



REGIONE ABRUZZO - PROVINCIA DI CHIETI
UNIONE MONTANA DEI COMUNI DEL SANGRO

REALIZZAZIONE DI UNA PISTA CICLOPEDONALE SULLE SPONDE DEL LAGO DEL SANGRO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

OGGETTO :

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

ELABORATO

02

RTI

SCALA

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
0	febb. 2019	1° emissione	Ing. P. Cosco		

progettista

Ufficio tecnico del Comune di Rosello
Arch. Antonio Cimino

Redattore grafico elaborati progettuali



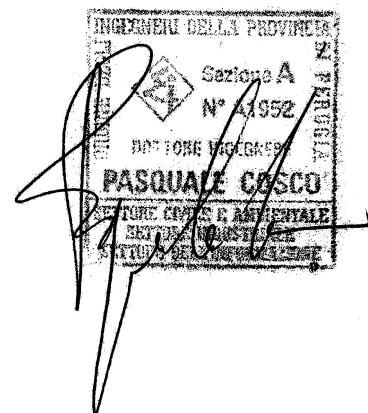
Studio di ingegneria

via Eugubina 5B, Assisi (PG)
P.IVA 02549650543
C.F. CSCPQL70E03C352I
ufficio: 075.80.39.118
Fax: 075.46.50.095
e-mail: info@ingegneriacosco.it
Pec: pasquale.cosco@ingpec.eu

Ing. Pasquale Cosco

Arch. Michele Curreli

Ing. Ilario Lacchetta



REALIZZAZIONE DI UNA PISTA CICLOPEDONALE SULLE SPONDE DEL LAGO DEL SANGRO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Sommario

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA.....	1
INTRODUZIONE.....	3
PROGETTO	5
1. DESCRIZIONE TRATTE PER COMUNE	5
2. SEDE DEL TRACCIATO	10
3. DISSESTI STRADALI.....	11
4. PONTI.....	11
5. ILLUMINAZIONE.....	19
6. PUNTI DI RISTORO	20
7. SISTEMA DI BIKE-SHARING	21
8. RETE WI-FI.....	22
FATTIBILITÀ.....	23
Vincolo idrogeologico:.....	23
Piano Assetto Idrogeologico.....	24
Piano Regionale Paesistico:	27
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale:.....	29
Disponibilità delle aree:.....	32
Gestione delle materie	32
CRONOPROGRAMMA LAVORI	33
STIMA DEI COSTI.....	34

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica generale intende spiegare le motivazioni e le caratteristiche della proposta progettuale in riferimento alla natura dei luoghi, alle vocazioni turistiche, alle normative di riferimento ed alle linee guida che disciplinano le scelte progettuali.

Il progetto denominato "REALIZZAZIONE DI UNA PISTA CICLOPEDONALE SULLE SPONDE DEL LAGO DEL SANGRO" si sviluppa e si realizza per 25,71 Km abbracciando i territori di 7 comuni, Villa Santa Maria, Pietraferrazzana, Colledimezzo, Atessa, Bomba, Pennadomo e Montebello sul Sangro facenti parte dell'Unione dei Comuni del Sangro (Scheda 1), attraverso varie tipologie di interventi ben definite:

1. Realizzazione del tracciato della pista ciclopedonale di una larghezza di circa 3,5 m a doppio senso con marciapiede laterale in parte lato strada esistente ed in parte su sede indipendente;
2. Consolidamento, ove necessario, di tratti di strada esistenti con problemi statici e di sedime (tali interventi saranno argomento di progetto autonomo);
3. Realizzazione dell'impianto di illuminazione per tutta la lunghezza del tracciato sia carrabile/ciclopedonale che solo ciclopedonale;
4. Realizzazione di alcuni ponti lungo il percorso, realizzati sia in legno lamellare sia in acciaio misto calcestruzzo, sia acciaio con tecnica "reticolare" a seconda delle luci dei ponti stessi;
5. Ristrutturazione di un Ponte di collegamento in località Tutoglio;
6. Realizzazione di punti di ristoro lungo il tracciato della pista Ciclopedonale;
7. Realizzazione di un sistema avanzato di Bike Sharing con cinque punti di prelievo e relativi parcheggi;

PISTA CICLOPEDONALE: SVILUPPO TOTALE KM 25,71	
SVILUPPO SUI TERRITORI COMUNALI	
PIETRAFERRAZZANA	Km 2,27
COLLEDIMEZZO	Km 2,56
ATESSA	Km 1,33
BOMBA	Km 3,09
PENNADOMO	Km 6,74
MONTEBELLO SUL SANGRO	Km 0,67
VILLA SANTA MARIA	Km 9,05
SVILUPPO TIPOLOGIE TRATTE	
SVILUPPO SU STRADE E TRACCIATI ESISTENTI	Km 10,50
SVILUPPO SU STRADA PROVINCIALE	Km 10,24
SVILUPPO SU TRACCIATI DA REALIZZARE EX-NOVO	Km 4,24
SVILUPPO ATTRAVERSO PONTI IN LEGNO	M 31
SVILUPPO ATTRAVERSO PONTI IN ACCIAIO E CLS	M 121
SVILUPPO ATTRAVERSO PONTI IN ACCIAIO	M 215
SVILUPPO SU PISTA CICLABILE ESISTENTE	M 337

Scheda 1

La "missione" del progetto è quella di rendere fruibile uno degli scorci più belli e suggestivi della Regione Abruzzo ad un turismo avanzato ed "ecofriendly" in sintonia con le prospettive di sviluppo futuro di Abruzzo Regione Verde d'Europa incasellando la pista ciclopedonale in progetto in un futuro puzzle di realizzande greenway come ad esempio quella della Costa dei Trabocchi ormai in avanzato stato di

realizzazione attraverso il riuso e la trasformazione del tracciato ferroviario dismesso lungo la costa teatina. L'ambizione della "pista ciclopedonale sulle sponde del lago Sangro" è infatti quella di collegarsi con la realizzanda green way della Costa dei trabocchi che a tutti gli effetti si appresta a diventare un importantissimo tassello di quella che sarà la green way più lunga d'Europa.

La proposta progettuale è pervasa da una notevole forza innovativa in quanto pensata come un "Sistema Integrato di Servizi" in cui gli elementi che formano il motore del sistema sono tutti a forte vocazione ecologica ed innovativa. L'utilizzo di un sistema di Bike Sharing a scheda elettronica con software di gestione ed utilizzo di biciclette a pedalata assistita con batteria elettrica, la produzione di energia elettrica necessaria alle ricariche delle batterie delle bici ed all'utilizzo dei punti di ristoro utilizzando la fonte rinnovabile solare attraverso impianti di produzione con pannelli fotovoltaici. Il sistema è pensato a futura integrazione con un auspicato sistema futuro di Green Way con gestione integrata con sito internet, brand ben definito e prenotazioni online dei servizi e delle strutture ricettive della zona. E' quindi pensato per un'utenza di alto profilo turistico con spiccata vocazione naturalistica ed ambientale oltre che come servizio per la popolazione residente. E' certamente un sistema che entra a pieno regime nei mesi più caldi dell'anno con previsioni di picchi di utilizzo nei mesi estivi di Luglio ed Agosto ma che, ad ogni modo, rimane a regime seppur basso anche nei mesi invernali.

Il progetto ha, inoltre, una forte valenza anche per ciò che riguarda la fattibilità delle opere che non prevede grandi punti di criticità se non nella realizzazione dei numerosi ponti e nella ristrutturazione dell'esistente ponte in località Tutoglio. Infatti tutti gli interventi proposti hanno un grado di difficoltà realizzativo molto basso rendendo, quindi, fortemente auspicabile e conveniente la loro realizzazione.

A supporto di questi interventi progettuali proposti vi è anche la presenza del "Treno della Valle" attualmente in fase di ammodernamento (che costeggia nel suo itinerario il lago di Bomba), iniziativa che ha registrato un notevole successo, veicolo di promozione turistico-scolastica costituisce un importante tassello per puntare sul turismo e sullo sviluppo economico dei centri dislocati nell'area del Medio Sangro.

Entrando nello specifico andiamo ad analizzare i vari punti che costituiscono il progetto specificando però che per una piena comprensione dei successivi punti si rimanda il lettore alle tavole grafiche di progetto.

PROGETTO

1. DESCRIZIONE TRATTE PER COMUNE

Come già detto il tracciato previsto della pista attraversa complessivamente 6 Comuni diversi. Queste le caratteristiche per ognuno di essi.

Pietraferrazzana

La pista ha uno sviluppo complessivo di 2.269 m dei quali:

- 1.332 m da realizzarsi su sentiero (tratto A-B);
- 937 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto B-C).



Colledimezzo

La pista ha uno sviluppo complessivo di 2.562 m dei quali:

- 620 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto C-D);
- 23 m di ponte misto acciaio-calcestruzzo (tratto D-E);
- 1.919 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto E-F).

La tratta incontra diversi punti colpiti da dissesto idrogeologico che ha causato danni alla sede stradale. Tali punti saranno oggetto di intervento puntuale, diverso dal presente progetto, di ripristino e messa in sicurezza. Inoltre si prevede nella tratta (E-F) la costruzione di un punto ristoro in affiancamento ad un sistema di parcheggio e al servizio di bike-sharing da 12 bici.



Atessa

La pista ha uno sviluppo complessivo di 1.326 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto F-G).

La tratta incontra diversi punti colpiti da dissesto idrogeologico che ha causato danni alla sede stradale. Tali punti saranno oggetto di intervento puntuale, diverso dal presente progetto, di ripristino e messa in sicurezza.



Bomba

La pista ha uno sviluppo complessivo di 3.096 m dei quali:

- 1.162 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto G-H);
- 118 m in affiancamento a strada carrabile non asfaltata, e dunque da asfaltare, esistente (tratto H-I);
- 447 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto I-L);
- 26 m di ponte legno lamellare (tratto L-M);
- 874 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto M-N);
- 47 m di ponte misto acciaio-calcestruzzo (tratto N-O);
- 215 m in affiancamento a strada carrabile asfaltata esistente (tratto M-N);

- 207 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto P-Q).

Nella tratta (G-H) si prevede la costruzione di un punto ristoro in affiancamento ad un sistema di parcheggio e al servizio di bike-sharing da 6 bici.



Pennadomo

La pista ha uno sviluppo complessivo di 6.736 m dei quali:

- 123 m di ponte in acciaio reticolare (tratto Q-R);
- 39 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto R-S);
- 860 m da realizzarsi su sentiero (tratto S-T);
- 2.105 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto T-U);
- 156 m da realizzarsi su sentiero (tratto U-V);
- 18 m consolidamento del ponte Tutoglio (tratto V-Z);
- 1.145 m da realizzarsi su sentiero (tratto Z-AA);
- 644 m in affiancamento a strada Provinciale non asfaltata (dunque da asfaltare) esistente (tratto AA-AB);
- 1.576 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (AB-AC);
- 21 m di ponte misto acciaio-calcestruzzo (tratto AC-AD);
- 49 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto AD-AD2);

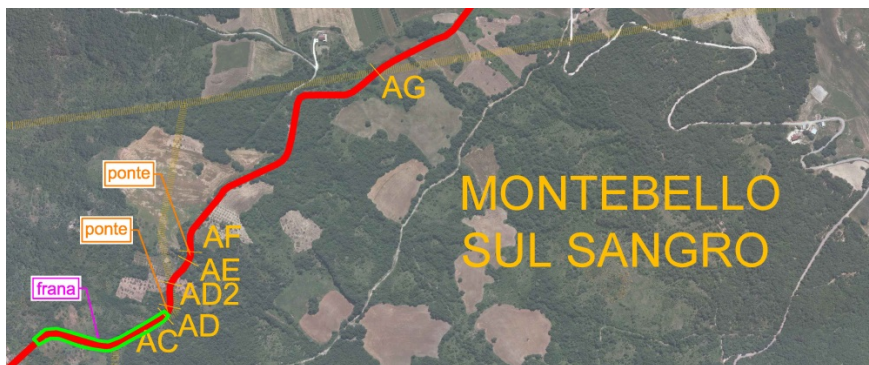
La tratta incontra diversi punti colpiti da dissesto idrogeologico che ha causato danni alla sede stradale. Tali punti saranno oggetto di intervento puntuale, diverso dal presente progetto, di ripristino e messa in sicurezza. Nella tratta (AB-AC) si prevede la costruzione di un punto ristoro in affiancamento ad un sistema di parcheggio e al servizio di bike-sharing da 6 bici.



