

1 SOMMARIO ED INDICE

1	SOMMARIO ED INDICE.....	1
2	PREMESSA	3
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
4	ASPETTI ARCHEOLOGICI	16
5	NOTE GEOLOGICHE	16
6	TEMI, PROBLEMI E DATI DEL PROGETTO	18
6.1	Normativa di riferimento	21
6.1.1	Indicazioni della Comunità Europea	21
6.1.2	Normativa Nazionale.....	21
6.1.3	Normativa Regionale.....	21
7	SITUAZIONE ATTUALE ED INTERVENTI PREVISTI	21
7.1	Segnale di direzione laterale (tipo L).....	22
7.2	Segnale di direzione frontale (tipo F).....	24
7.3	Segnali di conferma	25
7.4	Segnalini SG	25
7.5	Pannelli generali informativi	26
8	FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO.....	28
8.1	Vincoli e autorizzazioni -.....	28
9	ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	29
10	D. LGS 81/2008 (DIRETTIVA CANTIERI)	29
11	CAVE E DISCARICHE.....	30
12	RELAZIONE CAM (DM 23 giugno 2022).....	30
12.1	PREMESSA.....	30
12.2	STRUTTURA.....	31
12.3	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO	32
12.3.1	Inserimento naturalistico e paesaggistico	32
12.3.2	Permeabilità della superficie territoriale	32
12.3.3	Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico	32
12.3.4	Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	33

12.3.5	3Infrastrutturazione primaria	33
12.3.6	Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile.....	33
12.3.7	Approvvigionamento energetico	33
12.3.8	Rapporto sullo stato dell'ambiente	33
12.3.9	Risparmio idrico	33
12.4	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI	33
12.5	SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	34
12.5.1	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	35
12.5.2	Segnaletica verticale	35
12.6	SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	36
12.6.1	Prestazioni ambientali del cantiere	36
12.6.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo.....	37
12.6.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno.....	38
12.6.4	Rinterri e riempimenti.....	38
13	PROGRAMMA CRONOLOGICO DELLE FASI ATTUATIVE	39
14	QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO	39
15	RELAZIONE DI CALCOLO	40
Figura 1:	rete ciclabile d'interesse regionale	10
Figura 2:	ciclovia via del mare -(interesse nazionale)	11
Figura 3:	ciclovia pedemontana (interesse nazionale)	12
Figura 4:	ciclovia del ticino e del lago maggiore (interesse regionale).....	12
Figura 5:	ciclovia canale cavour (interesse nazionale).....	13
Figura 6:	classificazione gerarchica delle reti ciclabili.....	14
Figura 7:	denominazioni percorsi ciclabili regionali.....	15
Figura 8	scheda tipo	19
Figura 9	visualizzazione su open gis.....	20

2 PREMESSA

L’Agenzia Turistica Locale ATL Terre dell’Alto Piemonte Biella Novara Valsesia Vercelli scarl ha conferito l’incarico professionale (ID 51/2023) relativo alla redazione del progetto esecutivo, Direzione lavori, Contabilità di cantiere, Certificato di regolare esecuzione e coordinamento della sicurezza ai sensi del D Lgs 81/08 e s.m.i per le opere inerenti il progetto denominato “In bici a Pelo d’Acqua” PROGRAMMA DI COOPERAZIONE INTERREG V-A ITALIA SVIZZERA - CIG : 9885198373”, ai tecnici dello Studio Associato Territorium, con sede in via Marconi 32/a, Valdilana (BI) – sito web www.territorium.it (CUP: I19G17000420006).

‘In Bici a Pelo d’Acqua’ è un progetto nato su iniziativa dell’A.T.L. della Provincia di Novara scrl (ora Agenzia Turistica Locale ATL Terre dell’Alto Piemonte Biella Novara Valsesia Vercelli scarl) e finanziato dal programma di cooperazione transfrontaliera INTERREG V-A Italia Svizzera 2014/2020.

Di tale progetto è stata conclusa una prima fase che ha consentito di definire:

- i percorsi dei due itinerari che lo compongono, e cioè da Domodossola a Vercelli (ciclovía Svizzera-Mare) e da Romagnano Sesia a Castelletto sopra Ticino (ciclovía Pedemontana), verificando e consolidando i tracciati delle ciclovie;
- i punti di interconnessione con altri itinerari cicloturistici presenti localmente o che vengono intercettati lungo il percorso;
- i punti di interesse (culturale, naturale, architettonico ecc.) e il posizionamento della relativa segnaletica di indirizzamento;
- i punti di posizionamento della segnaletica verticale indicante le interconnessioni e i siti di interesse sopra citati.

Per tale progetto è stato realizzato e concluso dalla società Polinomia s.r.l. per conto della Provincia di Novara, partner progettuale dell’Interreg, uno studio di fattibilità “Rilevazione delle interconnessioni fra percorsi ciclabili nell’ambito del progetto “In bici a Pelo d’Acqua – Individuazione dei punti di posizionamento della segnaletica (Luglio 2021)” con cui sono state individuate la localizzazione, la quantificazione della segnaletica e la stima dei relativi costi.

Il progetto di fattibilità è stato approvato dall’Ente provinciale.

Partendo dai risultati ottenuti a seguito delle varie condivisioni, i sottoscritti tecnici, hanno quindi avviato il progetto esecutivo che è stato inoltrato agli Enti per le opportune approvazioni e prese d’atto.

In seguito alle risposte ricevute è stato necessario rivedere parte dei luoghi di posa e aggiornare la progettazione esecutiva (rev_01) che è oggetto dei presenti atti.

L’oggetto della presente relazione è quindi la progettazione esecutiva del Piano di Segnaletica di indirizzamento posta lungo i due percorsi Svizzera-Mare e Pedemontana, così come sviluppati dallo studio di fattibilità sopra menzionato “Rilevazione delle interconnessioni tra percorsi ciclabili nell’ambito del progetto ‘In bici a pelo d’acqua’: individuazione dei punti di posizionamento della segnaletica”.

Per finalizzare il progetto esecutivo qui presentato sono stati svolti tutti i rilievi di controllo dei dati in campo con ripetuti sopralluoghi finalizzati a verificare la correttezza di quanto prospettato in fase preliminare ed individuare con precisione i luoghi di posa della segnaletica, le direzioni, i testi e le altre informazioni ed indicazioni previste.

La progettazione è stata quindi volta a prevedere le opere necessarie per la realizzazione della segnaletica nel rispetto della normativa vigente per le piste ciclabili e del codice della strada.

In particolare, si è provveduto a:

- a) riprendere la segnaletica prevista nello Studio di individuazione dei punti di posizionamento della segnaletica per ciascuno dei Comuni interessati;
- b) individuare per ciascuno dei segnali il posizionamento e l’orientamento esatti e le schede di posa, utilizzando schemi-tipo; mentre in alcuni casi particolari, è stato sviluppato un progetto di posa specifico;
- c) sottoporre agli Enti interessati la segnaletica in progetto, trasmettendo l’elaborato “Luoghi di posa” e le rispettive cartografie, richiedendone approvazione scritta.
- d) Revisionare la prima versione della progettazione in seguito alle osservazioni o ai dinieghi ricevuti

Successivamente alla presa visione degli elaborati gli Enti hanno dato i seguenti riscontri:

ENTE	PARERE	ESTREMI ATTO
Comune di Anzola d'Ossola	FAVOREVOLE	Comune di Anzola d'Ossola, Prot. N. 2257/2023 del 25/08/2023
Comune di Bellinzago Novarese	FAVOREVOLE	Comune di Bellinzago Novarese, PEC Protocollo n. 0016733 del 08/09/2023
Comune di Boca	FAVOREVOLE	Comune di Boca, Prot. n. 0001770 del 10/08/2023
Comune di Briga Novarese	FAVOREVOLE	Comune di Briga Novarese, Prot. 0004321 del 24/08/2023
Comune di Caltignaga	FAVOREVOLE	Comune di Caltignaga, prot. C_B431 - - 1 - 2023-08-10 - 0002068
Comune di Casale Corte Cerro	FAVOREVOLE	Comune di Casale Corte Cerro, Prot.n. 6972 del 11/08/2023
Comune di Casalino	FAVOREVOLE	Comune di Casalino, DGC n. 113 del 18.08.2023
Comune di Castelletto sopra Ticino	FAVOREVOLE	Comune di Castelletto sopra Ticino, aut. Nr. 0861110923 nr. 861/2023 Reg. Cron. Degli impianti
Comune di Cavallirio	FAVOREVOLE	Comune di Cavallirio, PEC Prot. N.3782 del 05/09/2023
Comune di Comignago	FAVOREVOLE	Comune di Comignago, PEC del 11/09/2023
Comune di Domodossola	FAVOREVOLE	Comune di Domodossola, Prot. n. 0025952 del 16/08/2023
Comune di Dormelletto	FAVOREVOLE	Comune di Dormelletto, Prot. 0009790 del 06/09/2023

