

TEND s.r.l.

Via Raffaele Rubattino, 94/a - Milano

P.IVA: 07491650961

COMUNE DI SEGRATE

**PIANO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA IN VARIANTE
al Piano Attuativo "TRP1-Centroparco"
relativo alla ricollocazione dei diritti volumetrici su ambito privato
interno al perimetro TRP1**

*IN RECEPIMENTO DEL PARERE MOTIVATO N°23016 DEL 27-06-2016 DI ESCLUSIONE DALLA PROCEDURA DI V.A.S.
MODIFICATO A SEGUITO DELLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE*

Titolo elaborato :

**MISURE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE
AGGIUNTIVE: RELAZIONE TECNICA**

All.to n.

A_18

Revisioni	Controllato	Approvato	Data :	Agg.to :	Agg.to :	Scala :
		 Marzo 2017 Novembre 2017

Concept Design :

Consulenze :

Il Progettista :

 **add** architecture design and development srl
via dezza 32 via per busto 9
20144 milano 21058 solbiate olona (va)
italia italia
tel +39 02 48193922 tel +39 0331 677959
fax +39 02 48016628 fax +39 0331 329306

Visto

Visto

.....

.....

Dott Geologo Michele Salvatore
Ordine dei Geologi della Lombardia n° iscr. 1326
Via Dante Alighieri, 239/b

COMUNE DI SEGRATE (MI)
RIATTIVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AREA DEL FONTANILE TESTA DI BANDITO
PROGETTO DI FATTIBILITÀ

Castelseprio, Novembre 2017

INDICE

1. Premessa
2. Inquadramento geografico
3. Inquadramento geologico e geomorfologico
4. Inquadramento idrografico e idrogeologico
5. Stato di fatto dell'area oggetto di riqualificazione
6. stima del valore ecologico - il metodo STRAIN
7. Progetto di riattivazione e riqualificazione del Fontanile Teste del Bandito
8. Stima dei costi

1 PREMESSA

Il seguente documento costituisce il progetto di fattibilità per la riattivazione e la riqualificazione dell'area lungo l'asta del fontanile Bandito in Comune di Segrate.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area interessata dal progetto di riqualificazione si trova nel settore Ovest del Comune di Segrate, a Sud della Nuova Cassanese. La testa del Fontanile Bandito, non più riconoscibile, è localizzata a valle della Nuova Cassanese in corrispondenza dell'incrocio, con semaforo, con Via Fermi. L'asta del fontanile si sviluppa in direzione Sud, ad Ovest di Via Cava Trombetta, per poi deviare verso Est in corrispondenza del limite meridionale della Cava Rg8, così come riportato nella tavola 4 all'interno dell'elaborato Pds 03.1 del Piano dei Servizi del PGT di Segrate (figura 1).