Montebello sul Sangro

La pista ha uno sviluppo complessivo di 674 m dei quali:

- 59 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto AD2-AE);
- 20 m di ponte misto acciaio-calcestruzzo (tratto AE-AF);
- 595 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto AF-AG).

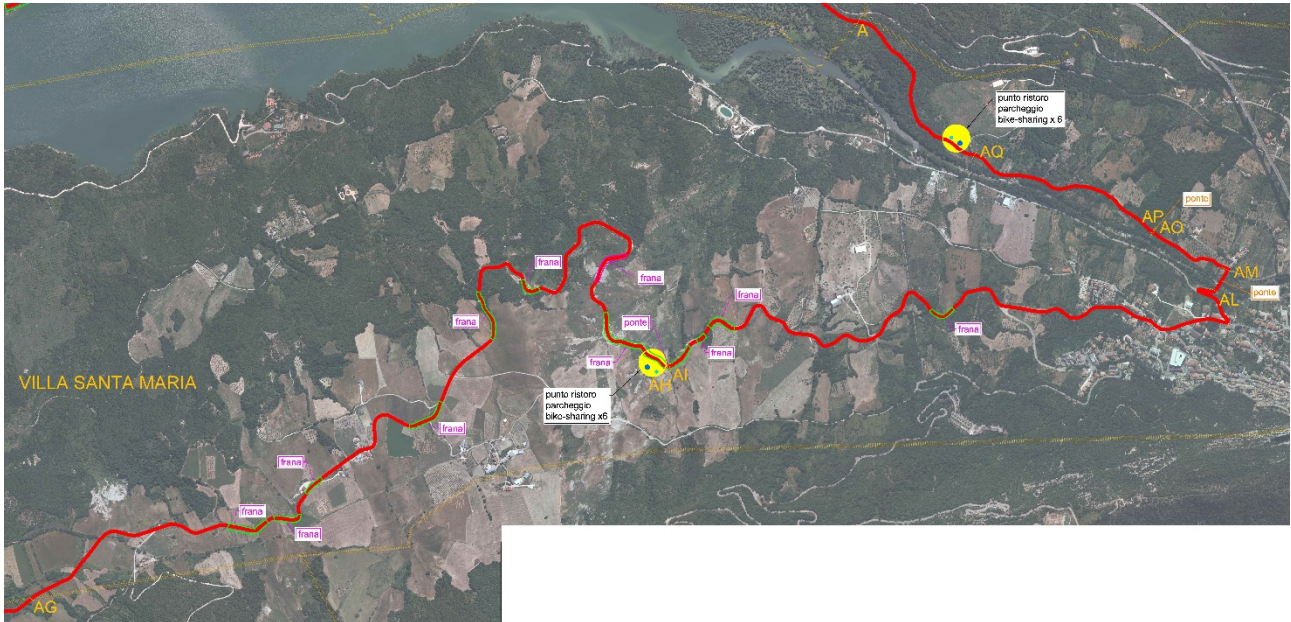


Villa Santa Maria

La pista ha uno sviluppo complessivo di 9.050 m dei quali:

- 4.197 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto AG-AH);
- 10 m di ponte misto acciaio-calcestruzzo (tratto AH-AI);
- 2876 m in affiancamento a strada Provinciale asfaltata esistente (tratto AI-AL);
- 92 m di ponte in acciaio-reticolare (tratto AL-AM);
- 337 m sistemazione pista ciclabile esistente (tratto AM-AO);
- 5 m di ponte in legno (tratto AO-AP);
- 750 m da realizzarsi su sentiero (tratto AQ-A).

La tratta incontra diversi punti colpiti da dissesto idrogeologico che ha causato danni alla sede stradale. Tali punti saranno oggetto di intervento puntuale, diverso dal presente progetto, di ripristino e messa in sicurezza. Inoltre si prevede la costruzione di due punti ristoro, tratte (AG-AH e AQ-A) in affiancamento ad altrettanti sistemi di parcheggio ed ai servizi di bike-sharing, entrambi da 6 bici.



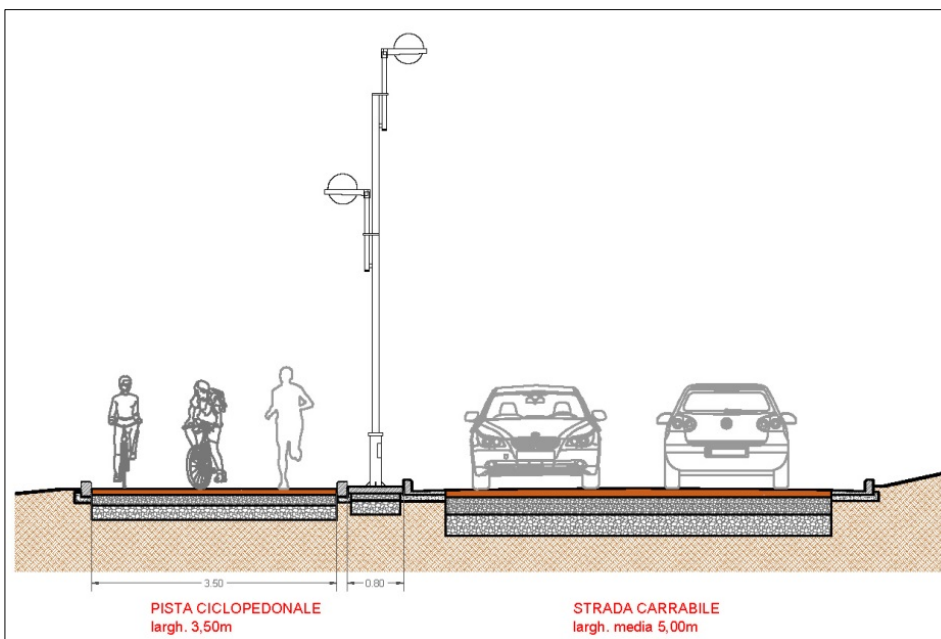
2. SEDE DEL TRACCIATO

La sede del tracciato ciclopedonale è prevista di larghezza pari a 3,5 mt, sufficiente, come da norma, per una doppia carreggiata ciclabile (a doppio senso di marcia quindi) di circa 1,2 mt l'una e per un marciapiede pedonale di 1,10 mt di larghezza. Inoltre sarà presente la sede necessaria per l'installazione dell'illuminazione di progetto. Per la realizzazione del tracciato della pista ciclopedonale saranno necessari vari tipi di interventi in base allo stato dei luoghi ed alle infrastrutture già esistenti. Avremo sostanzialmente due macro tipi di interventi.

pista in sede a fianco della strada

Realizzazione del tracciato a fianco di strade carrabili già esistenti. Alcune di queste sono già asfaltate e se ne prevede l'allargamento con la realizzazione del tracciato ciclopedonale a latere con relativa fondazione e manto di usura. Altre, invece, non sono asfaltate ed in questi casi quindi l'intervento prevede, oltre che l'allargamento necessario per la realizzazione della pista ciclopedonale anche l'asfaltatura della strada esistente attualmente brecciata.

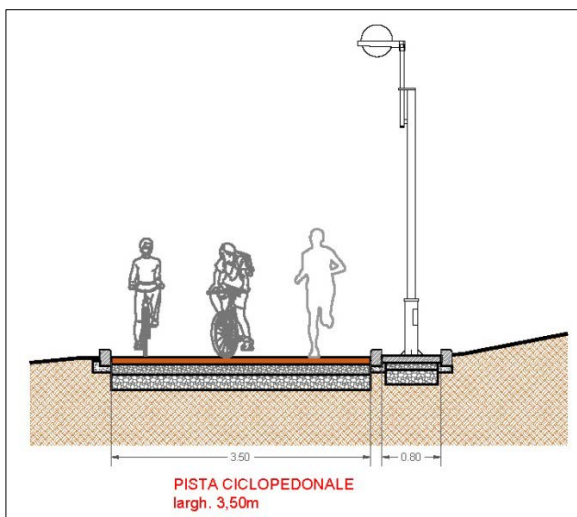
In entrambi questi casi le carreggiate destinate alla circolazione stradale e quelle destinate alla circolazione ciclopedonale saranno ben evidenziate con apposita segnaletica sia orizzontale che verticale oltre che da una cordolatura continua di altezza pari a circa 10 cm a delimitazione e divisione "fisica" dei due perimetri stradali.



Pista ciclopedonale fianco strada

pista in sede propria

Realizzazione del tracciato su percorso da creare ex-novo. Anche in questi casi l'opera deve essere realizzata dalle fondamenta fino al manto di usura, in tutte le sue parti, compresa la sede per l'illuminazione stradale.



Pista ciclopedonale in sede propria

3. DISSESTI STRADALI

La viabilità esistente, in numerosi tratti lungo i quali realizzare la pista ciclopedonale, è oggetto di fenomeni franosi generati sia dalle escursioni del livello del lago (lungo la strada sul lato est del lago), sia da movimenti gravitativi di varia natura (lungo la Provinciale sul lato ovest del Lago) che, nelle situazioni meno gravi, rendono instabili il sottofondo della massicciata stradale e, in quelle più gravi, hanno comportato il crollo della carreggiata e conseguentemente la chiusura al traffico della stessa.

Occorre pertanto, preliminarmente e contestualmente al presente progetto, mettere in atto opere di consolidamento da realizzarsi con tecniche adeguate al dissesto.

Tali opere saranno oggetto di puntuale intervento progettuale di consolidamento da svilupparsi al di fuori di questa sede.

4. PONTI

Il tracciato ciclopedonale individuato dal progetto, come già detto, si sviluppa sia lungo strade esistenti sia lungo sentieri e tracciati non asfaltati. Nel primo caso si riscontrano alcuni passaggi in cui la strada esistente, e dunque la nuova pista ciclopedonale, deve superare fossi, torrenti ed il Fiume Sangro (quest'ultimo sia all'estremità nord e sia a sud del percorso di progetto).

Per l'attraversamento di tali punti critici si prevede la realizzazione di passerelle e ponti, ognuno dei quali pensato tipologicamente e strutturalmente nell'ottica di un contenimento dei costi e di una corretta fase progettuale ed esecutiva, oltre che di un inserimento ambientale valutato in funzione del minor impatto possibile.

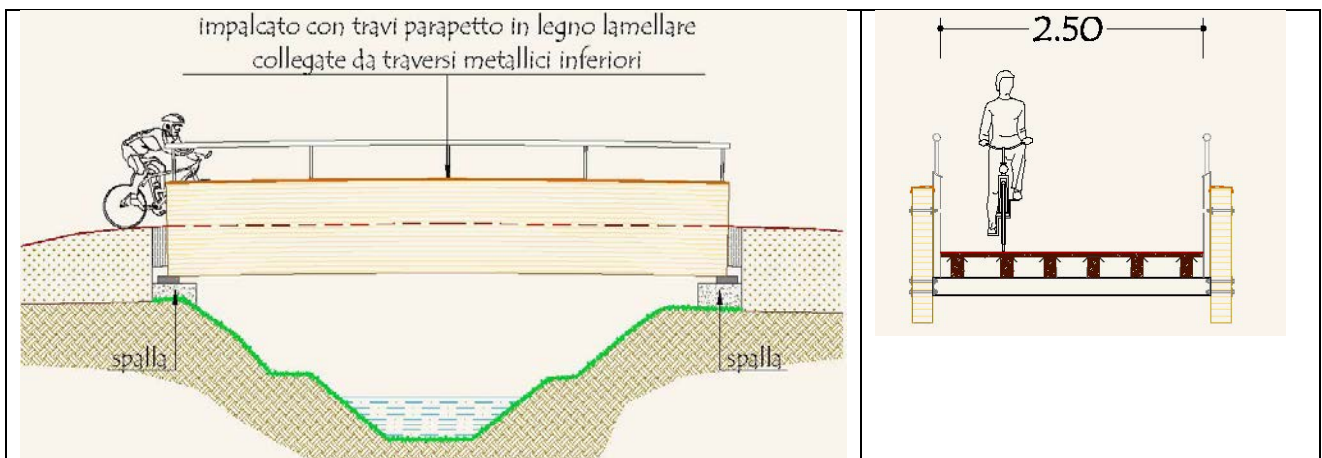
Per tutte le opere di attraversamento dei corsi d'acqua qui presentate verrà considerata una larghezza utile di impalcato di 2,50 m, andandosi a configurare una tipologia di pista ciclabile mista pedonale.