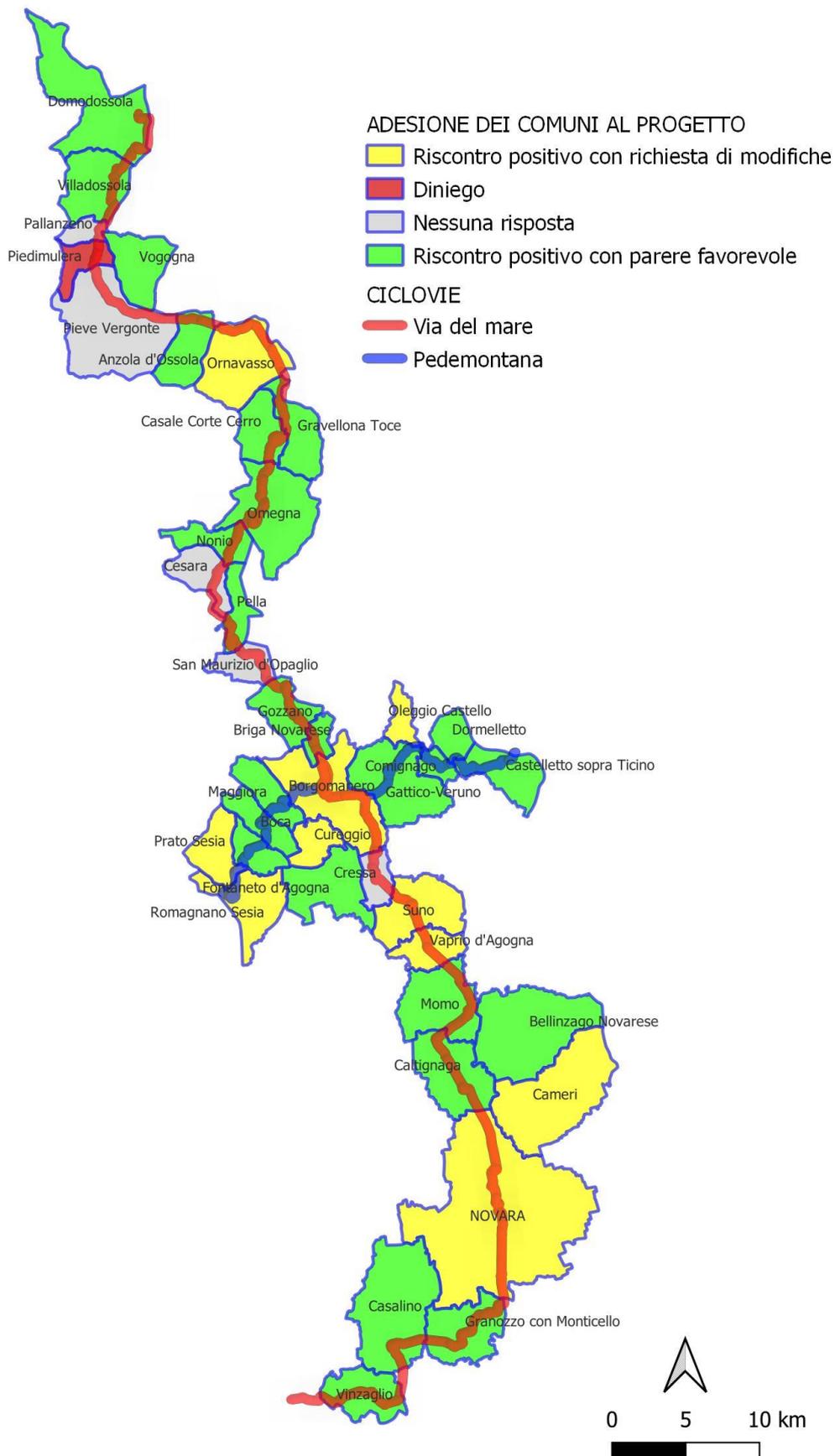
ENTE	PARERE	ESTREMI ATTO
Comune di Fontaneto d'Agogna	FAVOREVOLE	Comune di Fontaneto d'Agogna, Prot. n. 0007806 del 08/09/2023
Comune di Gattico-Veruno	FAVOREVOLE	Comune di Gattico-Veruno, Prot. 0009451 del 31/08/2023
Comune di Gozzano	FAVOREVOLE	Comune di Gozzano, Prot. N. 0012182 del 11/09/2023
Comune di Granozzo con Monticello	FAVOREVOLE	Comune di Granozzo con Monticello, PEC Prot. 6019 del 11/08/2023
Comune di Gravellona Toce	FAVOREVOLE	Comune di Gravellona Toce, PEC del 06/09/2023
Comune di Maggiora	FAVOREVOLE	Comune di Maggiora, PEC Prot. 0003409 del 17/08/2023
Comune di Momo	FAVOREVOLE	Comune di Momo, Prot. n. 0005501 del 11/09/2023
Comune di Nonio	FAVOREVOLE	Comune di Nonio, PEC del 24/08/2023
Comune di Omegna	FAVOREVOLE	Comune di Omegna, Delibera di Giunta Comunale n. 181 del 06/09/2023
Comune di Pella	FAVOREVOLE	Comune di Pella, Prot. n. 5696 del 25/08/2023
Comune d Villadossola	FAVOREVOLE	Comune d Villadossola, Prot. 8596 del 11/09/2023
Comune di Vinzaglio	FAVOREVOLE	Comune di Vinzaglio, Prot 0002666 del 08/09/2023
Comune di Vogogna	FAVOREVOLE	Comune di Vogogna, mail del 08/09/2023
PROVINCIA DI NOVARA	FAVOREVOLE	Provincia di Novara, REGISTRO UFFICIALE .U.0027153.13-09-2023
Comune di Borgomanero	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Borgomanero, Prot. n. 2023/0037040 del 11/08/2023
Comune di Cameri	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Cameri, Prot 0016103 del 18/08/2023
Comune di Cureggio	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Cureggio, mail del 12/08/2023
Comune di Novara	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	
Comune di Oleggio Castello	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Oleggio Castello, PEC Prot. 0004118 del 22/08/2023

ENTE	PARERE	ESTREMI ATTO
Comune di Ornavasso	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Ornavasso, PEC Prot. 7069 del 07/09/2023
Comune di Prato Sesia	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Prato Sesia, mail del 29/08/2023
Comune di Romagnano Sesia	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Romagnano Sesia, Prot. 0006838 del 24/08/2023
Comune di Suno	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Suno, prot. n. 8340 del 13/09/2023
Comune di Vaprio d'Agogna	RISCONTRO FAVOREVOLE CON RICHIESTA MODIFICHE	Comune di Vaprio d'Agogna, Prot. n° 02298/VPL del 29/08/2023
Comune di Cesara	NESSUNA RISPOSTA	/
Comune di Cressa	NESSUNA RISPOSTA	/
Comune di Pallanzeno	NESSUNA RISPOSTA	/
Comune di Pieve Vergonte	NESSUNA RISPOSTA	/
Comune di San Maurizio d'Opaglio	NESSUNA RISPOSTA	/
Comune di Piedimulera	NEGATIVO	Comune di Piedimulera, mail del 08/09/2023
PROVINCIA DI VERBANIA	NEGATIVO	Provincia di Verbania, mail del 28/08/2023

In sintesi:

- Sono stati raccolti gli **assensi** di 25 amministrazioni comunali e della Provincia di Novara.
- Da parte di 10 Comuni c'è stato un riscontro favorevole con richiesta di **modifiche non sostanziali**, che saranno definite in corso di esecuzione.
- 5 Comuni **non hanno risposto** alla richiesta di autorizzazione.
- Si registra il **diniego** del Comune di Piedimulera e quello della Provincia di Verbania.