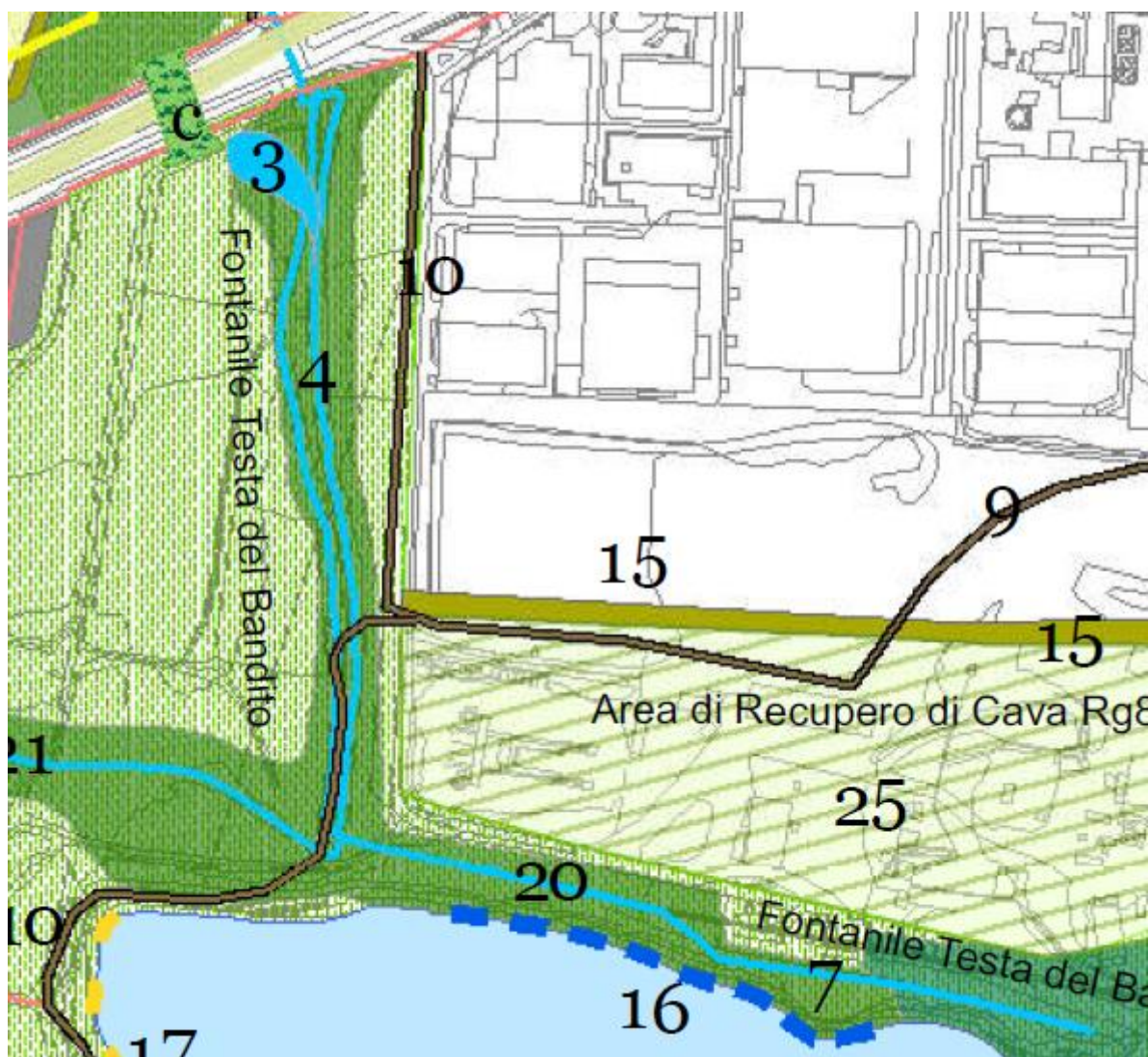


Figura 1: estratto della tavola n.4 inserita all'interno dell'elaborato PdS 03.1- Rete Ecologica Comunale allegata al PGT di Segrate.

Lo stesso Piano dei Servizi del PGT, ha come obiettivi principali, l'incentivazione a *favorire la realizzazione degli interventi di rafforzamento della rete ecologica riconosciuti come migliori pratiche a livello regionale, in particolare: piantumazioni in forma boschiva e arbustive; rafforzamento del paesaggio rurale con valorizzazione dell'attività agricola; recupero e mantenimento della funzionalità delle rogge e dei fontanili; recupero e manutenzione dei percorsi campestri, anche in funzione di fruibilità pubblica (contemperando le necessità lavorative dell'attività agricola).*

Si evidenziano tra le azioni prioritarie, la riapertura del Fontanile Testa del Bandito (numero 3), e il ripristino dell'alveo della dello stesso Fontanile (numero 4).

In figura 2 è rappresentata l'area del Fontanile così come si presenta attualmente.



Figura 2: tracciato originario approssimato del Fontanile Testa del Bandito
(immagine tratta da Google Maps)

La lunghezza complessiva del Fontanile è di circa 600 m (il ramo in direzione Sud lungo circa 350 m, il ramo in direzione Est circa 250 m), con una pendenza attuale di circa 1 m a partire dalla testa fino al recapito nel Laghetto di cava, passando per un dislivello di circa

0,8 m in corrispondenza della curva verso Est. In figura 3, CTR 10000, si può notare la traccia del Fontanile.