Le varie tipologie individuate saranno scelte di volta in volta in base alla luce da coprire ed al migliore inserimento nel contesto di progetto, il tutto nell'ottica del minor costo possibile.

Passerelle in legno

Con tale soluzione si intendono realizzare i ponti e le passerelle ciclopedonali di piccola e media luce, dove si può constatare una maggiore convenienza economica e dove il sistema costruttivo in legno meglio si inserisce nel contesto ambientale; ovvero in contesti di forte presenza vegetativa o dove la pista è in sede propria lontana da tracciati stradali esistenti.

La tipologia più comune che in questa sede si intende fare presente è quella bi-trave in legno lamellare con travi parapetto ed impalcato costituito da traversi metallici inferiori che supportano le strutture del piano di calpestio, solitamente realizzate in legno;



Con questa tipologia costruttiva si intendono realizzare i seguenti attraversamenti di progetto:



SEZIONE AO-AP - comune di Villa Santa Maria

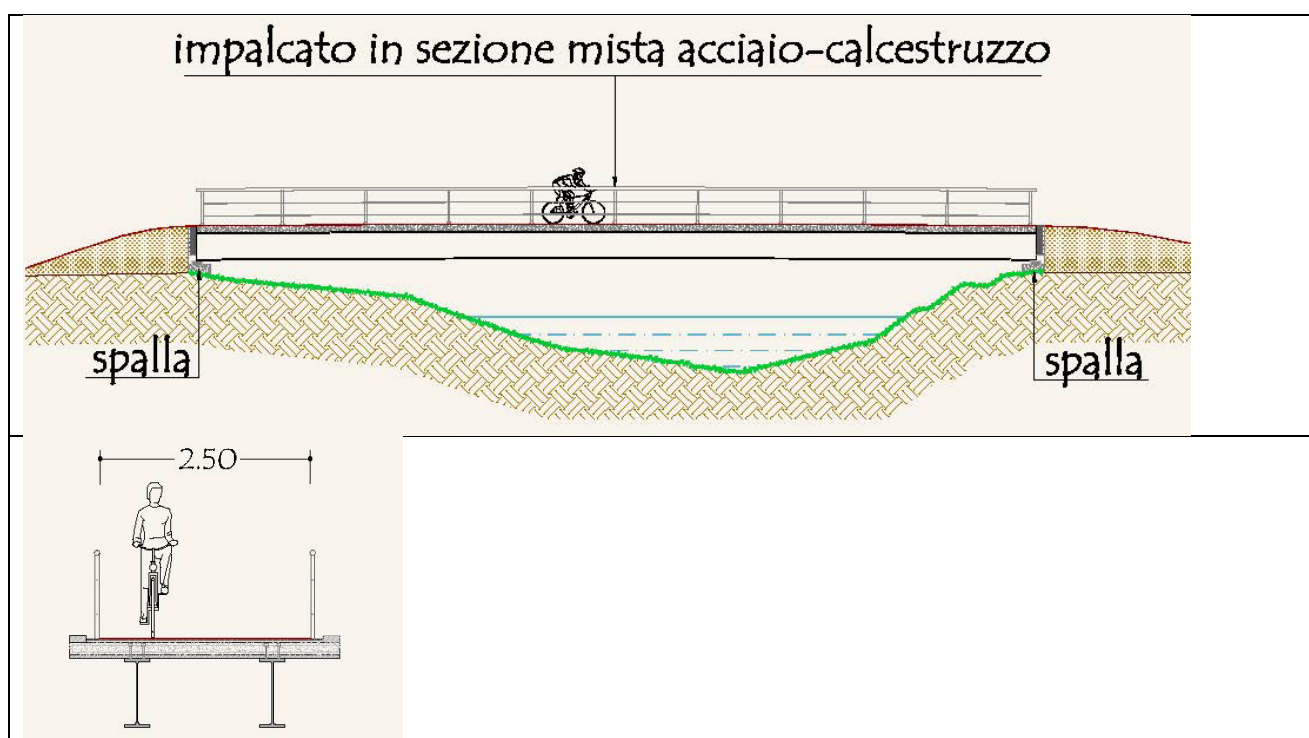
Luce: 5 metri.
La pista è in sede propria ricavata sul tracciato di un sentiero ubicato in aperta campagna.
La passerella in legno stabilisce un rapporto di continuità materica con l'intorno della pista ciclabile.



Passerelle in acciaio-calcestruzzo

Con tale soluzione si intendono realizzare i ponti e le passerelle ciclopedonali di piccola e media luce. Si preferisce questa soluzione ove le condizioni al contorno ambientali suggeriscano questa semplicità visiva e realizzativa, adatta nella mimesi con la preesistente strada carrabile asfaltata alla quale ci si affianca.

Questa tipologia si realizza con una struttura portante in acciaio, attraverso un sistema a doppia trave, e sovrastante impalcato in calcestruzzo collaborante collocato all'estradosso.



Con questa tipologia costruttiva si intendono realizzare i seguenti attraversamenti di progetto:

SEZIONE D-E – comune di Colledimezzo

luce: 23 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente.

La tipologia di passerella in acciaio e calcestruzzo si integra con il ponte stradale esistente.



SEZIONE N-O – comune di Bomba

Luce: 47 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente.

La tipologia di ponte in acciaio e calcestruzzo si integra con il ponte stradale esistente.



SEZIONE AC-AD – comune di Pennadomo

Luce: 21 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente.

La tipologia di passerella in acciaio e calcestruzzo si integra con il ponte stradale esistente.



SEZIONE AE-AF – comune di Montebello sul Sangro

Luce: 20 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente.

La tipologia di passerella in acciaio e calcestruzzo si integra con il ponte stradale esistente.



SEZIONE AH-AI – comune di Villa Santa Maria

Luce: 10 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente.

La tipologia di passerella in acciaio e calcestruzzo si integra con il ponte stradale esistente.

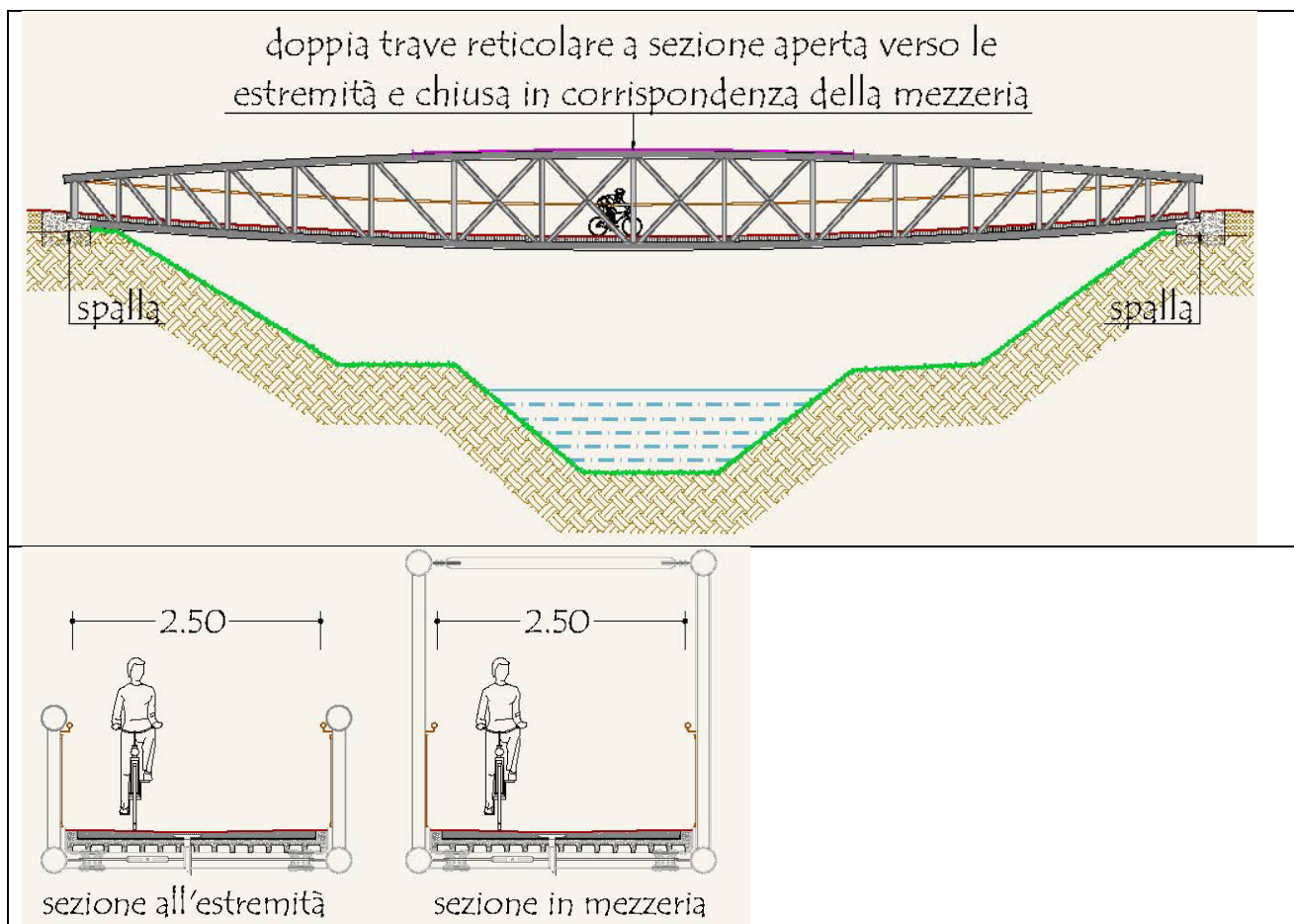


Passerelle in acciaio-

Con tale soluzione si intendono realizzare i ponti ciclopedonali di media e grande luce. Si preferisce questa soluzione ove le dimensioni importanti dell'opera suggeriscano tale tecnologia per un migliore rapporto costi-prestazioni.

L'opera in acciaio risulta comunque valida anche nel contesto ambientale di riferimento, sviluppando elementi snelli e sottili e dunque di più facile inserimento paesaggistico.

Si prevede la realizzazione di questo tipo di opere attraverso una doppia trave reticolare con andamento lenticolare, con sezione d'impalcato aperta nelle zone d'estremità e chiusa con controvento superiore nella zona centrale; Questa tipologia, che colloca il piano della pista "all'interno" dell'altezza delle travi reticolari, permette di limitare l'altezza complessiva della struttura, a vantaggio di possibili vincoli e/o restrizioni che si possono incontrare in fase progettuale.



Con questa tipologia costruttiva si intendono realizzare i seguenti attraversamenti di progetto:

SEZIONE Q-R - Pennadomo

luce: 123 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente che corre sul ponte.

La tipologia di passerella in acciaio permette di superare l'importante luce sul Fiume Sangro.



SEZIONE AL-AM – comune di Villa Santa Maria

luce: 92 metri.
La pista ciclabile si affianca alla strada a due corsie esistente che corre sul ponte.

La tipologia di passerella in acciaio permette di superare l'importante luce sul Fiume Sangro.



Ripristino ponte in località Tutoglio.

Nel territorio del Comune di Pennadomo dovrà realizzarsi un nuovo tracciato della pista ciclopedonale (tratto U-AA) fino a raggiungere il ponte in località Tutoglio (tratto V-Z). Il ponte attualmente esistente ha subito cedimenti e dissesti che ne rendono pericoloso l'attraversamento; è necessario consolidare le spalle di appoggio dell'impalcato che dovrà essere ricostruito ex-novo per mezzo di struttura in c.a.p.