Il diniego della Provincia di Verbania è stato comunicato a mezzo mail e confermato nel corso dell'incontro intercorso in data 11 settembre 2023 presso la sede provinciale con Magda Verazzi, consigliere provinciale con delega alla programmazione piste ciclabili. Tale diniego, oltre che sul sedime delle strade provinciali è stato espressamente esteso ai tratti sovrapposti con la ciclovia del Toce, in quanto di loro competenza/proprietà.



Alla luce di quanto descritto, si delinea una situazione anomala in quanto, nonostante una partecipazione attiva alla fase preliminare del progetto, il diniego della Provincia di Verbania comporterà la non continuità della segnaletica sul territorio.

Inoltre, nonostante alcune amministrazioni comunali abbiano dato parere favorevole condividendo l’opera, sul loro territorio non verrà installata la segnaletica o ne verrà installata meno di quanto inizialmente previsto, in quanto le strade coinvolte sono di livello Provinciale.

La presente relazione fa parte del progetto esecutivo che risulta composto dai seguenti elaborati:

- Allegato 1: Relazione generale, quadro economico, relazione tecnica di applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM) di riferimento, relazione di calcolo;
- Allegato 2: Computo metrico estimativo con stima di costi della sicurezza;
- Allegato 3: Elenco dei prezzi unitari e analisi prezzi;
- Allegato 4: Quadro di incidenza della manodopera;
- Allegato 5: Schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- Allegato 6: Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti;
- Allegato 7: Cronoprogramma
- Allegato 8: Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all’articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- Allegato 9: Fascicolo adattato alle caratteristiche dell’opera, recante i contenuti di cui all’allegato XVI al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Elaborati grafici:

- Tav.1 NORD Inquadramento
- Tav.1 SUD Inquadramento
- Tav.2: Planimetrie Luoghi di Posa
- Tav.3: Schede Luoghi di Posa
- Tav.4: Particolari costruttivi

Il presente progetto esecutivo è stato redatto nel rispetto delle disposizioni di cui al “Codice dei contratti pubblici” (D.Lgs n.36/2023).

Le opere in progetto hanno la finalità di incentivare l’uso della bicicletta attraverso interventi volti al potenziamento della mobilità sostenibile.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Punto di partenza dello studio di fattibilità sono stati i tracciati depositati presso il geoportale della Regione Piemonte relativi alle “ciclovie di interesse regionale”, rete che, nel quadrante interessato, include:

- la **“via del Mare”**, da Briga e Locarno a Domodossola (via treno) e, da qui, a Imperia attraverso Gravellona Toce, Borgomanero, Novara, e Vercelli. E’ parte della ciclovia Bicitalia “Svizzera-Mare” nonché, nel tratto tra Vercelli e Novara Vignale, di un tratto della ciclovia Bicitalia 20 “Aida”;
- la ciclovia **“Pedemontana”**, da Ivrea a Borgomanero. Fa parte della ciclovia Bicitalia 12 “Pedemontana Alpina”;
- la **“via del Ticino”**, da Gravellona Toce a Pavia;
- la ciclovia **“explorando Canale Cavour”**, corrente lungo l’omonimo canale ottocentesco. Fa parte della sunnominata ciclovia Bicitalia 20 “AIDA”.

Non vi sono tra questi itinerari ciclovie del sistema “Eurovelo”.

I tracciati erano stati identificati sulla base di un lavoro preliminare svolto dal Gruppo Interdirezionale della Regione Piemonte con l’ausilio di tecnici FIAB e sono contenuti del documento “Progetto di rete ciclabile di interesseregionale” approvato con DGR 22-1903/2015 (vedi figura seguente).



FIGURA 1: RETE CICLABILE D'INTERESSE REGIONALE

A supporto delle strategie ed azioni individuate dal Documento di Piano Regionale della Mobilità Ciclistica, con D.G.R. n. 35-6638 del 21.03.2023 la Regione ha successivamente approvato una serie di documentazioni tecniche che esplicitano, tra gli altri, i criteri progettuali adottati con riferimento sia alle caratteristiche dei tracciati che alla segnaletica.

Tra questi documenti vi è l’**Allegato B: Sistema delle ciclovie regionali** dal quale si sono estrapolate le schede relative alle ciclovie inerenti all’area d’interesse del presente progetto.

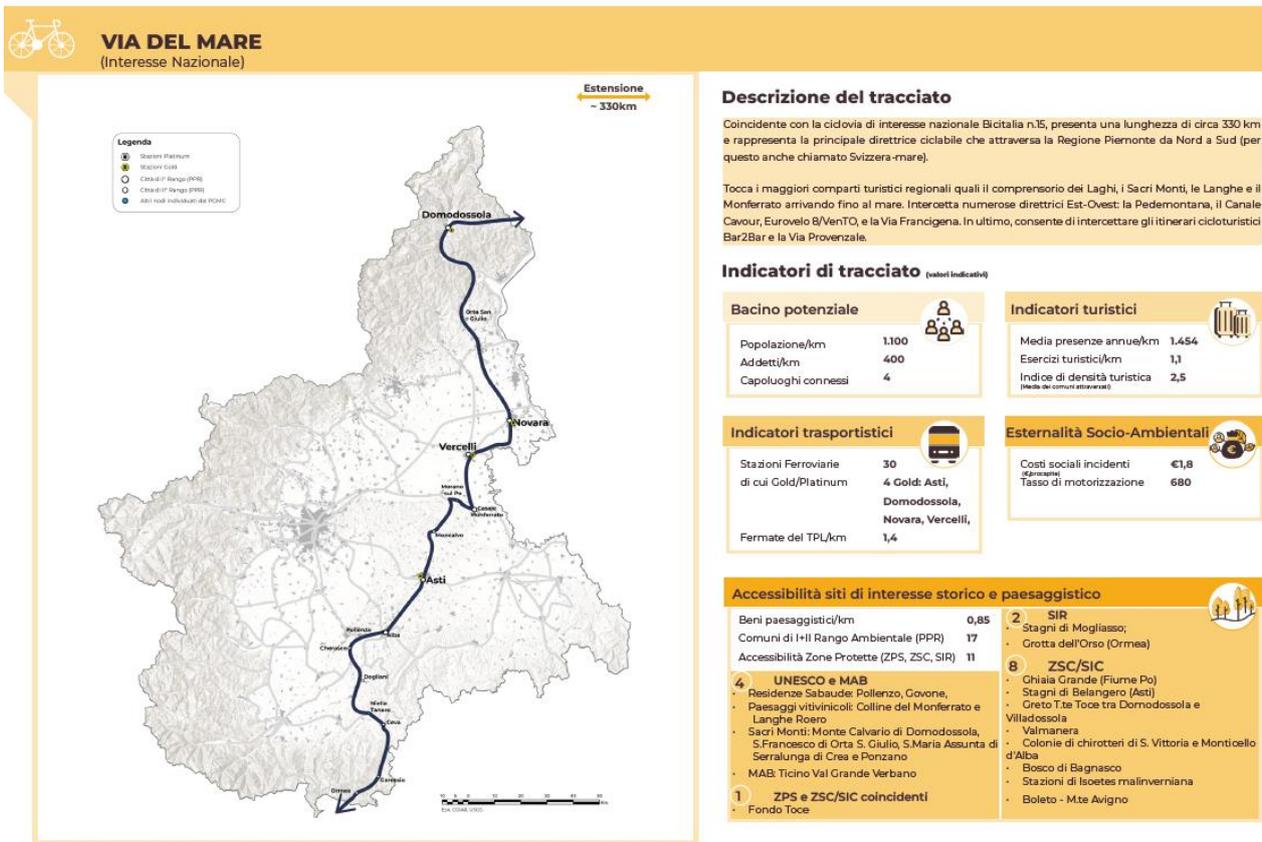


FIGURA 2: CICLOVIA VIA DEL MARE -(INTERESSE NAZIONALE)