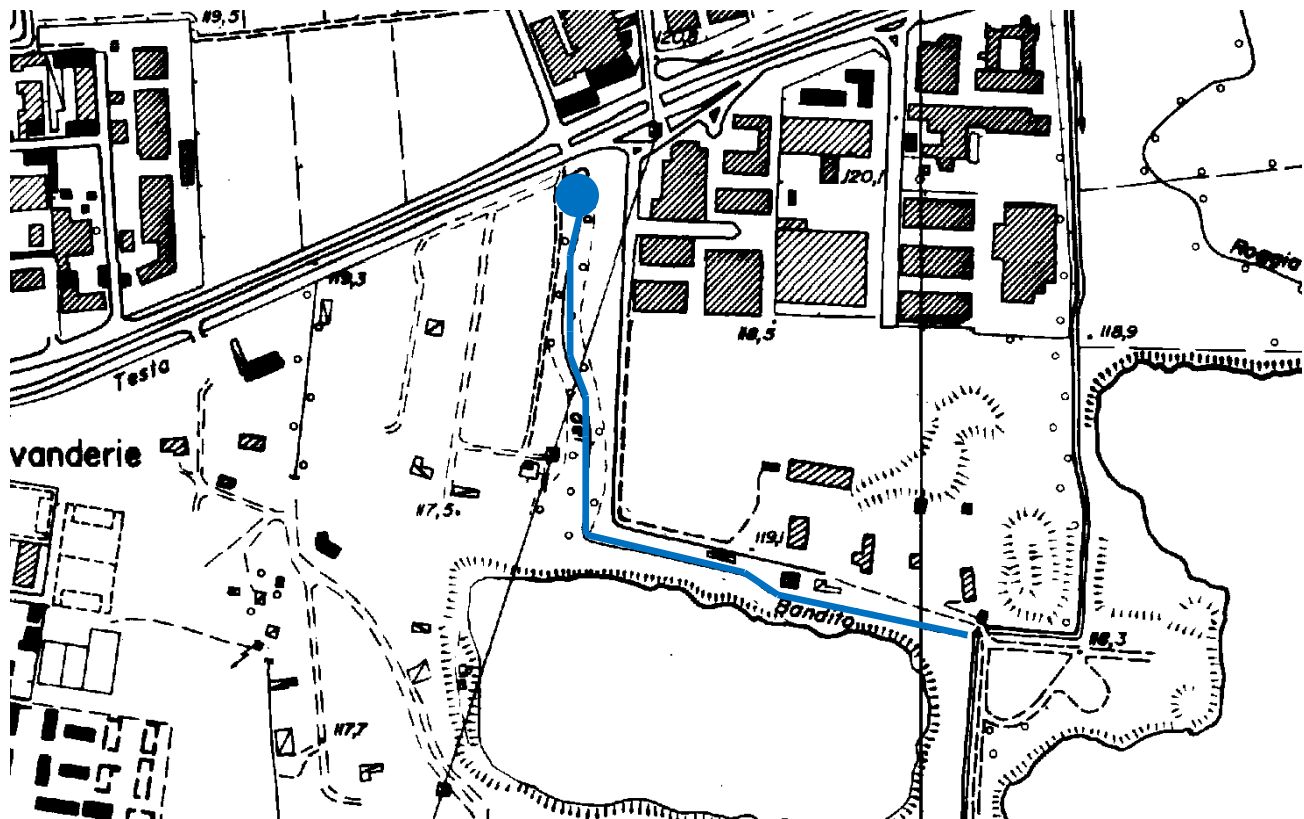
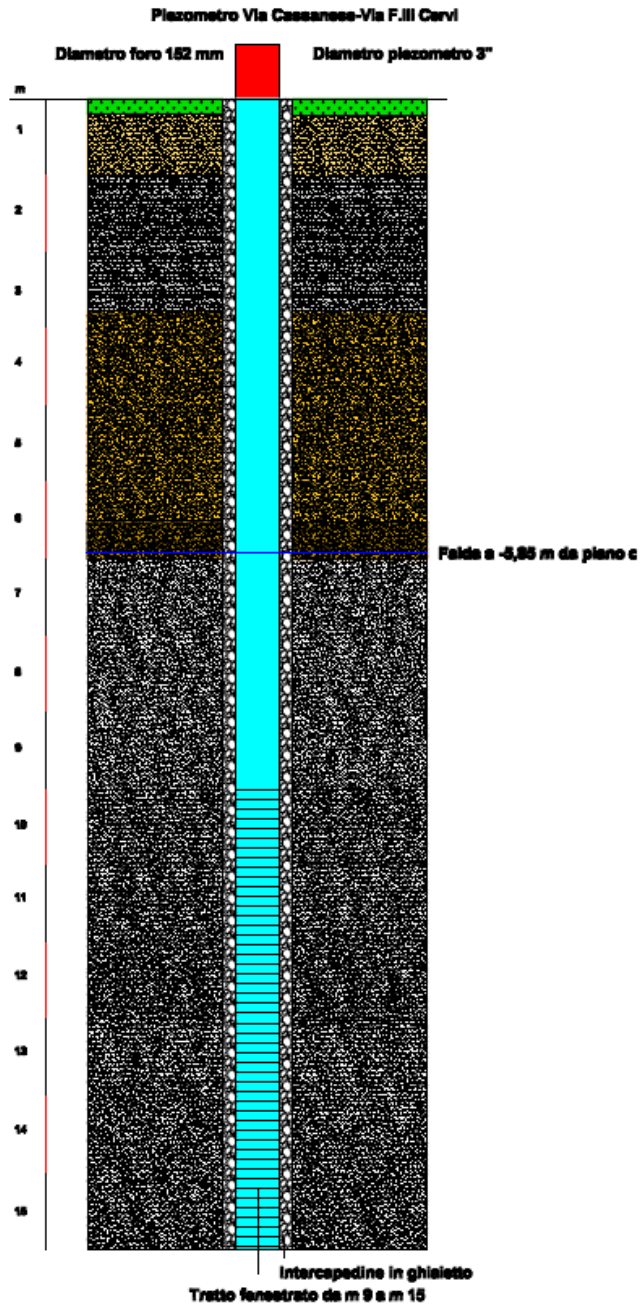