5. ILLUMINAZIONE

Come nel caso della realizzazione del tracciato, anche per la realizzazione dell'impianto di illuminazione avremo due macro tipi di interventi a seconda se l'impianto dovrà assicurare la visibilità notturna anche per le strade destinate alla circolazione di vetture o solo alla pista ciclopedonale nei tratti di pista disgiunti dalla sede stradale carrabile.

La norma di riferimento per le illuminazioni stradali in generale è la Legge Regionale n.12 del 2005 e, nello specifico, per ciò che concerne i casi di illuminazione della sola pista ciclopedonale al di fuori dei centri abitati (nostro caso) l' Art.5 "Requisiti tecnici e modalità di impiego degli impianti di illuminazione" al Comma 4 recita "*È vietata l'illuminazione delle piste ciclabili esternamente ai centri abitati. È ammessa solamente un'illuminazione segnavia di potenza massima 500 W per ogni chilometro di pista e comunque rispondente ai criteri di cui al comma 1*". Per garantire una buona visibilità ai percorsi ciclopedonali così come anche a quelli carrabili un buon interpasso dei pali è usualmente considerato tra i 30 e i 34 metri il che porta ad una dotazione di corpi illuminanti di circa 30 a Km. Per questi motivi, oltre che per gli aspetti riguardanti il contenimento dei consumi energetici per l'ottenimento di vantaggi economici e di basso impatto ambientale si è scelto di utilizzare la tecnologia a Led per i corpi illuminanti con potenza di 16,8 W a corpo che assicura tutti i requisiti di cui sopra. Si sono scelti dei pali verniciati di buona qualità anche per le particolari caratteristiche meteorologiche del lungo lago di modo da avere, nel tempo, minor interventi possibili di manutenzione. Si sono esclusi i pali con pannello fotovoltaico e batteria di accumulo integrati sia per il loro costo molto superiore (circa il 350% in più), sia per la notevole e durevole necessaria manutenzione nel tempo (sostituzione batterie di accumulo, inverter, pannelli), sia anche per la problematica della spinta del vento sul pannello posto in alto al palo con obbligo di realizzazione di plinto di fondazione, sia anche per il notevole impatto ambientale visivo (apparecchi più visibili e meno curati dal punto di vista estetico) ma anche e soprattutto in quanto i pali di illuminazione in commercio prevedono una potenza di minimo 20 W a lampada. Essendo il limite di legge di 500 W a Km ed avendo necessità di porre 30 corpi illuminanti a Km con l'utilizzo dei pali con alimentazione fotovoltaica integrata eccederemmo il limite di wattaggio di legge che invece viene garantito dai corpi illuminanti a led di 16,8 W (16,8 W x 30 corpi = 500 W).

In sintesi si definiscono le due tipologie di illuminazione prese in considerazione dal progetto:

palo con doppio corpo illuminante

Palo con doppio corpo illuminante posto tra le carreggiate carrabili e ciclopedonali. I corpi illuminanti sono posti a 6mt di altezza per l'illuminazione delle carreggiate destinate alla circolazione di vetture e a 4mt di altezza per l'illuminazione delle piste ciclopedonali.

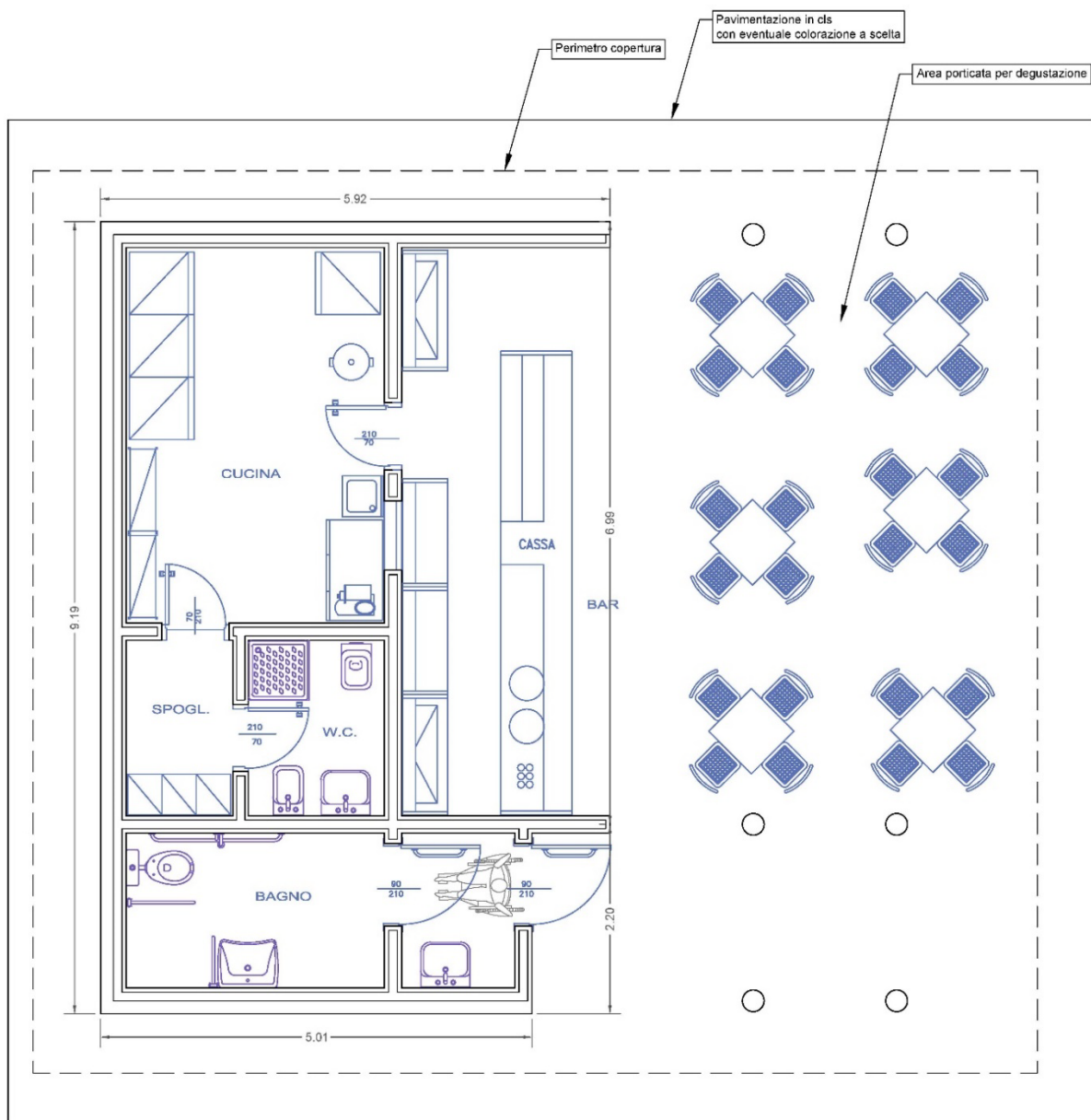
A titolo di esempio si ipotizza un palo verniciato della gamma iGuzzini "wow" con testapalo singolo e attacco intermedio e corpi illuminanti di 16,8 w cadauno posto a 6 mt di altezza ed un altro posto a 4 mt di altezza.

Palo con singolo corpo illuminante

Palo con singolo corpo illuminante posto a lato dei tratti di pista ciclabile disgiunti dalle corsie carrabili. Si ipotizza un palo verniciato della gamma iGuzzini "Iteka" e corpo illuminante da 16,8 w di potenza posto a 4 mt di altezza.

6. PUNTI DI RISTORO

Il progetto prevede anche la realizzazione di punti di ristoro i quali diventano un ingranaggio indispensabile del "sistema" in quanto previsti in affianco ai parcheggi di interscambio ed alle rastrelliere di deposito e prelievo delle biciclette elettriche del sistema Bike Sharing. I punti di ristoro possono essere utilizzati dandoli in gestione privata con appalto ad evidenza pubblica. Tutti i punti di ristoro sono realizzati su progetto di lay-out unico, ripetibile come impianto e con le differenze suggerite alla specifica posizione relativa al lago ed al soleggiamento, vista la possibilità dell'affaccio panoramico sul bacino idrico e visto anche l'utilizzo di impianti di produzione elettrica tramite pannelli fotovoltaici su tetto a copertura del fabbisogno di utilizzo del servizio. Le strutture sono previste in legno di tipo x-lam e fornite di servizi di ristoro quali, bar, servizi igienici aperti al pubblico, ristorazione in generale.



Lay-out punto ristoro.

7. SISTEMA DI BIKE-SHARING

Come già anticipato in premessa, per la realizzazione del sistema di Bike Sharing, si è scelto l'utilizzo di un sistema a scheda elettronica con software di gestione ed utilizzo di biciclette a pedalata assistita con batteria elettrica. La scelta è avvenuta dopo un approfondito studio delle varie tipologie esistenti in commercio ed anche sulla base di esperienze ormai acquisite di alcune realizzazioni fatte nell'iterland come ad esempio quella fatta dal Comune di Lanciano.

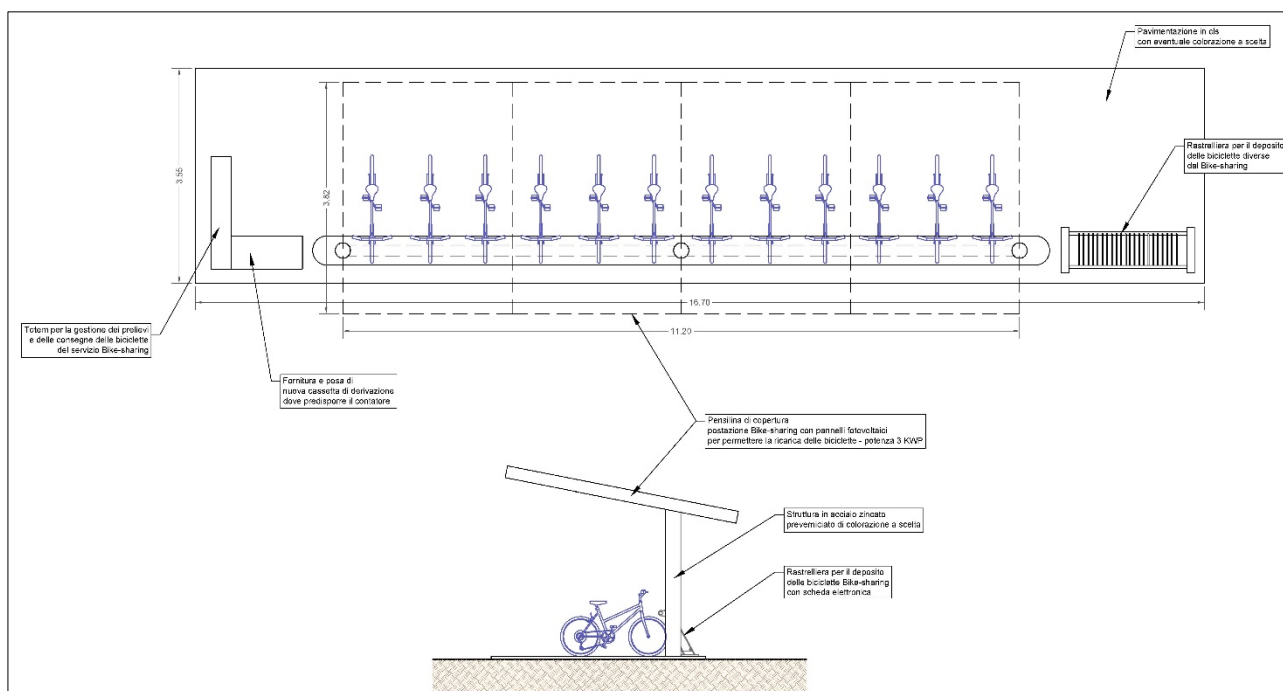
L'esempio di Lanciano, infatti, è significativo per avere dei dati certi ed incontrovertibili sulle potenzialità e sui numeri che un tale servizio può sviluppare. Analizziamo l'esempio lancianese: 36000 abitanti, 44 bici elettriche a pedalata assistita, 22 bici normali, 20 €/l'anno di abbonamento, utilizzo di una chiave meccanica con timer di utilizzo posto a tre ore che imponeva il riposizionamento della bici nello stesso punto di prelievo della stessa rastrelliera, non realizzazione delle pensiline a protezione delle bici per questioni economiche. La stima di utilizzo del servizio era di 300 abbonamenti annui. All'inizio si è avuto subito un boom di richieste di abbonamento che sono arrivate a 700 annue. Nel tempo però si sono evidenziate le criticità del sistema utilizzato: in primis l'impossibilità di restituire la bicicletta in altre rastrelliere rendeva, de facto, questo sistema un semi-sharing (impossibile, ad esempio, prendere una bici in zona San Pietro, lasciarla alla Stazione e prendere un treno); ed ancora l'inesistenza di un riparo delle bici alle intemperie ha aumentato i costi di manutenzione già dal breve tempo (consideriamo che nel periodo invernale si potrebbe pensare di ricoverare le biciclette si da proteggere le batterie elettriche esistenti dalle temperature rigide invernali che ne inficiano l'efficienza); ed ancora il non utilizzo di una scheda elettronica che dà immediata informazione sull'identità dell'utilizzatore e sulla natura dell'utilizzo del bene hanno fatto sì che proliferassero alcuni comportamenti non proprio civili che hanno portato, nei casi più gravi, anche alla realizzazione di danni fisici ai beni del servizio con aumento, anche in questo caso, dei costi di gestione e manutenzione.