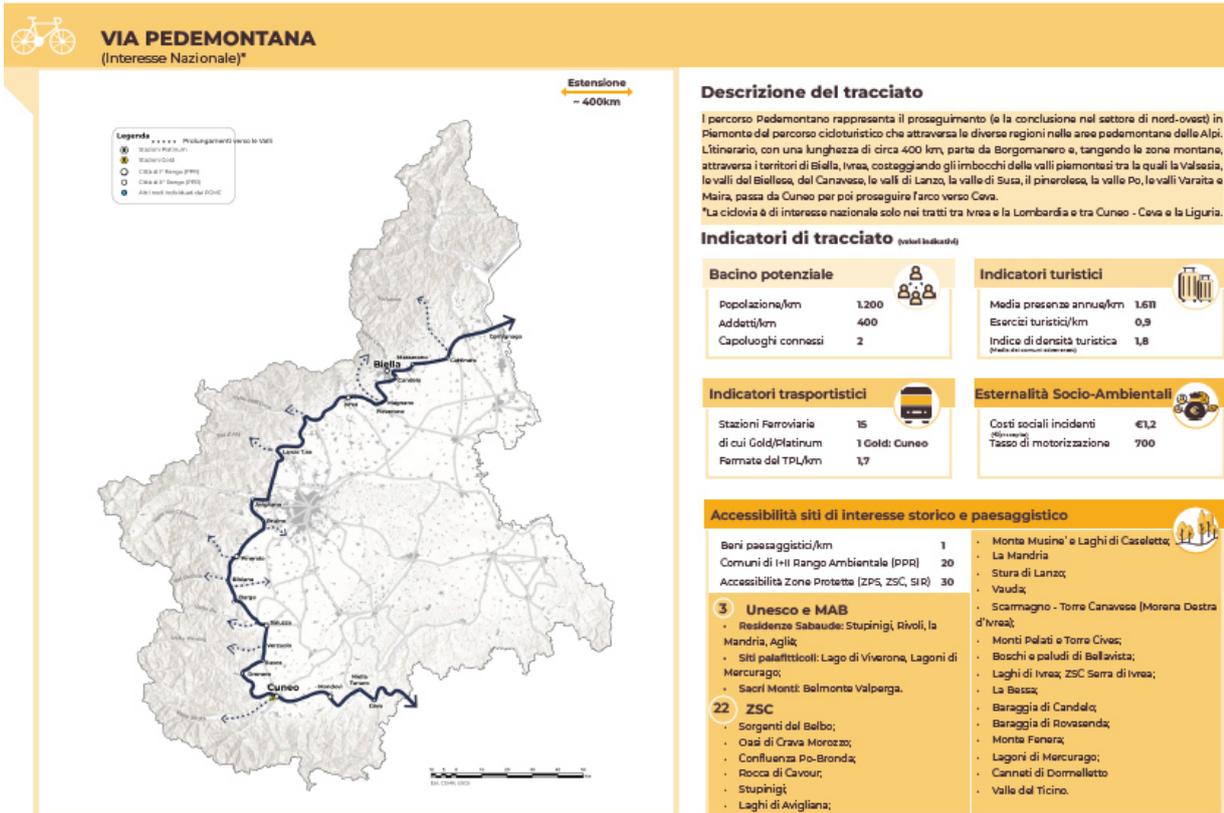


FIGURA 3: CICLOVIA PEDEMONTANA (INTERESSE NAZIONALE)

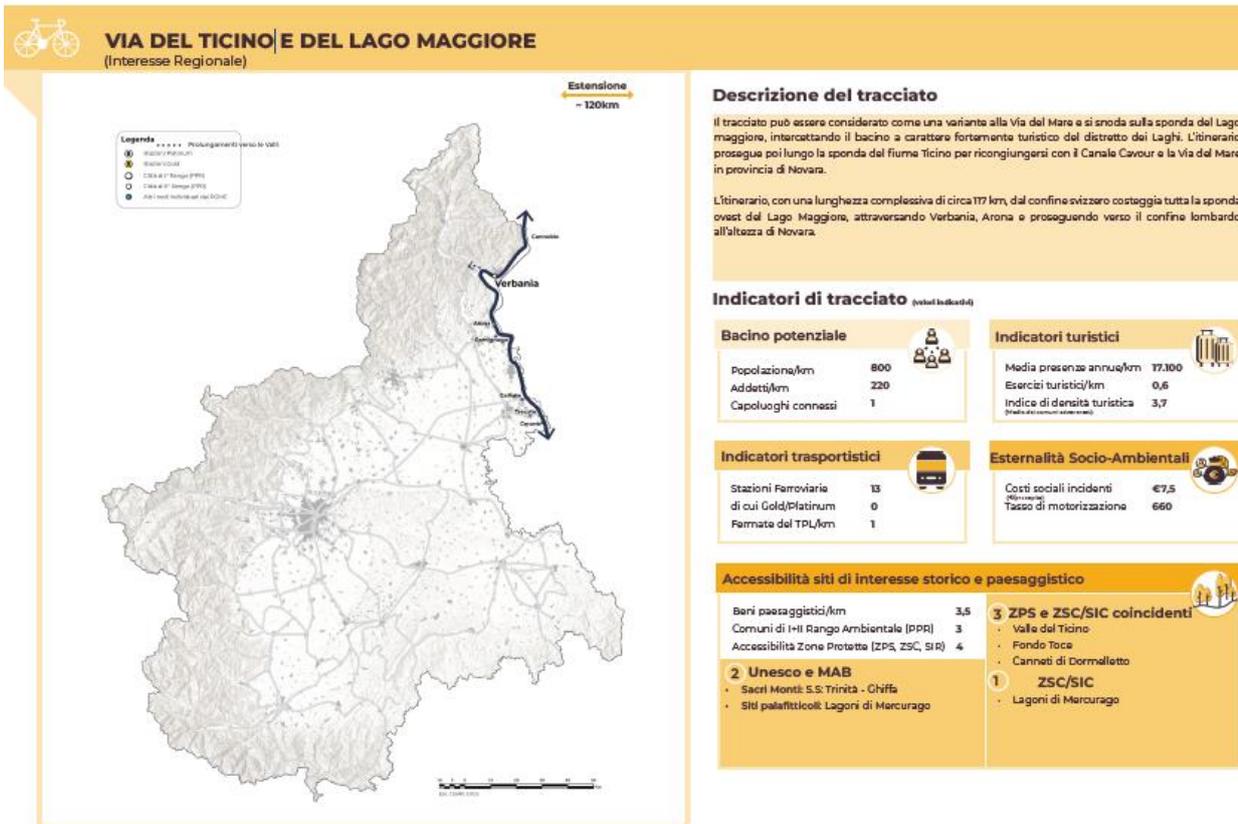


FIGURA 4: CICLOVIA DEL TICINO E DEL LAGO MAGGIORE (INTERESSE REGIONALE)

