casi in cui le vasche non sono direttamente al di sotto di sorgenti o altre vasche risulta necessario prevedere una derivazione dai fossi. La derivazione avviene mediante un'apertura sulla sponda del fosso. Il fosso sarà impermeabilizzato con coppi o embrici in cotto, che consentono un miglior inserimento ambientale e paesaggistico rispetto ad altre soluzioni di impermeabilizzazione come calcestruzzo o materiale bituminoso; inoltre non richiedono leganti.

Nel fosso sarà realizzata una soglia con materiale lapideo rinvenuto in sito; analogamente una soglia sarà realizzata lateralmente all'inizio del canale di derivazione avendo cura che risulti per una porzione di pochi centimetri a quota leggermente inferiore a quella in alveo e per il resto a quota leggermente superiore. In questo modo si favorisce un afflusso continuo verso le vasche senza però ridurre eccessivamente il flusso in alveo.

Variazioni delle modalità esecutiva potranno essere valutate in fase di realizzazione sulla base delle caratteristiche del sito (e.g. terreni permeabili, deflusso in subalveo, quote vincolate da affioramenti rocciosi, ecc.).

Nei siti di Acqua selvaggia e S. Croce è prevista la realizzazione delle nuove vasche all'interno di viabilità vicinale, con caratteristiche di sentiero pedonale a fondo bianco. Le localizzazioni prescelte e le dimensioni dei manufatti sono tali da non ridurre eccessivamente la larghezza della viabilità esistente al fine di mantenerne agevole il transito.

6.3 Interferenze interrate

I rilievi eseguiti escludono nei siti di intervento la presenza di gasdotti, fognature, acquedotti, condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche.

Per maggiore sicurezza, principalmente per i siti di progetto collocati nelle adiacenze dell'ambito urbano (Acqua selvaggia e S. Croce), si ritiene necessario effettuare dei sondaggi in concomitanza con le operazioni di scavo per verificare l'eventuale presenza di reti interrate non segnalate (reti gas, reti elettriche, reti telefoniche). Per la risoluzione delle interferenze con le reti interrate (con particolare riferimento alle reti elettriche relative alla pubblica illuminazione) l'operatore allo scavatore dovrà essere continuamente assistito da un operaio per i necessari sondaggi e scavi a mano. In ogni caso si noti che solitamente i cavidotti per la pubblica illuminazione sono collocati a profondità superiori rispetto alle profondità di scavo previste in progetto.

7 Disponibilità delle aree ed espropri

Tutte le aree interessate dagli interventi sono localizzate in proprietà pubblica ad eccezione del sito di Valle di Pietrabuona (vigneto), che è situato all'interno della proprietà Brizzi, e del sito Buzzena, situato all'interno della proprietà Brothel. Entrambi i proprietari hanno dato il loro consenso all'esecuzione dell'intervento.

L'esecuzione dell'intervento nel sito dell'Altura, sebbene interno al demanio idrico, presuppone l'attraversamento del della proprietà Carfagna, che ha dato il proprio consenso.

8 Cantierizzazione e cronoprogramma

Il cantiere sarà organizzato verosimilmente individuando un'area pubblica in posizione circa baricentrica rispetto ai siti, in cui installare baracca, WC, aree di deposito, carico-scarico, cartello dei lavori e quant'altro necessario all'esecuzione. Eventuali spostamenti dell'area di cantiere potranno essere proposti dall'appaltatore a proprie spese se funzionali alla propria organizzazione.

Le aree di lavoro, le relative zone di stoccaggio e le aree di carico-scarico saranno, invece, delimitate con nastro, transenne o altri elementi rimovibili, per il tempo necessario all'esecuzione.

Alcune delle aree di intervento sono in posizione non accessibile con mezzi motorizzati o macchinari. In questi casi si dovrà procedere eseguendo il trasporto dei materiali fino all'area più vicina al sito, organizzare un trasporto con motocarriola fino a dove possibile, quindi per un ultimo tratto a mano. La malta potrà essere realizzata nel punto più vicino raggiunto con motocarriola e trasportata a mano nel sito di intervento. L'acqua dovrà essere fornita con cisterna trasportata nei vari siti, a meno di altra disponibilità di acqua pulita.

Non saranno realizzate nuove strade o percorsi di cantiere, ma saranno usati sentieri esistenti, eventualmente ripuliti dalla vegetazione previa autorizzazione della DL. Comunque, tutte le modifiche e adeguamenti dovranno preventivamente essere autorizzati.

In fase di esecuzione potranno essere valutate soluzioni diverse nell'ambito dell'attuazione dei Piani di Sicurezza.

8.1 Cronoprogramma

Ipotesi squadra composta da 3 operai (uno specializzato e due qualificati).

Totale giornate effettive di lavoro: 63

Totale giornate uomo: 189

Stima giorni complessivi di lavoro (considerando festività e giorni di inattività per maltempo): 90

FASE	LOC.	SETTIMANE												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Allestimento cantiere													
2	Intervento loc. Mortoleto													
3	Intervento Fonte Acqua Selvaggia													
4	Intervento fosso del Catinello													
5	Intervento Valle di Pietrabuona													
6	Intervento S. Croce													
7	Intervento Buzzena													
8	Intervento valle dell'Altura													
9	Smontaggio cantiere													