Sulla base di queste esperienze si è progettato il sistema di Bike-Sharing per il Lago del Sangro. Si parte infatti da una base di circa 14.200 (quattordicimiladuecento) abitanti (la somma dei residenti dei sette Comuni interessati) oltre che da una stima di presenze turistiche estive sul Lago abbastanza corpose. Uno studio della Sangritana riporta che il Treno della Valle (che passa lungo le sponde del Lago) ebbe nel 1994 un picco di 34000 (trentaquattromila) presenze ed utilizzatori del servizio treno. Ciò fa capire le vere potenzialità di un eventuale servizio di Bike-Sharing da realizzare sul Lago. Si consideri, inoltre, anche la certa e futura realizzazione della Green-Way lungo la costa dei Trabocchi.

L'idea e la prospettiva che, con ogni probabilità, potrebbe tramutarsi in realtà è esplicabile anche con un semplice esempio di utilizzo: "un ciclomatore turista arriva in un punto di interscambio, ad esempio a San Vito, da cui viene trasportato dal treno della Valle sin sul Lago di Bomba dove può godere di un servizio di alto profilo di turismo naturalistico con anche la possibilità di ristoro, sosta e ripartenza, il tutto gestibile con un semplice sistema informatico di prenotazione on line".

Sulla base di tutte queste informazioni si è progettato il sistema Bike-Sharing prevedendo 36 bici a pedalata assistita con batteria elettrica ricaricabile distribuite su cinque rastrelliere su punti strategici del percorso e con, sempre, affiancati punti di parcheggio e servizi di ristoro. Le rastrelliere ed i punti di ristoro sono forniti di impianti per la produzione di energia elettrica di modo da poter ricaricare le biciclette utilizzate attraverso l'utilizzo della fonte energetica solare rendendo ancora più sostenibile il progetto. L'utilizzo della schede elettroniche di gestione, la realizzazione di pensiline di protezione e la previsione del ricovero delle

biciclette nel periodo invernale all'interno delle strutture esistenti sul territorio del Comune di Bomba realizzate per i giochi del mediterraneo negli anni passati fanno sì che vengano scongiurate le problematiche emerse nell'utilizzo del sistema nel caso del Comune di Lanciano.



8. RETE WI-FI

Si prevede la realizzazione, lungo tutto lo sviluppo di tracciato, di una rete Wi-Fi a banda larga/ultralarga. Questa disponibilità in seno alla pista ciclopedonale si ritiene strategica al fine di promuovere lo sviluppo turistico di tutto il bacino idrico oggetto dell'intervento. Inoltre la connessione e la "Web presence" integra il sistema di bike-sharing permettendo un completo e più comodo accesso al servizio di gestione di prenotazione e noleggio delle bici.

Tale elemento tecnologico non verrà sviluppato in questa sede ma si andrà a configurare come argomento di "offerta tecnica" nelle fasi di gara ad offerta economicamente più vantaggiosa.

FATTIBILITÀ

La definizione degli interventi proposti dal presente progetto è stata accompagnata da indagini in ordine alla fattibilità degli interventi. Nello specifico si sono valutate le condizioni progettuali che garantiscano i minori costi ambientali e sociali, nel rispetto della fattibilità tecnica ed amministrativa, ed all'interno delle prescrizioni dei vincoli insistenti nell'area afferente al bacino idrico.

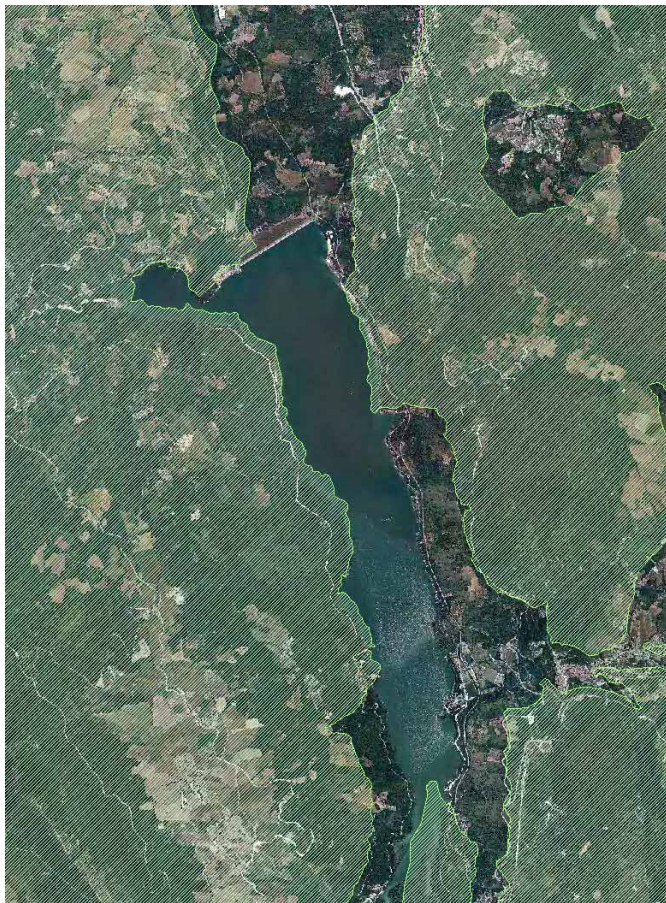
In particolare sono stati affrontati approfondimenti di studio attinenti a:

- Le condizioni iniziali dell'ambiente fisico e antropico;
- Le caratteristiche tecniche ed organizzative del progetto come i tempi di attuazione, le caratteristiche fisico geometriche, l'interazione con il sottosuolo, aria, acqua ed ambiente in genere, natura dei materiali impiegati;
- la conformità degli interventi alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica, e i probabili impatti ambientali in fase di attuazione e di gestione;
- le eventuali misure di mitigazione e compensazione degli impatti ambientali negativi.

AL fine di stabilire il regime vincolistico e di valorizzazione degli elementi territoriali presenti si sono approfonditi gli ambiti e gli strumenti di pianificazione strategici di livello territoriale e sovracomunale.

Si definiscono a seguire i principali strumenti di definizione del regime vincolistico presente.

Vincolo idrogeologico:

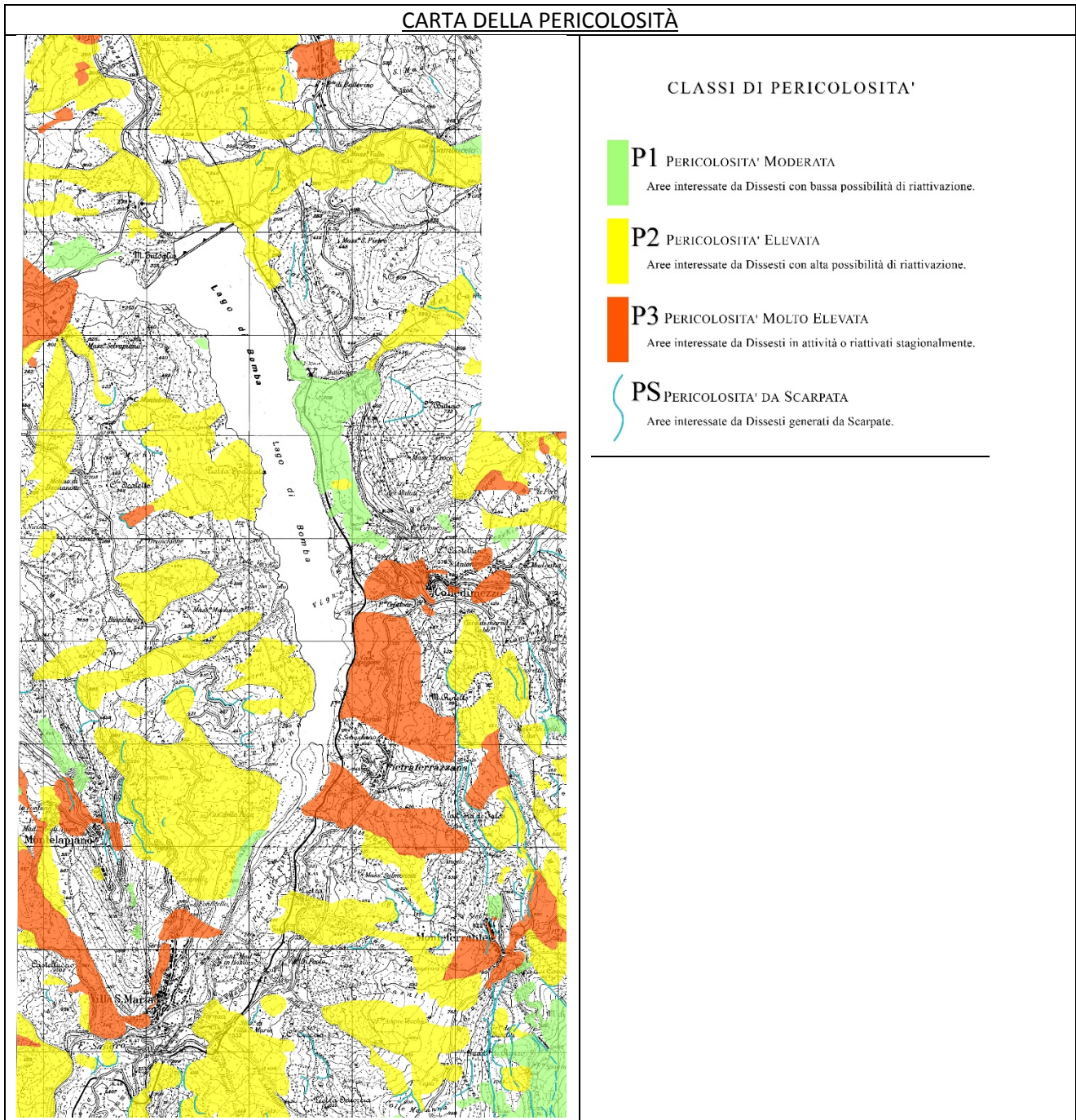


La carta rappresenta le aree coperte dal Vincolo Idrogeologico ai sensi dell'Art.1 del R.D.30/12/23 n.3267. Il progetto ricade all'interno di tali aree e dunque sarà sottoposto alle verifiche idrogeologiche secondo norma di legge, andando a verificare la compatibilità degli elementi di progetto con la natura del sottosuolo e del sistema idrogeologico.