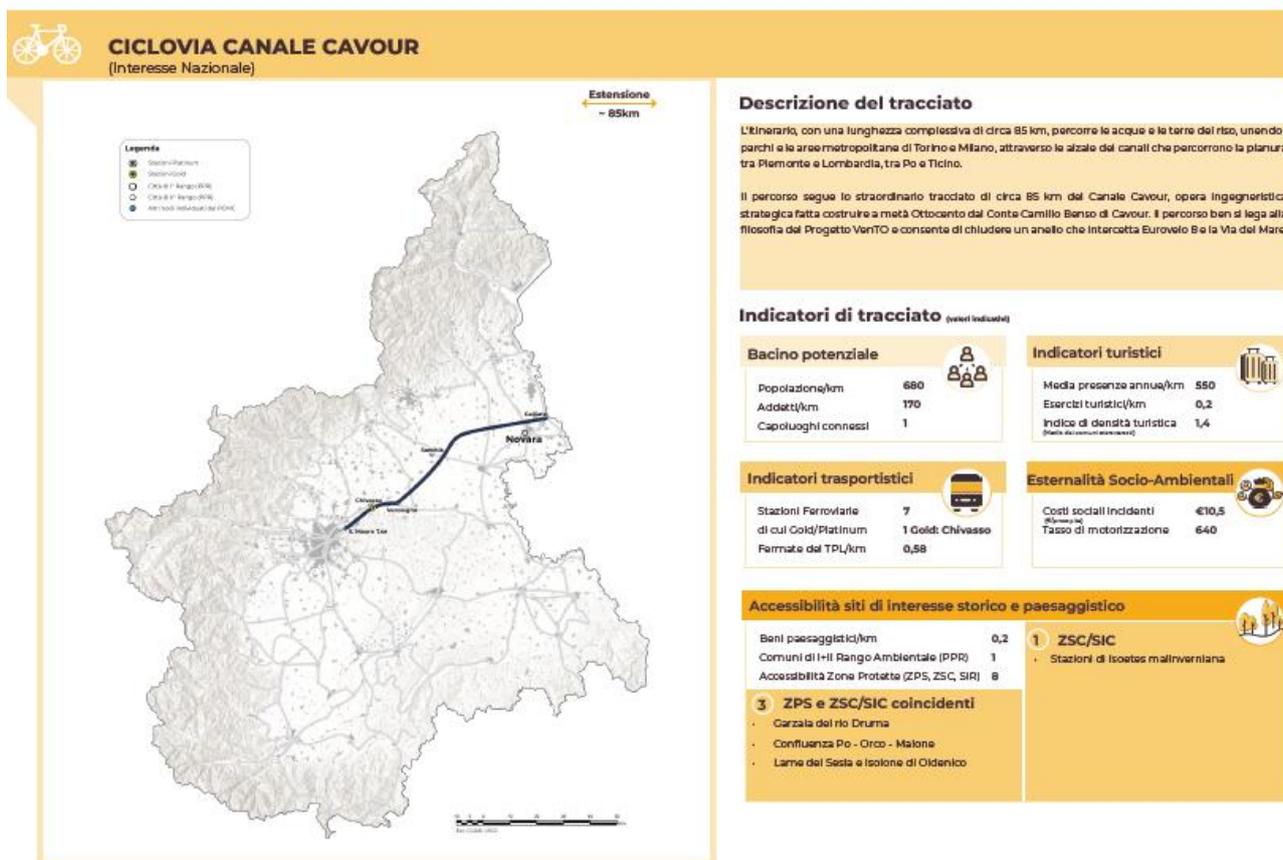


FIGURA 5: CICLOVIA CANALE CAVOUR (INTERESSE NAZIONALE)

Con il fine di meglio definire l’ambito di azione e per orientare lo sviluppo della ciclabilità nel territorio, la Regione Piemonte fa quindi riferimento alla classificazione della rete ciclabile che discende dalla programmazione di livello superiore distinguendo tra:

- rete d’interesse nazionale (Rete EuroVelo / Bicalia - definita dal Piano Generale Mobilità Ciclistica),
- rete d’interesse regionale (definita a partire da D.G.R. n. 83-8992 del 16/05/2019)
- reti d’interesse locale e provinciale (individuata nei Biciplan).

Si riporta al seguito la mappa della classificazione dell’assetto gerarchico della rete ciclabile e della denominazione dei percorsi.

CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DELLA RETE

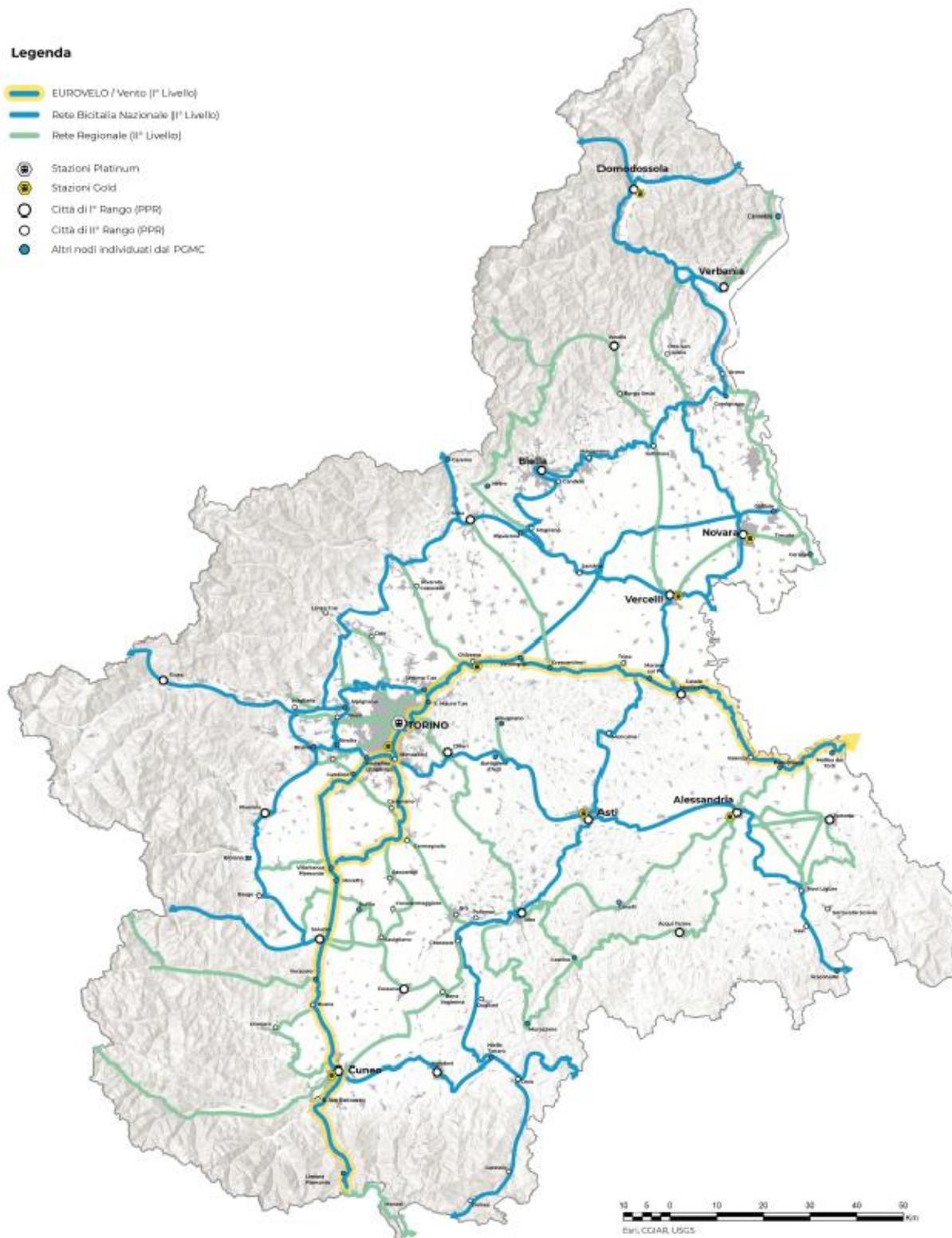


FIGURA 6: CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DELLE RETI CICLABILI