Figura 3: tracciato del Fontanile Testa del Bandito su carta CTR evidenziato in blu
(scala 1:0000)

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'aspetto litologico nella zona di un Fontanile è importante perché, unitamente al livello piezometrico locale che si trova prossimo alla superficie, la presenza di livelli costituiti da materiale fine (argille, limi argillosi o sabbie argillose), facilita la risalita delle acque di falda a formare una sorgente. Il terreno che costituisce l'area nell'intorno del Fontanile Testa del Bandito è di origine fluvioglaciale. In particolare l'area appartiene all'Unità quaternaria del Sintema di Cantù (la cui origine risale all'ultima glaciazione del Pleistocene Superiore): Ghiaie a supporto di clasti in matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, con frequenti intercalazioni di **sedimenti fini sabbiosi** di spessore anche metrico. I clasti sono poligenici, arrotondati-subarrotondati, in prevalenza centimetrici. La copertura loessica non è presente e la superficie di alterazione ha uno spessore inferiore al metro.

Un carotaggio eseguito a circa 700 m dall'area del Fontanile ha permesso di riconoscere la litologia presente fino ad una profondità di 15 m (figura 4).



Da 0 a 0,2 m: Terreno vegetale a composizione limosa.

Da 0,2 a 1 m: Limo con Sabbia, Ghiaia e rari Ciottoli, marrone chiaro, secco

Da 1 a 2,8 m: Sabbia limosa argillosa con Ghiaia e Ciottoli (clasti in parte alterati) bruno-grigio.

Da 2,8 a 5,4 m: Sabbia ghiaiosa in matrice limosa con Ciottoli, beige, secca.

Da 5,4 a 6 m: Sabbia ghiaiosa con rari Ciottoli, umida.

Da 6 a 9 m: Sabbia e Ghiaia con Ciottoli, bruna, bagnata.

Da 9 a 12 m: Sabbia e Ghiaia in matrice limosa-argillosa, con Ciottoli, bruna, bagnata.

Da 12 a 15 m: Ghiaia e Sabbia in matrice limosa con Ciottoli, bruna, bagnata.

Figura 4: Caratteristiche e stratigrafia piezometro eseguito in Via Cassanese-Via Cervi

4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

Il territorio di Segrate si distingue per una fitta rete di canali artificiali e fontanili, la maggior parte disposti nel settore centro settentrionale, e la presenza di laghi artificiali formatisi prevalentemente per l'attività estrattiva di ghiaia e sabbia. Nell'area in cui è presente la traccia del Fontanile Testa del Bandito, l'idrografia superficiale è definita dalla Roggia Ottolino Seminario, che scorre in tratto intubato e proviene da Nord, La Roggia Molina, la cui traccia è per un tratto sub parallela al tracciato del Fontanile Testa del Bandito, la traccia del Fontanile Pirascia che si sviluppa da Nord verso Sud a circa 500 m a ovest del Fontanile Testa del Bandito. Tutti questi corsi d'acqua non hanno un apporto idrico continuo ma, in alcuni periodi dell'anno, possono essere sede di trasporto idrico in dipendenza dell'intensità delle precipitazioni meteoriche e della stagione irrigua.

A valle di questi corsi d'acqua si trova uno dei laghi di cava (cava Centro Parco) (figura 5).