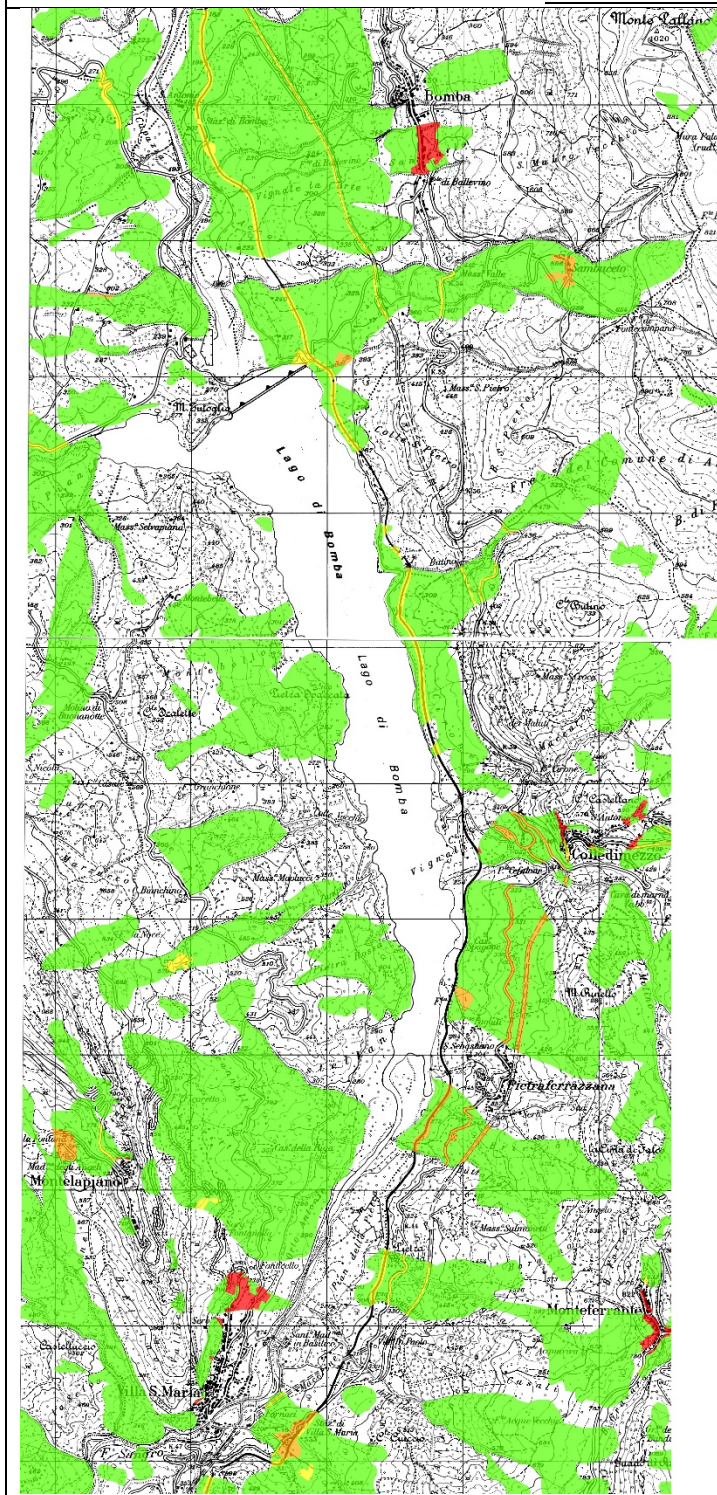
Si ricorda come l'area sia soggetta anche a franosità di vario tipo lungo le strade periferiche del lago.

Piano Assetto Idrogeologico

Come già accennato l'area oggetto di intervento risulta colpita da numerosi fenomeni franosi di varia natura. Il progetto non interviene nella messa in sicurezza di strade ed altri elementi antropici del territorio ma beneficerà di una specifica progettazione sul tema, mirata e puntuale, sulla sistemazione di dette frane così da assicurare le opere viarie esistenti, già interrotte e precluse alla circolazione, e la nuova pista ciclopedonale.



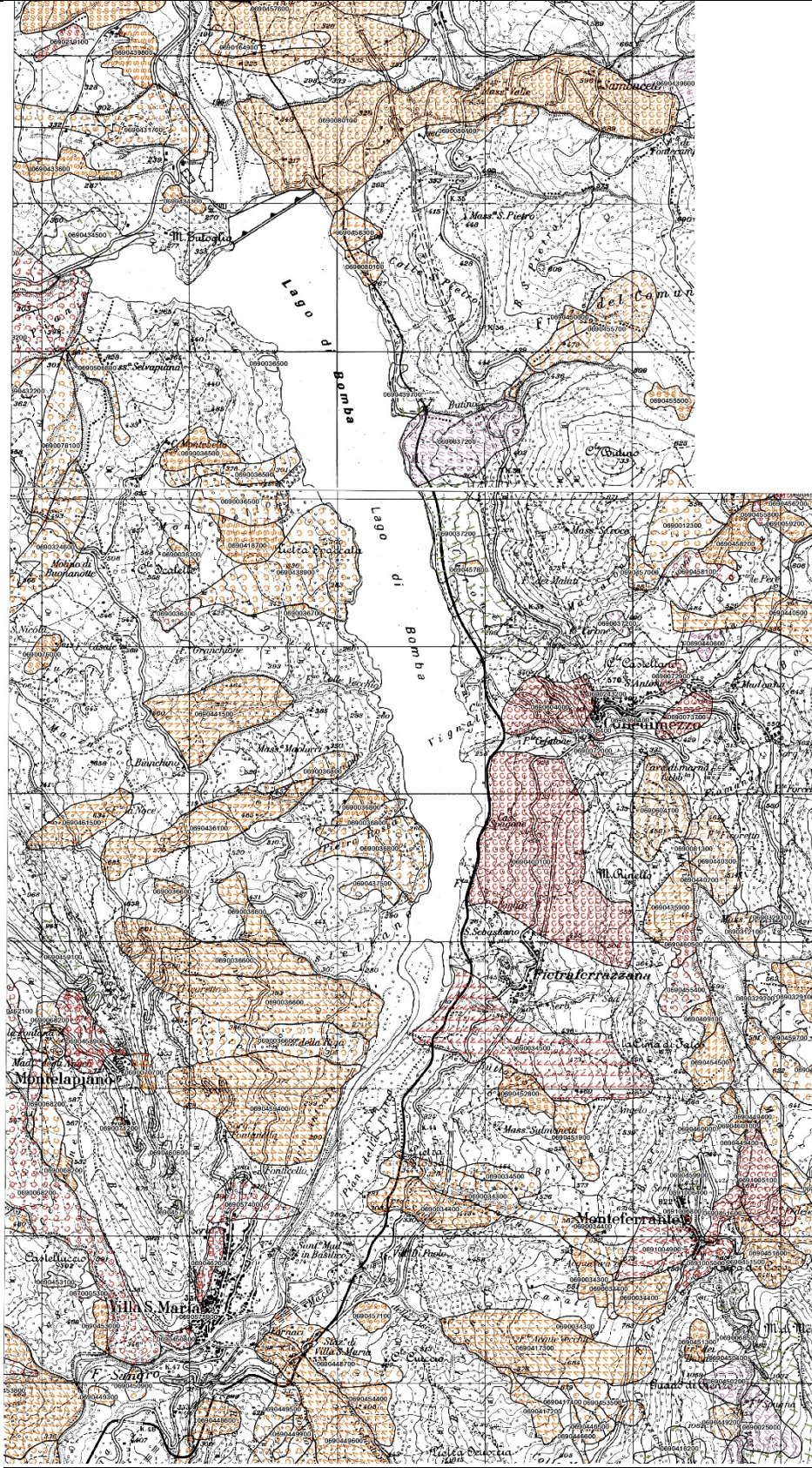
CARTA DEL RISCHIO



CLASSI DI RISCHIO

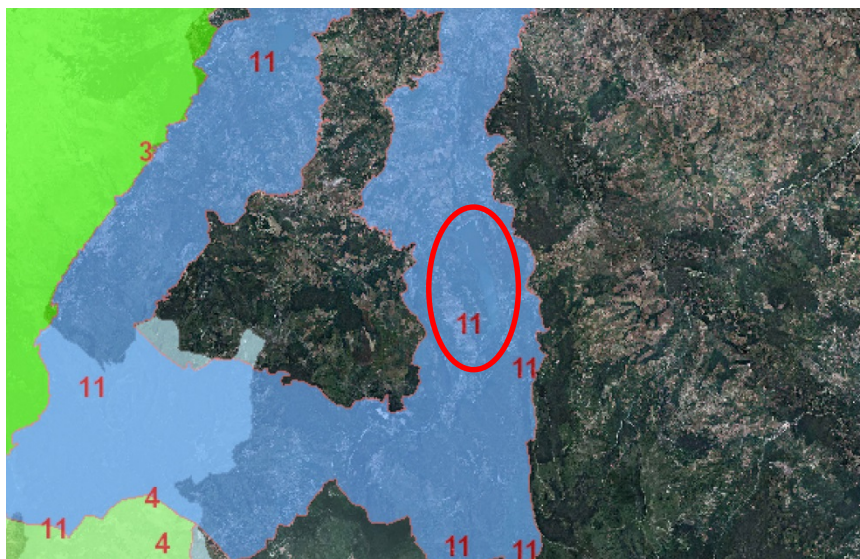
- R1 RISCHIO MODERATO**
per il quale i danni sociali ed economici sono marginali.
- R2 RISCHIO MEDIO**
per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
- R3 RISCHIO ELEVATO**
per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche.
- R4 RISCHIO MOLTO ELEVATO**
per il quale sono possibili la perdita delle vite umane e lesioni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche.

CARTA INVENTARIO FRANE



Piano Regionale Paesistico:

L'area oggetto di studio ricade nell'ambito fluviale "Fiumi Sangro – Aventino".



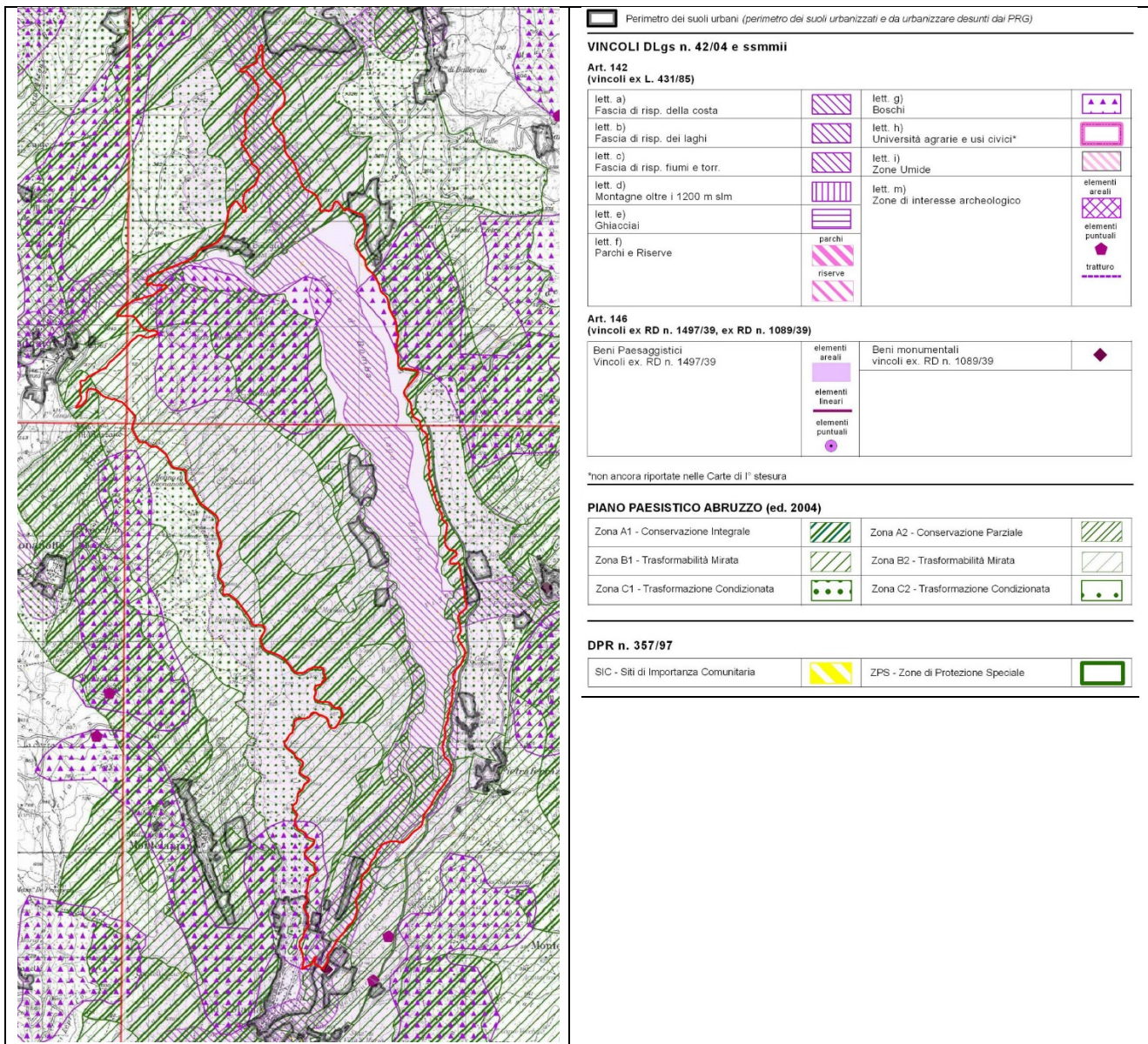
Nello specifico si individua la Zona A.1.2. come Invaso costiero di Bomba, per il quale la norma riconosce che *pur non presentando le caratteristiche di un lago naturale, ha notevoli contenuti di carattere morfologico ed ambientale tali da renderlo appetibile dal punto di vista della fruibilità turistica. La larghezza delle sponde ed il loro leggero declivio, rendono alcune aree predisposte alla presenza di attrezzature ed impianti per il tempo libero e gli sport acquatici. Il relativo Piano, infatti, dovrà, occuparsi, nel suo ambito, di regimare e razionalizzare, salvaguardando il sistema ambientale e naturale, tali interventi che dovranno essere strettamente legati con lo specchio lacuale.*