DENOMINAZIONE DEI PERCORSI

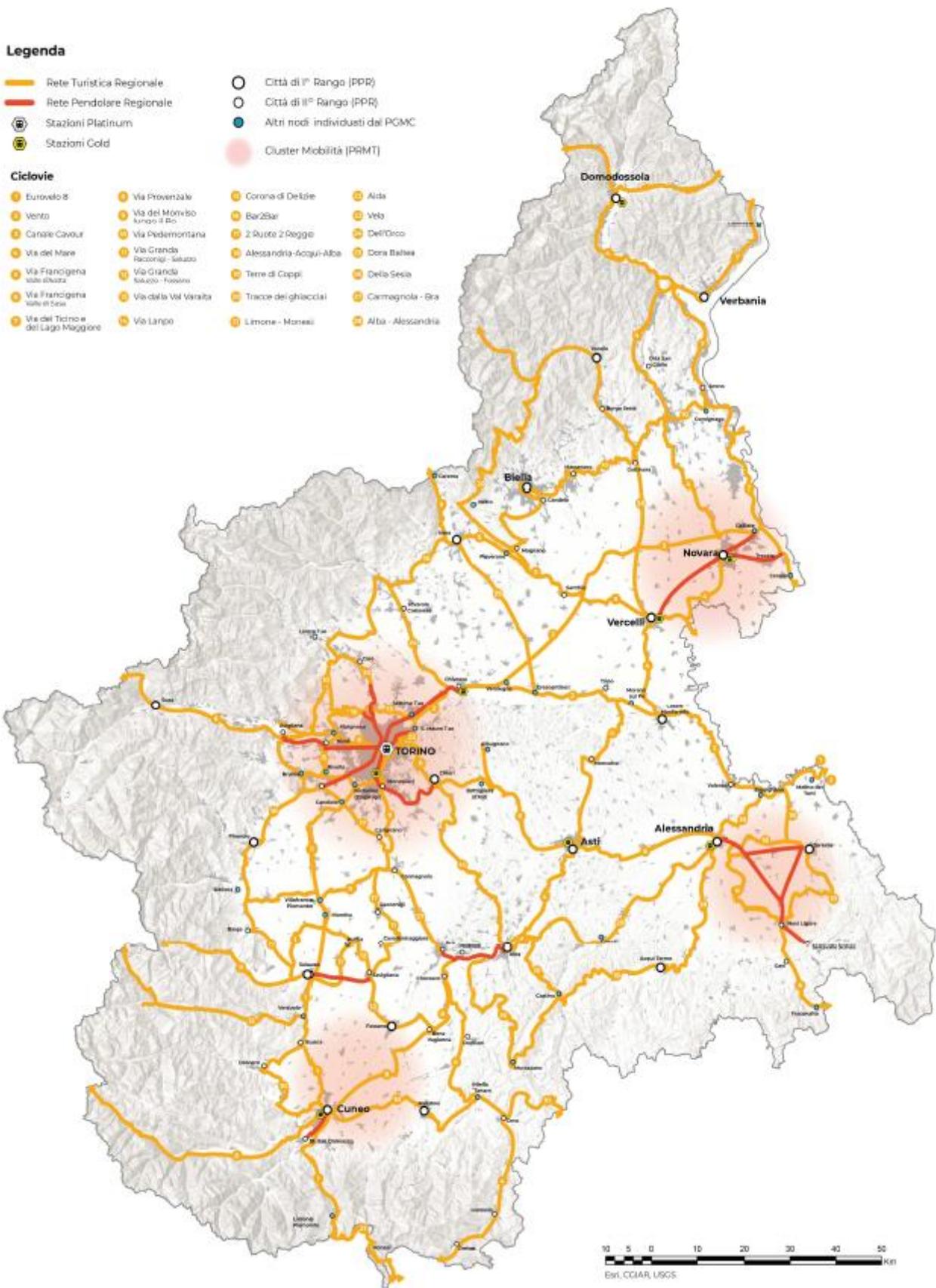


FIGURA 7: DENOMINAZIONI PERCORSI CICLABILI REGIONALI

Si specifica che, a seguito dello studio eseguito a fine 2016 da un gruppo di lavoro incaricato da ATL Novara e Regione Piemonte nell’ambito del progetto “In bici a pelo d’acqua”, sui quattro itinerari in elenco presenti all’interno del territorio provinciale, si sono apportati diversi e importanti aggiustamenti.

Il presente progetto utilizza il tracciato definito da Provincia di Novara, FIAB e consulenti esterni, con la collaborazione di tutte le Amministrazioni comunali coinvolte; tale tracciato, con alcune importanti modifiche rispetto a quanto inizialmente previsto da Regione Piemonte, è stato discusso, analizzato valutato e condiviso con gli Enti territoriali interessati, come espressamente riportato nello studio di fattibilità approvato.

I territori comunali interessati dal presente progetto esecutivo sono i seguenti:

Anzola d'Ossola, Bellinzago Novarese, Boca, Borgomanero, Briga Novarese, Caltignaga, Cameri, Casale Corte Cerro, Casalino, Castelletto sopra Ticino, Cavallirio, Comignago, Cureggio, Domodossola, Dormelletto, Fontaneto d'Agogna, Gattico, Gozzano, Granozzo con Monticello, Gravellona Toce, Maggiora, Mergozzo, Momo, Nibbia, Nonio, Novara, Oleggio Castello, Omegna, Ornavasso, Pella, Prato Sesia, Romagnano Sesia, Suno, Trontano, Vaprio d'Agogna, Veruno, Villadossola, Vinzaglio, Vogogna. (Piedimulera, Cesara, Cressa, Pallanzeno, Pieve Vergonte, San Maurizio d'Opaglio sono interessati dal passaggio della ciclovie ma sul loro territorio non verranno realizzate opere in quanto non hanno approvato il progetto loro trasmesso)

4 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Nessuna delle opere in progetto prevede la realizzazione di scavi o fondazioni di tipo diretto o indiretto che vadano a coinvolgere il sottosuolo in modo significativo.

5 NOTE GEOLOGICHE

Da un punto di vista geologico non si rilevano particolari restrizioni alla realizzazione delle opere in progetto, che sono compatibili con la normativa geologica.

L’itinerario ciclabile si sviluppa tra Domodossola e Novara percorrendo il fondovalle del fiume Toce fino al suo sbocco nel lago Maggiore, risale quindi da Gravellona Toce ad Omegna e corre sul lato occidentale del lago d’Orta fino a Gozzano.

In questa prima parte il percorso attraversa un’area modellata dall’azione dei ghiacciai che hanno inciso profondamente le valli creando gli ampi bacini lacustri dei laghi Maggiore e Orta.

All’altezza di Pieve Vergonte l’itinerario intercetta la *Linea insubrica*, la faglia che separa lungo tutto il suo sviluppo, dal Canavese fino all’estremità orientale dell’arco alpino, le parti direttamente coinvolte negli eventi deformativi e metamorfici all’origine della catena alpina (complessi dell’*Austroalpino* e *Pennidico*) da quelle solo marginalmente deformate e pertanto prive dell’impronta metamorfica dell’età Alpina (*Sudalpino* o *Alpi Meridionali*).

Da Borgomanero il tracciato percorre la pianura alluvionale dell’alto Piemonte, solcata dal torrente Agogna, e giunge a Novara.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio attraversato si può suddividere in vari settori con caratteristiche differenti.

1. Il primo settore comprende il tratto tra Domodossola e il lago Maggiore, che si sviluppa lungo la piana alluvionale del fiume Toce, in destra orografica. La piana alluvionale si caratterizza per la sua ampiezza, estendendosi su entrambe le sponde del fiume per alcune centinaia di metri, interrotta da una serie di conoidi alluvionali formati dagli affluenti del Toce dove questi, scendendo dalle valli laterali, raggiungono il fondovalle e confluiscono nel fiume. La morfologia pianeggiante della piana si alterna alle superfici convesse dei conoidi che comportano una variazione delle pendenze del tracciato, con lievi salite e discese.
2. Il secondo settore è rappresentato dal tratto che da Gravellona Toce risale, con lieve pendenza verso Sud, ad Omegna, percorrendo in parte la piana alluvionale del torrente Strona e superando i modesti rilievi costituiti dalle morene che si elevano alla sinistra orografica del torrente. Anche qui prevale la morfologia sub pianeggiante della piana alluvionale che si alterna alle morbide forme dei rilievi morenici.
3. Da Omegna a Pella il percorso segue la strada che risale e si sviluppa lungo il versante occidentale del lago, caratterizzato da ripidi pendii rocciosi alternati a terrazzi di origine morenica e da valli laterali costituenti antichi scaricatori glaciali. Da Pella il percorso costeggia il lago e risale con pendenze moderate i rilievi morenici fino a Gozzano e prosegue verso Borgomanero.
4. Da Borgomanero a Novara l’itinerario ciclabile continua con andamento pianeggiante attraversando la pianura, correndo a fianco del torrente Agogna.
5. Da Novara a Vercelli perdurano le condizioni morfologiche pianeggianti del tratto precedente.

6 TEMI, PROBLEMI E DATI DEL PROGETTO

Per redigere il presente progetto è stato necessario riprendere lo studio di fattibilità e controllare i percorsi in oggetto con l’esecuzione di un rilievo in campo per il controllo di quanto proposto con lo studio di fattibilità.

La logica con la quale è stata affrontato il controllo dei tracciati si è basata sui seguenti punti fondamentali:

- ✓ si è rispettato l’impianto circolatorio esistente verificando i sensi unici e i tratti pedonali recentemente istituiti e le nuove rotatorie;
- ✓ si sono ricercate circuitazioni sussidiarie destinate a garantire la continuità dell’itinerario privilegiando i tratti con il fondo idoneo a tutti, anche con condizioni meteo non favorevoli.