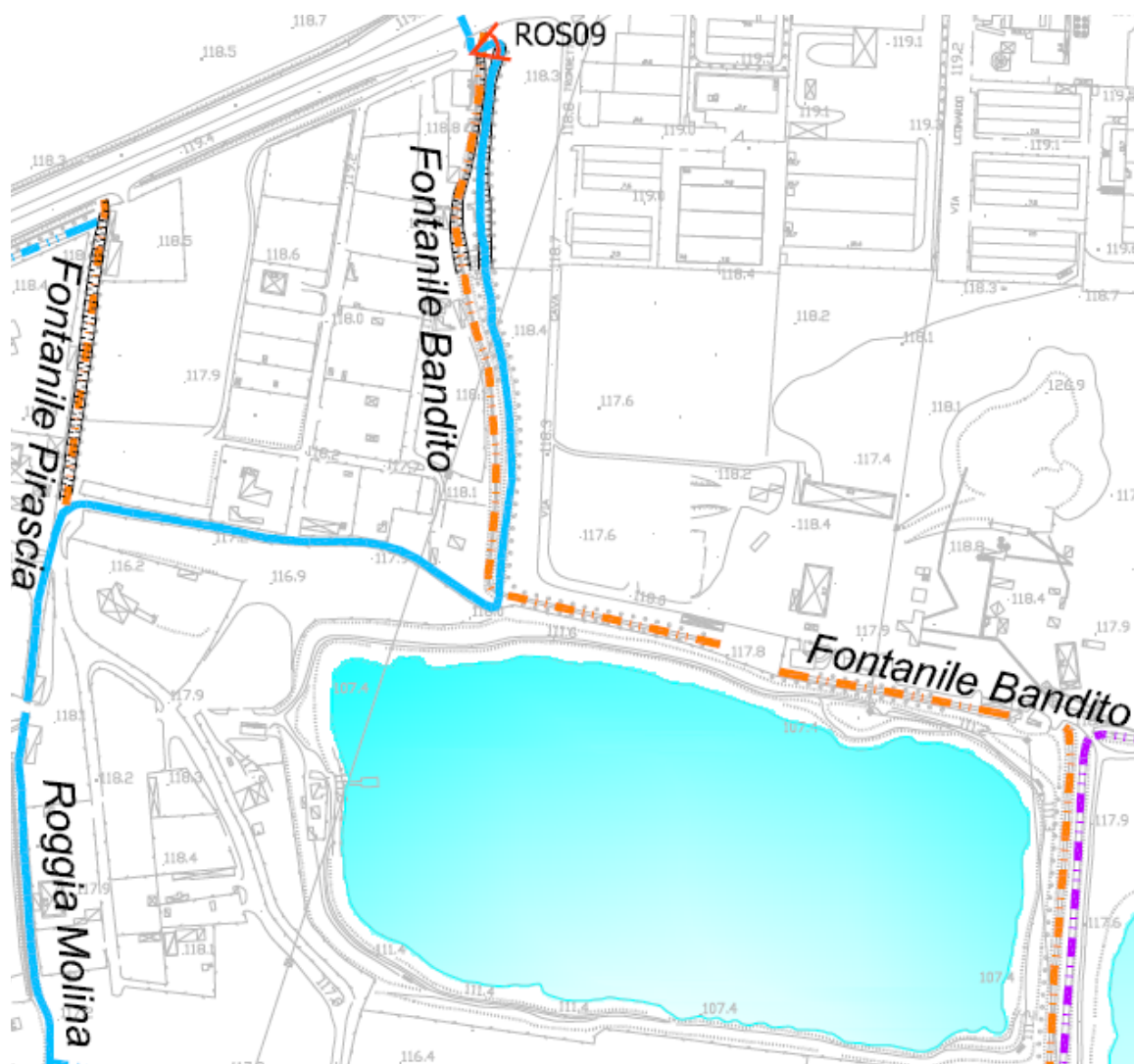


Figura 5: Idrografia dell'area circostante il Fontanile Testa del Bandito; il corso d'acqua a Nord segnato con il tratteggio azzurro è la Roggia Ottolina Seminario che attraaversa in sotterraneo la Via Cassanese (estratto della Tavola 2 allegata allo Studio per l'Individuazione del Reticolo Idrografico Minore _ Studio Idrogeotecnico Associato _ Ottobre 2011 _ scala 1:5000)

La struttura idrogeologica del territorio del Comune di Segrate è definita nello Studio Geologico a supporto del PGT Locale. Vengono distinte tre Unità idrogeologiche:

Gruppo Acquifero A

Presente con continuità in tutto il territorio ed è costituito da depositi di ambiente continentale in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Dal punto di vista litologico sono presenti sedimenti prevalentemente grossolani ad elevata porosità e permeabilità (ghiaie a matrice sabbiosa medio grossolana con subordinati intervalli sabbiosi da medi a molto grossolani) con intercalazioni di lenti e livelli limosi e limoso-argillosi generalmente privi di continuità laterale ma con spessori variabili plurimetrici; lo spessore medio dell'unità è di circa 40-45 m con approfondimento a 50-60 m nei settori orientali.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("primo acquifero) di tipo libero o localmente semiconfinato, caratterizzato da soggiacenze variabili da <1 a 15 m circa da piano campagna, ed è tradizionalmente captata dai pozzi di captazione a scopo idropotabile di vecchia realizzazione e da pozzi privati.