L'intervento previsto relativo alla creazione di una nuova pista ciclopedonale e la creazione dei punti ristoro a questa connessi è interessato, lungo tutta la sua linea di sviluppo, da una serie di "Categorie di tutela e valorizzazione" secondo l'articolazione della disciplina paesistica.

Tra queste incontriamo:

- Zona A1 di conservazione; per tale zona vengono ritenute compatibili le seguenti classi di uso turistico:
 - - 4.4 strutture ricettive all'aria aperta qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale;
 - - 4.5 strutture scientifico-culturali qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale;
 - - 4.6 orti botanici qualora positivamente verificati a attraverso lo studio di compatibilità ambientale;
- Zona A2 di conservazione; per tale zona vengono ritenute compatibili le seguenti classi di uso turistico:
 - - 4.1c; per i bacini sciistici: piste ed impianti a fune, per sci invernale e/o estivo;
 - 4.2; infrastrutture di accesso, di stazionamento e di distribuzione;
 - 4.4; strutture ricettive all'aria aperta campeggi, aree di sosta
 - 4.5; strutture scientifico-culturali;

- o 4.6; orti botanici.



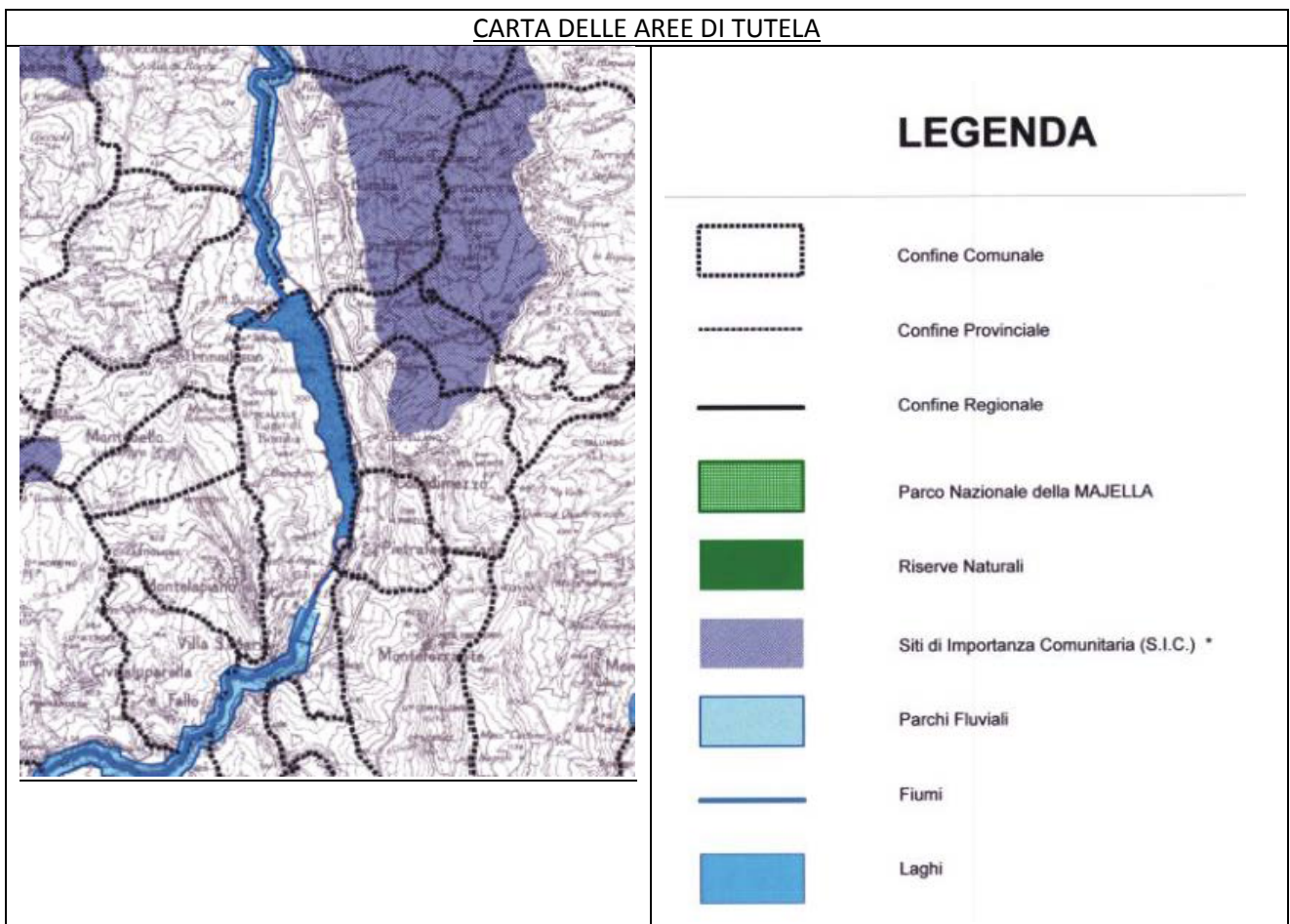
Qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale;

- Zona B di trasformabilità mirata; per tale zona vengono ritenute compatibili le seguenti classi di uso turistico:
 - o sono consigliabili tutte le classi del punto 4 (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6) in particolare è ammesso il punto 4.3 (strutture ricettivo e residenziali: villaggi turistici alberghi, residence, case familiari e bungalow, insediamenti agroturistici, ostelli;) qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale;
- Zona C di trasformabilità condizionata; per tale zona vengono ritenute compatibili le seguenti classi di uso turistico:
 - o sono consigliabili tutte le classi del punto 4 (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6) in particolare è ammesso il punto 4.3 (strutture ricettivo e residenziali: villaggi turistici alberghi, residence, case familiari e bungalow, insediamenti agroturistici, ostelli;) qualora positivamente verificati attraverso lo studio di compatibilità ambientale;

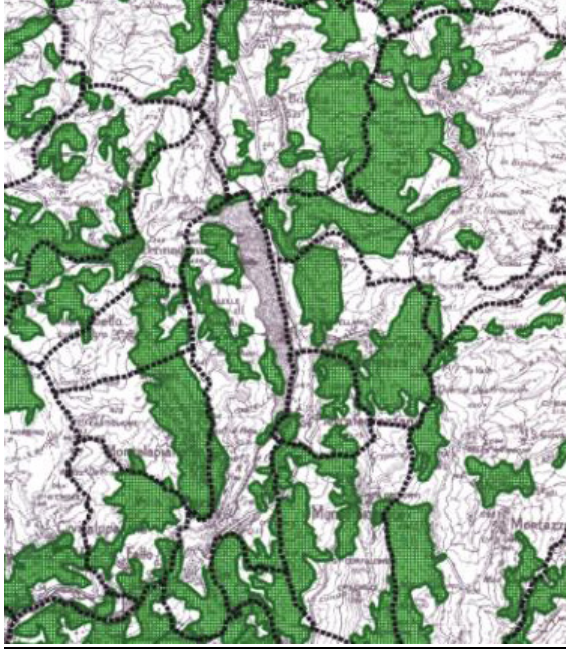
In tali zone, caratterizzate da fattori geologici fortemente sfavorevoli, poiché i dissesti in atto o potenziali non si presentano nella totalità dell'area stessa, ogni intervento antropico del tipo insediativo,

infrastrutturale/tecnologico, deve essere preceduto da indagini geologiche, geotecniche e geofisiche.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale:



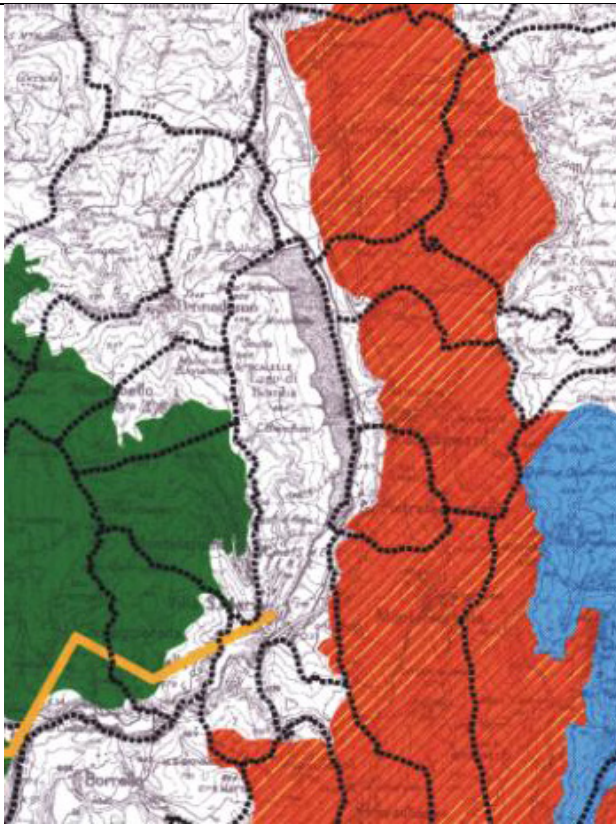
CARTA DEI BOSCHI E DELLE AREE BOScate



LEGENDA

-  Confine Comunale
-  Confine Provinciale
-  Confine Regionale
-  Boschi ed Aree Boscate ad Alto Valore Naturalistico

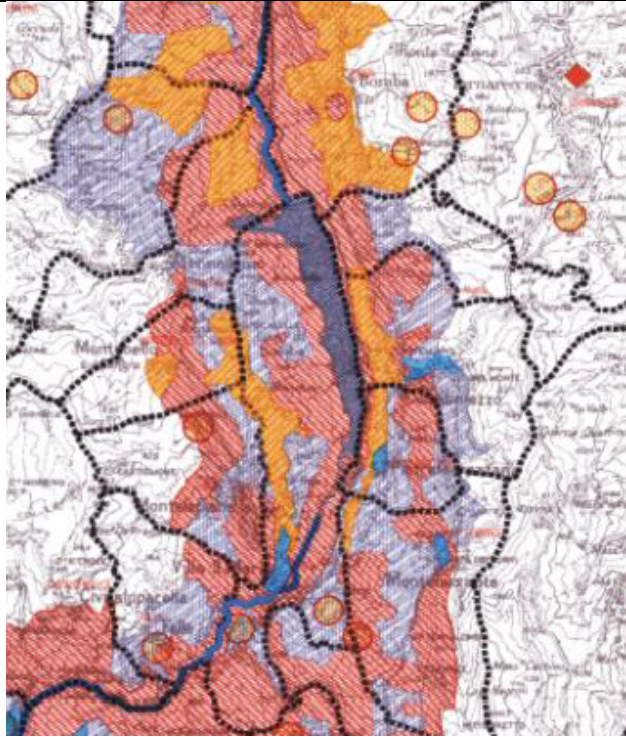
CARTA DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO



LEGENDA

-  Confine Comunale
-  Confine Provinciale
-  Confine Regionale
-  Unità Omogenea Agraria
-  Unità Omogenea Valliva
-  Unità Omogenea Pedemontana
-  Unità Omogenea Montana
-  Sistema Pedemontano

CARTA DELLE AREE DI VINCOLO ARCHEOLOGICO E PAESISTICO



LEGENDA



Confine Comunale



Confine Provinciale



Confine Regionale



Zona A di Piano Paesistico



Zona B di Piano Paesistico



Zona C di Piano Paesistico



Zona D di Piano Paesistico



Tratturo



Zona di Vincolo Archeologico



Sito Archeologico

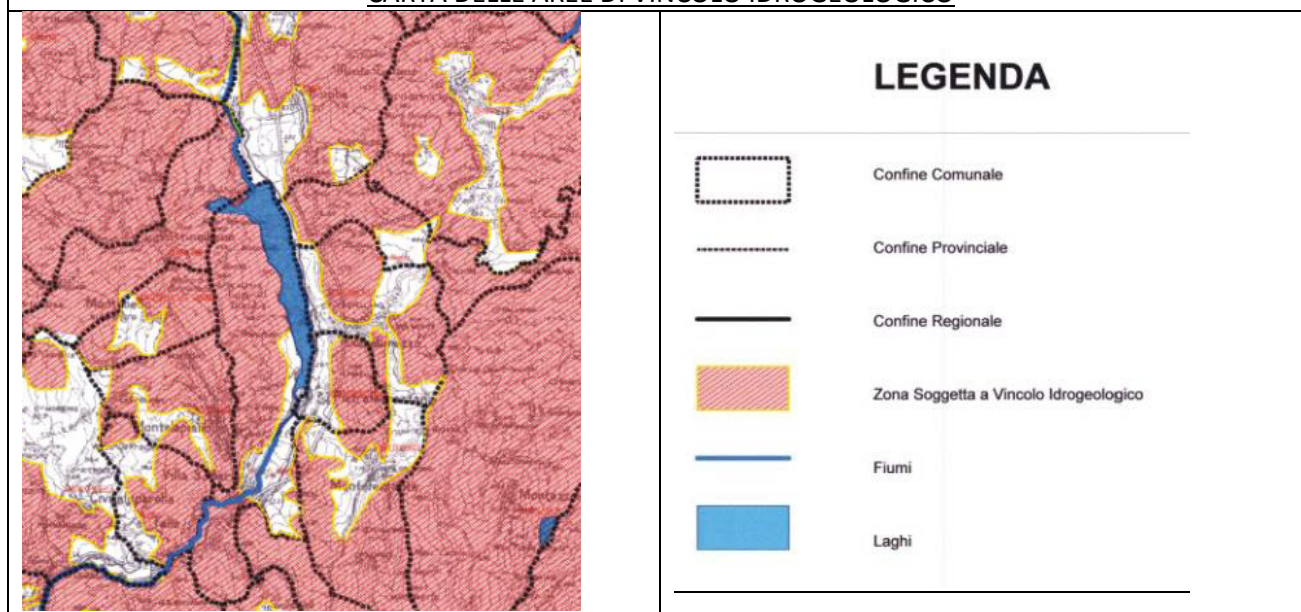


Fiume



Lago

CARTA DELLE AREE DI VINCOLO IDROGEOLOGICO



Disponibilità delle aree:

Il progetto della pista ciclopedonale prevede l'affiancamento della stessa ad assi viari preesistenti.

Di seguito si sintetizzano le diverse tipologie di assi viari esistenti, e gli sviluppi lineari relativi, ai quali la pista di progetto si affiancherà:

- sentiero: 4.243 m;
- strada urbana/extraurbana: 10.506 m;
- strada provinciale: 10.242 m;
- ponti: 385 m;
- pista ciclabile esistente: 337 m.

Le aree, necessarie alla realizzazione della nuova pista di progetto, sono dunque ricavate, nella maggior numero dei casi, all'interno delle fasce di rispetto stradale, e nella restante parte sulla stessa area già definita da sentieri.

La disponibilità di suddette aree va dunque ricercata all'interno delle autorizzazioni rilasciate dagli specifici Enti e soggetti pubblici gestori.

Gestione delle materie

In relazione alla gestione delle materie provenienti dalle lavorazioni queste risultano essere costituiti quasi esclusivamente dal terreno proveniente dagli scavi per la realizzazione delle opere in progetto. Per tale materiale si indicherà dunque, in sede di gara o comunque nella fase operativa e di cantierabilità, come utilizzarlo e dove eventualmente smaltirlo secondo i criteri di cui all'Allegato 3 del D.M. n. 161/2012 e s.m.i..

CRONOPROGRAMMA LAVORI

Uno degli obiettivi del cronoprogramma è quello di determinare i tempi di esecuzione del lavoro. Dai calcoli effettuati è risultato che per la completa esecuzione dei lavori sono necessari circa **1372** giorni lavorativi (circa **2122** naturali e consecutivi) decorrenti dalla data del verbale di consegna, considerando una presenza media in cantiere di 10 addetti (13139 uomini/giorno).

Tale risultato è stato determinato considerando 226 giorni lavorativi utili per anno (ogni 365 giorni), al netto delle festività, ferie e andamento stagionale sfavorevole.

Essendo in fase di progetto e non conoscendo quale sarà l'effettiva data d'inizio dei lavori, si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale. In fase di redazione del programma esecutivo, quando si è a conoscenza della data d'inizio dei lavori, l'impresa dovrà collocare le attività durante il loro effettivo periodo temporale di esecuzione, che nell'arco dell'anno avrà diversi tipi di incidenza sulla produttività che potranno essere di diminuzione o di aumento rispetto alla media considerata in fase di progetto.

Per poter attuare i lavori secondo quanto previsto dal cronoprogramma allegato si evince che l'impresa deve garantire, attraverso le risorse impegnate e la sua organizzazione, una produzione mensile media tale da poter realizzare una quantità di lavorazioni corrispondente circa ad un importo di euro 200.000,00.

L'impresa che dovrà eseguire i lavori deve considerare i dati innanzi espressi come condizione minima da dover soddisfare, nonostante che il programma esecutivo, che la stessa dovrà stilare prima dell'inizio dei lavori, possa portare a dati differenti da quelli desunti dall'allegato cronoprogramma.

N. ord.	Cod.	Attività	Durata gg.
1	A	PIETRAFERRAZZANA	109
2	A1	pista su sentiero + illuminazione e wifi	61
3	A2	pista lungo strada +illuminazione e wifi	47
4	B	COLLEDIMEZZO	178
5	B1	pista lungo strada +illuminazione e wifi	129
6	B2	ponti	26
7	B3	punto ristoro + bike sharing	30
8	C	ATESSA	27
9	C1	pista lungo strada +illuminazione e wifi	27
10	D	BOMBA	258
11	D1	pista lungo strada +illuminazione e wifi	155
12	D2	ponti	79
13	D3	punto ristoro + bike sharing	30
14	E	PENNADOMO	706
15	E1	pista lungo strada +illuminazione e wifi	231
16	E2	ponti	376
17	E3	punto ristoro + bike sharing	30
18	E4	pista su sentiero + illuminazione e wifi	99
19	F	MONTEBELLO SUL SANGRO	56
20	F1	pista lungo strada +illuminazione e wifi	33
21	F2	ponti	23
22	G	VILLA SANTA MARIA	786
23	G1	pista lungo strada +illuminazione e wifi	403
24	G2	ponti	274
25	G3	punto ristoro + bike sharing	60
26	G4	pista su sentiero + illuminazione e wifi	35

TC	2125
naturali consecutivi	

STIMA DEI COSTI

La stima sommaria dei costi prevede le spese per le opere di realizzazione della nuova pista ciclabile, comprensiva della quota relativa ai costi speciali della sicurezza, e le somme a disposizione per portare a termine la procedura progettuale e realizzativa. Le spese Tecniche rientrano nella percentuale massima dell' 8% del costo delle lavorazioni.

LAVORI	
STIMA DEI COSTI DELLE LAVORAZIONI	€ 13 880 276,00
STIMA COSTI DELLA SICUREZZA	€ 277 605,52
STIMA TOTALE DEI COSTI	€ 14 157 881,52
SOMME A DISPOSIZIONE	
I.V.A. SUI LAVORI	22% € 3 114 733,93
RELAZIONE GEOLOGICA - INDAGINI GEOLOGICHE, GEOGNOSTICHE, PROVE DI LABORATORIO, INDAGINI GEOFISICHE, GEOTECNICHE	€ 353 947,04
RELAZIONE GEOLOGICA	€ 70 789,41
Cassa - EPAP	€ 1 415,79
RILIEVO TOPOGRAFICO	€ 70 789,41
SPESE TECNICHE PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICO	€ 212 368,22
SPESE TECNICHE PROGETTAZIONE DEFINITIVA - ESECUTIVA - Coord. Sic. Prog.	€ 566 315,26
SPESE TECNICHE - DIREZIONE LAVORI - Coord. Sic. Esec.	€ 283 157,63
Cassa - INARCASSA e CIPAG	€ 45 305,22
INCENTIVO ART. 113 D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50	€ 169 894,58
SUPPORTO AL RUP	€ 24 000,00
SPESE COMMISSIONE DI GARA	€ 141 578,82
ACCORDI BONARI-OCCUPAZIONI-INDENNIZZI	€ 100 000,00
COLLAUDO STATICO (Comp. Cassa)	€ 141 578,82
COLLAUDO AMMINISTRATIVO	€ 283 157,63
IMPREVISTI	€ 707 894,08
IVA SPESE TECNICHE	22% € 415 194,03
ANAC E PUBBLICITÀ GARA	€ 10 000,00
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 6 712 119,86
TOTALE GENERALE	€ 20 870 001,38

A seguire si riporta la stima delle incidenze per ogni Comune coinvolto dalla nuova pista ciclopedonale delle lavorazioni previste.

RIEPILOGO COSTI PISTA CICLABILE							
COMUNE	M. PISTA	PISTA AUTON.	PISTA SU VIABIL.	BIKE-SHARING	RIF. ASFALTO	ILLUMINAZ.	TOTALE
PIETRAFERRAZZANA	2 269,00	€ 359 640,00	€ 252 990,00	€ -	€ -	€ 155 338,39	€ 767 968,39
COLLEDIMEZZO	2 562,00	€ -	€ 835 030,00	€ 124 500,00	€ -	€ 225 831,76	€ 1 185 361,76
ATESSA	1 326,00	€ -	€ 358 020,00	€ -	€ -	€ 116 882,48	€ 474 902,48
BOMBA	3 096,00	€ -	€ 1 267 210,00	€ 102 000,00	€ 10 502,00	€ 272 902,08	€ 1 652 614,08
PENNADOMO	6 736,00	€ 617 970,00	€ 3 296 010,00	€ 102 000,00	€ 42 987,00	€ 519 703,77	€ 4 578 670,77
MONTEBELLO SUL SANGRO	674,00	€ -	€ 306 580,00	€ -	€ -	€ 59 410,85	€ 365 990,85
VILLA SANTA MARIA	9 050,00	€ 202 500,00	€ 3 675 620,00	€ 204 000,00	€ -	€ 772 577,33	€ 4 854 697,33
TOTALE	€ 25 713,00	€ 1 180 110,00	€ 9 991 460,00	€ 532 500,00	€ 53 489,00	€ 2 122 646,67	€ 13 880 205,67
COSTO €/m	€ 539,81						