La segnaletica svolge la funzione di agevolare la fruizione dei percorsi ed è uno degli strumenti fondamentali della gestione della sicurezza dei visitatori.

A fronte di tale importanza, si è previsto un intervento che segnali le ciclovie individuate e, contestualmente, dia visibilità alle emergenze naturali e storiche permettendo ai turisti di uscire dalle vie principali e raggiungere i punti d’interesse.

Il progetto esecutivo ha comportato un’attenta ricognizione dello stato di fatto con il rilievo dettagliato sul campo, mappando e documentando con foto ogni luogo di posa e l’eventuale segnaletica stradale esistente, verificando le caratteristiche di ciascun punto, annotando la direzione, la tipologia di segnale e le corrette indicazioni da porre in opera. Tale rilievo è stato anche esteso per permettere ai fruitori di raggiungere punti esterni di interesse turistico ricreativo o per la mobilità del ciclista (parcheggi, stazioni ferroviarie, etc.).

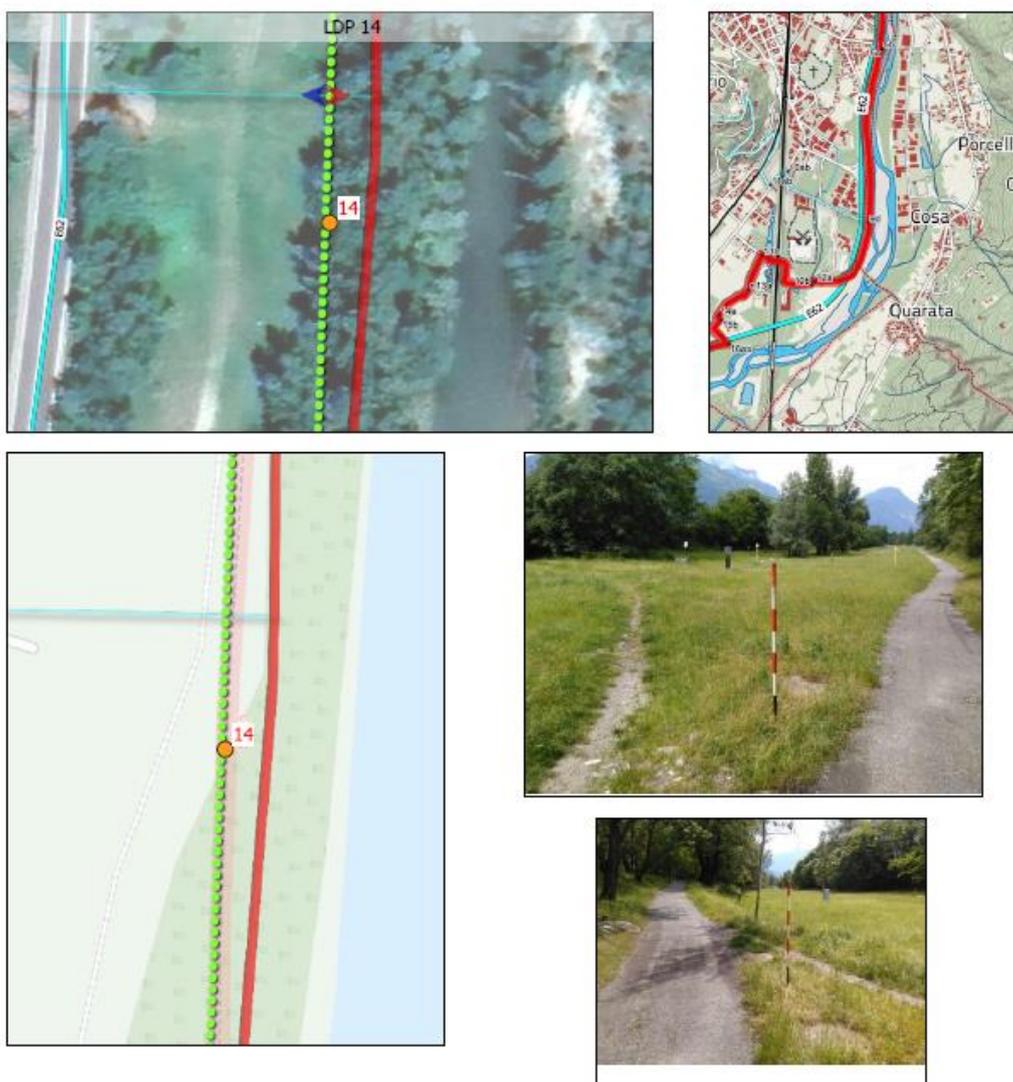
Tutti i luoghi di posa sono stati georeferenziati e, in allegato al progetto, viene fornita la specifica di ciascun LDP con indicazione del tipo di segnaletica prescelto, la direzione e i testi da riportare in ciascun cartello e la documentazione fotografica esplicativa individuante il punto corretto di apposizione.

In ogni LDP individuato saranno collocati uno o più segnali, sempre nel rispetto delle normative regionali e del codice della strada.

Per ogni LDP è inoltre stata rilevata la necessità o meno di posare un nuovo palo.

La definizione grafica per la stampa di ciascun cartello, per la quale è stato previsto in computo il corretto compenso, sarà a carico della ditta appaltatrice.

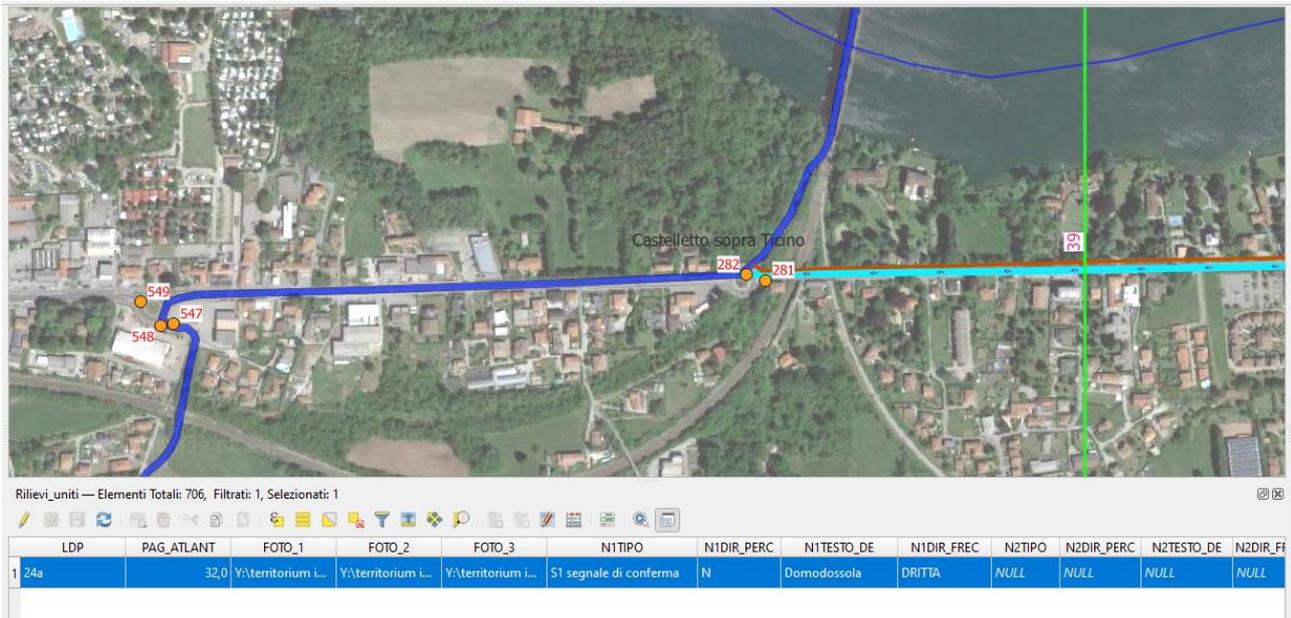
Si riporta quale esempio una scheda tipo:



PALO DA POSARE: SI	FRECCIA 1	FRECCIA 2	FRECCIA 3	FRECCIA 4
TIPO	L2 verso esterno	L2 verso esterno	S1 segnale di conferma	S1 segnale di conferma
DIREZIONE PERCORSO	S	N	N	S
DIREZIONE FRECCIA	DX	SX	DRITTA	DRITTA
TESTO DESTINAZIONE	PI 65	PI 65	Domodossola	Borgomanero, Novara