Gruppo Acquifero B

Presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies fluvioglaciale/fluviatile di tipo braided. Litologicamente è composta prevalentemente da sabbie medio-grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa con locali lenti cementate conglomeratiche o arenitiche e con intercalazioni di sedimenti fini limoso-argillosi.

L'unità al tetto è separata dalla precedente da livelli scarsamente permeabili con discreta continuità areale che conferiscono agli acquiferi in essa contenuti un carattere di semiconfinamento.

Lo spessore complessivo del gruppo è variabile da 40 a 60 m in approfondimento verso S. La base dell'unità si rinviene nell'area in esame a quote di circa 60 / 40 m s.l.m.

L'unità è sede dell'acquifero superiore ("secondo acquifero") tradizionalmente captato da pozzi di più antica realizzazione, con carattere da libero a semiconfinato. La maggior parte dei pozzi di Segrate (n. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14) captano gli acquiferi contenuti in tale unità tra le profondità complessivamente comprese tra 44 e 95 m da p.c.

Gruppo Acquifero C

Presente con continuità in tutto il territorio esaminato ed è costituito da depositi in facies

continentale/transizionale deltizia. Litologicamente è costituito da sabbie da fini a medie e argille limose con orizzonti torbosi a cui si intercalano livelli ghiaioso-sabbiosi a maggiore permeabilità. Lo spessore complessivo è sconosciuto in quanto il limite inferiore non è stato raggiunto dalle perforazioni dei pozzi più profondi presenti nell'area. Nei livelli permeabili sono presenti acquiferi intermedi e profondi, di tipo confinato, la cui vulnerabilità è mitigata dalla presenza a tetto di strati argillosi arealmente continui, ma non sono da escludere collegamenti ed alimentazione da parte dell'acquifero libero superiore ad alta vulnerabilità. Gli acquiferi dell'unità vengono captati dai pozzi n. 15 e 16 congiuntamente agli acquiferi presenti nel gruppo acquifero B.

Il "primo acquifero", con andamento generale NNE-SSW, ha una soggiacenza di circa 6/7 m da piano campagna, sebbene siano da considerare oscillazioni stagionali dovute alla pratica irrigua che a sua volta dipende dal regime meteorico stagionale.

La presenza di due piezometri posizionati ad ovest dell'area di interesse (Via Cassanese-Via Cervi) ha permesso di rilevare il livello piezometrico a **circa 6 m** di profondità dal piano campagna.

5 STATO DI FATTO DELL'ARERA OGGETTO DI RIQUALIFICAZIONE

Lungo il tracciato del Fontanile Testa del Bandito sono state eseguite, nel corso degli anni, attività antropiche che hanno in parte obliterato l'impronta del corso d'acqua. L'apporto di detriti provenienti dai canali di scolo e lo sviluppo di una fitta vegetazione arbustiva hanno reso difficile la completa identificazione del tracciato. Partendo da Nord in corrispondenza di quella che sulle carte catastali era identificata come la testa del Fontanile, è presente un edificio che si sviluppa in senso N_S (foto 1 e 2).



Foto 1: traccia dell'alveo del Fontanile con, in destra idrografica, parete Est dell'edificio



Foto 2: fronte Nord dell'edificio in zona Testa del Fontanile

Attualmente l'antico tracciato del Fontanile riceve acqua, in modo non continuo, dalla Roggia tombinata Ottolino Seminario che, tramite un tratto intubato proveniente da Nord passante sotto la Nuova Cassanese, fuoriesce nell'area di interesse (foto 3 e 4).



Foto 3: Tubazione in cm con diametro 100 cm uscente da sottopasso di Via Cassanese



Foto 4: Manufatto in cmt che attraversa il Fontanile in senso est-ovest, visto da Est

La traccia del corso d'acqua prosegue in direzione Sud con l'argine destro limitato da una serie di manufatti che si sviluppano per circa 100 m in direzione Sud (foto 5, 6 e 7).



Foto 5: corso d'acqua con sponda destra costituita da muro di manufatto.



Foto 6: corso d'acqua con ponte in traversine e sponda destra costituita da muro di manufatto



Foto 7: corso d'acqua con sponda destra costituita da recinzione in legno e rete metallica
Proseguendo in direzione Sud, il corso d'acqua, di larghezza circa 1 m, con sponde alte circa 80 cm, si allarga fino a raggiungere un alveo largo circa 2 m con sponde che si innalzano ma con inclinazione minore. La vegetazione arbustiva diventa molto fitta (foto 8 e 9).



Foto 8: alveo del Fontanile che si allarga in direzione Sud, con vegetazione arbustiva in aumento.



Foto 9: alveo del Fontanile coperto di vegetazione arbustiva

Il tracciato del Fontanile prosegue in direzione Sud fino ad arrivare al bordo della strada di servizio della cava, per poi deviare verso Est attraverso un passaggio in parte ostruito (figura 9).



Foto 10: punto di deviazione verso Est del tracciato del Fontanile con passaggio in parte ostruito da grata rudimentale e recinzione in cemento e lamiera (immagine ripresa da Nord)

In questo punto vi è una sorta di bacino di contenimento delimitato da una recinzione in cemento alta circa 1 m su tre lati.

Attualmente il punto di deviazione verso Est del Fontanile (in direzione cava), risulta essere in comune con la deviazione verso Ovest che prende il nome di Roggia Molina (foto11).



Foto 11: apertura lungo il lato di recinzione Ovest e inizio Roggia Molina (foto ripresa da Est)

Risalendo la sponda destra del Fontanile a partire dalla deviazione, si nota una distesa pianeggiante a prato, spesso ricoperto da arbusti, che si ricollega al gruppo di manufatti i quali si trovano sulla sponda in destra idrografica del Fontanile, già in precedenza descritti (foto 12 e 13).



Foto 12: radura ad Ovest della sponda destra del Fontanile (foto ripresa da nord-ovest)



Foto 13: sponda destra del Fontanile e inizio radura (foto ripresa da nord)



Foto 14: limite Ovest della radura (foto ripresa da sud ovest)

6 STIMA DEL VALORE ECOLOGICO – IL METODO STRAIN

La proposta progettuale contenuta nel successivo capitolo, rappresenta l'esito dell'applicazione del metodo regionale STRAIN (Studio interdisciplinare sui Rapporti tra protezione della natura ed Infrastrutture) approvato con DDG n. 4517, Qualità dell'Ambiente, del 07.05.2007.

Tale metodo si pone come obiettivo quello di una quantificazione delle aree da rinaturalizzare come compensazione a consumi di ambiente da parte di infrastrutture di nuova realizzazione. Nel processo multifunzionale di bilanciamento dei danni prodotti da nuove trasformazioni del suolo, l'obiettivo prioritario è costituito dalla ricostruzione delle tipologie di Unità ambientali e dei loro complessi danneggiati.

Il metodo suggerisce combinazioni preferibili tra unità danneggiate e possibili categorie di compensazione/risarcimento.

Nel merito, la mancata generazione all'interno dell'ambito di intervento Cassanese-Redecesio, di una superficie totale pari a mq 8.525,50 (minimo 50% della superficie territoriale dell'intervento), di aree con caratteristiche di naturalità, permeabilità del comparto (a servizio del parco pubblico), e potenziale continuità ecologica, promuove un intervento di riqualificazione ecologica e rinaturalizzazione di una azione di potenziamento ecologico contenuta all'interno del Piano dei Servizi - PdS 03.1 Scenario di attuazione Rete Ecologica Comunale, che consiste nella riapertura del Fontanile Testa del Bandito, e il ripristino dell'alveo dello stesso Fontanile, come rappresentato nella tav. "A_17 Misure di compensazione ambientale aggiuntive: riattivazione fontanile Testa del Bandito".

Il modello di calcolo delle aree di compensazione prevede l'uso della seguente formula:

$$ABN \text{ min} = \frac{AD \times VND \times FRT \times FC \times D}{VNN - VNI}$$

Dove:

ABNmin	dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni
AD	superficie dell'unità ambientale danneggiata
VND	valore unitario naturale dell'unità ambientale danneggiata
FRT	fattore di ripristinabilità temporale
VNN	valore naturale della nuova categoria ambientale da realizzare
VNI	valore naturale iniziale dell'area usata per il recupero
FC	fattore di completezza
D	intensità (percentuale) di danno

Gli indici utilizzati, sono i seguenti, e derivano dalle tabelle contenute nella suddetta DGR:

AD: mq 1.182,21

VDN: 3 (81.1 - prati permanenti) in quanto verde ubicato a fronte Strada Cassanese, prospiciente ad aree già urbanizzate, intercluso tra aree aventi potenzialità edificatoria.

FRT: 1 (81.1 - prati permanenti)

FC: 1

D: 1

VNN: 10 (sorgenti e fontanili)

VNI: 8 (sorgenti e fontanili)

Ne deriva che la dimensione minima della superficie da destinare alle misure di bilanciamento dei danni **ABN min = mq 1.773.**

7 PROGETTO DI RIATTIVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL FONTANILE TESTA DEL BANDITO

Sulla base del rilievo condotto nell'intorno dell'area in cui scorreva il Fontanile Testa del Bandito e tenendo conto della disponibilità delle aree pubbliche, è stata progettata la riqualificazione del Fontanile partendo dal posizionamento e dalla sagomatura della Testa, oltre al ripristino dell'asta, che interessa una superficie complessiva di circa mq 1.775 (tav. 17 *Misure di compensazione ambientale aggiuntive: riattivazione Fontanile Testa del Bandito*).

Dal momento che la falda superficiale si trova a circa 6 m di profondità dal piano campagna, si è pensato di eseguire una riattivazione "assistita" del Fontanile.

Il progetto prevede quindi di eseguire una perforazione a bassa profondità (da 10 a 15 m dal piano campagna) con inserimento di una pompa controllata da inverter per regolarne la portata.

La perforazione sarà eseguita a rotopercolazione ad aria al fine di evitare contaminazioni non dovendo utilizzare fanghi di perforazione. Dopo aver completato il pozzo ed aver inserito la pompa, per mezzo di una tubazione sotterranea si collega il punto di presa con la **polla di risorgiva** che si troverà in posizione centrale rispetto alla testa del Fontanile (foto 15).



Foto 15: due tipologie di polle di risorgiva: con tubo "Norton", con Tino
(foto ricavata dalla Tavola 4: Ambito 5 Comune di Pozzuolo Martesana: interventi di miglioramento sui fontanili e sul reticolo idrico minore)

Dal rilievo eseguito lungo l'area di interesse risulta che la testa del Fontanile Testa del Bandito non è più presente. Si procederà quindi alla realizzazione e sagomatura, mediante scavo e movimento terra, della testa riprendendo la forma e l'orientamento della testa originaria. Il diametro massimo del bacino sarà di 12 m. Le ripe, a livello dell'acqua, saranno rinforzate per mezzo di una palizzata in legno, con pali infissi lungo il bordo esterno della testa e anche per un tratto del canale allo scopo di evitare smottamenti. La testa del fontanile andrà rastremandosi verso valle per connettersi al canale, in parte già presente, che dovrà comunque essere dragato e rimodellato. La larghezza media del canale sarà di 1,5 m con sponde in media alte 1 m e inclinazione tale da garantirne la stabilità.

Nella zona centrale dell'asta del Fontanile è stata introdotta un'isola di circa 130 m² circa, allo scopo di favorire il ripopolamento e la riproduzione di specie anfibe. La presenza dell'isola dovrebbe inoltre avere un impatto paesaggistico tale da spezzare la regolarità dell'asta del fontanile in progetto.

Dal punto in cui è posizionata la testa del fontanile in progetto fino ad arrivare al punto finale dell'opera di riqualificazione, si ha una pendenza di circa 1 m per una percentuale del 0,4%. Nel corso delle operazioni di ripristino dell'asta del fontanile potrebbero essere introdotti gradini per accentuare eventualmente il deflusso delle acque.

La riqualificazione del fontanile passa per un ripristino delle specie arboree e arbustive autoctone. In linea di massima lungo le sponde dell'asta del fontanile, dopo il necessario intervento di decespugliazione e rimodellamento, si intende eseguire una piantumazione di specie arboree come l'Acero campestre, l'Olmo campestre, il Gelso nero e l'Ontano nero. Intorno alla testa del fontanile saranno piantumati arbusti come il Prugnolo, il Biancospino selvatico e il Ligustro, mentre intorno all'isola in progetto è prevista la piantumazione e lo sviluppo di un canneto (foto 16).



Foto 16: esempio di testa e inizio di asta di un fontanile con nuova piantumazione

8 STIMA DEI COSTI E QUADRO ECONOMICO

Il progetto di riattivazione e riqualificazione del Fontanile Testa del Bandito coinvolge circa 1.775 m² di terreno. Di questi circa il 75% saranno interessati dal passaggio di acqua, mentre il restante 25 % costituiranno la bordatura degli argini oltre all'isola progettata a metà circa del corso d'acqua.

Di seguito viene presentato un computo economico di massima in relazione alle attività previste.

Perforazione e completamento pozzo comprensivo di quadro elettrico ed inverter:

€ 7.600,00

Lavori a misura:

Movimento terra (inclusa realizzazione testa fontanile, rimodellamento asta e sponde):

€ 8,00 al m³ totale m³ stimati: 1100 totale € 8.800,00

Piante arboree (stima di n. 50 piante): € 1.450,00

Piante arbustive (stima di 50 piante): € 1.100,00

Totale generale **€ 18.950,00**