FIGURA 8 SCHEDA TIPO

La schedatura in formato shp è utilizzabile su programmi Open Gis, dove sarà possibile la seguente visualizzazione:



LDP	208a
NEWPAG_ATL	
PAG_ATLANT	263,0
FOTO_1	Y:\territorium in corso\NOVARA\ATL\2023_05 in bici a pelo d_acqua\QGIS_SHP\foto rilievo FCG\IMG_20230612_141633.jpg
FOTO_2	Y:\territorium in corso\NOVARA\ATL\2023_05 in bici a pelo d_acqua\QGIS_SHP\bianco.jpg
FOTO_3	Y:\territorium in corso\NOVARA\ATL\2023_05 in bici a pelo d_acqua\QGIS_SHP\bianco.jpg
N1TIPO	F2 verso cluster esterno
N1DIR_PERC	A
N1TESTO_DE	Castelletto Sopra Ticino, via del Ticino e del Lago Maggiore, PI13, 135, 25, 36, 194
N1DIR_FREQ	DRITTA
N2TIPO	NULL
N2DIR_PERC	NULL
N2TESTO_DE	NULL
N2DIR_FREQ	NULL
N3TIPO	NULL
N3DIR_PERC	NULL
N3TESTO_DE	NULL
N3DIR_FREQ	NULL
N4TIPO	NULL
N4DIR_PERC	NULL
N4TESTO_DE	NULL
N4DIR_FREQ	NULL
N5TIPO	NULL
N5DIR_PERC	NULL
N5TESTO_DE	NULL
N5DIR_FREQ	NULL
ANAS	A
NOTE	NOTA PROGETTO: aggiungere logo via del Ticino e del Lago Maggiore
PALODAMETT	SI
RILEVATORE	FCG
COMLINE	Castelletto sopra Ticino

FIGURA 9 VISUALIZZAZIONE SU OPEN GIS

6.1 Normativa di riferimento

La normativa che disciplina piste ciclabili, itinerari ciclabili e mobilità ciclabile in generale comprende le indicazioni della Comunità Europea, leggi e regolamenti nazionali, regionali e comunali.

Oltre alle normative sulle piste ciclabili si deve rispettare il Codice della Strada.

6.1.1 Indicazioni della Comunità Europea

Città in bicicletta: una pubblicazione della Commissione Ambiente dell’Unione Europea sulle città ciclabili edito dal Ministero per l’Ambiente nel 1999;

Verso una nuova cultura della mobilità urbana - Libro verde 2007;

The promotion of Cycling - Risoluzione del Parlamento Europeo sulla sicurezza stradale in Europa 2011 – 2020 - Studio analitico a cura del Parlamento Europeo sui vantaggi della mobilità ciclistica e delle politiche per favorirla.

6.1.2 Normativa Nazionale

D.L. 30 aprile 1992 n° 285 e successive modificazioni: Nuovo Codice della Strada;

D.P.R. 16 dicembre 1992 n° 495 e successive modificazioni: Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;

L. 366/98 Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica;

D.M. 557/99 - Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;

D.M. 5 novembre 2001 “Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

6.1.3 Normativa Regionale

L.R 33/90 “Interventi per la promozione della bicicletta come mezzo di trasporto”;

Linee guida Zone 30 – giugno 2007;

Per le Reti locali gli standard progettuali a cui fare riferimento sono quelli definiti dal D.M. 557/1999.

Saranno inoltre rispettate tutte le norme dettate dal Piano regionale di qualità dell'aria (DCR 364-6854 del 25.03.2019). Disposizioni per l'istituzione, anni 2022-2023, della Misura "Programma di interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva".

7 SITUAZIONE ATTUALE ED INTERVENTI PREVISTI

Le ciclovie, come indicato in premessa, dovrebbero essere segnalate nella loro completezza e la segnaletica deve rispondere alle seguenti funzioni:

- 1) garantire il corretto orientamento degli utenti lungo le ciclovie e nei nodi di interconnessione tra le ciclovie oggetto del progetto;
- 2) promuovere la presenza della ciclovia e il suo utilizzo;
- 3) valorizzare l’identità del territorio attraversato dalla ciclovia, con riferimento agli aspetti storico culturali e paesaggistici, ambientali, economici, ecc.

- 4) guidare verso i servizi di supporto all’utenza ciclistica;
- 5) riconoscere il ruolo dei soggetti coinvolti nella realizzazione e gestione della ciclovia;

Il progetto della segnaletica rispetta una serie di requisiti di base, e cioè: la chiarezza, l’omogeneità, la coerenza/compatibilità con le normative vigenti, l’integrazione con i sistemi segnaletici già esistenti, la visibilità.

Di seguito viene descritto il metodo secondo cui sono stati definiti i punti di posizionamento dei cartelli e i contenuti informativi relativamente alle destinazioni da indicare.

A tal fine si sono individuate le diverse tipologie di segnali da utilizzare, il relativo contenuto informativo nonché le modalità di rappresentazione e composizione di tali informazioni sulla superficie del cartello, tenendo conto delle indicazioni della normativa di riferimento e, in particolare, quella contenuta nel DM 517/18 , nella D.G.R. n. 35-6638 del 21.03.2023 e nelle “Linee Guida” della Regione Piemonte.

Le funzioni di orientamento lungo gli itinerari sono affidate alla segnaletica di direzione che deve consentire ai fruitori di conoscere la propria posizione rispetto alla sequenza dei nodi da raggiungere, indicando le varie possibilità, diramazioni o alternative di percorso, nonché le intersezioni con altri itinerari.

Le assunzioni effettuate per definire le tipologie di segnali da adottare durante la progettazione e i rilievi sono state le seguenti:

- ✓ nei bivi principali i cartelli di direzione sono di formato rettangolare su fondo marrone (colore segnali turistici), di dimensione 100x20 cm (o 100x30 cm nel caso di testo su due righe) in ambito urbano e 130x30 cm in ambito extraurbano, e riportano, la sagoma della bicicletta su fondo bianco e, in funzione della posizione, il logo della ciclovia o altri simboli come prescritto dal DM 517/186;
- ✓ la disposizione degli elementi nel segnale di direzione laterale prevede di collocare la freccia orientata, l’indicazione della destinazione, il logo (o i loghi) dell’itinerario e il simbolo della bicicletta;
- ✓ in corrispondenza di bivi complessi o con tanti elementi da segnalare si sono scelti pannelli frontali rettangolari riportanti lo schema grafico degli svincoli e le relative indicazioni con simboli o testi;
- ✓ nei bivi secondari viene posizionato un segnale di continuità rettangolare con dimensione 15x35 cm;
- ✓ un ulteriore segnale di dimensioni ridotte con i loghi verrà posto quale conferma dell’itinerario su ciascun luogo di posa ove possibile.

Tutti i punti di installazione dei cartelli sono riportati nelle planimetrie e nelle schede dei luoghi di posa (*Tavola 2: planimetria luoghi di posa, Tavola 3: Schede luoghi di posa*) e sono geolocalizzati.

La definizione del layout di ciascuno dei segnali previsti (organizzazione delle scritte e loghi) e la riproduzione in formato atto alla stampa, verranno successivamente redatte, conformemente alle specifiche tecniche del sistema produttivo, dalla ditta appaltatrice.

7.1 Segnale di direzione laterale (tipo L)

E’ un cartello rettangolare da collocare sul ramo di uscita dalle intersezioni e/o dai punti di diramazione, sul quale indicare la destinazione finale o prima destinazione importante, eventuale destinazione intermedia, quindi l’eventuale simbolo della ciclovia e il simbolo della bicicletta che identifica il soggetto cui è destinata la segnalazione.

La misura proposta ha dimensione pari a 100x20 cm (o 100x30 cm nel caso di testo su due righe) in ambito urbano e 130x30 cm in ambito extraurbano;

Un analogo cartello è utilizzato per orientare lungo i percorsi di adduzione alla ciclovia o per indicare destinazioni esterne alla medesima.

Tipologie previste per la tipologia L:

tipo			dimensioni
L1	Indirizzamento lungo la ciclovia		100x20 o 100x30 (ambito urbano)
L2	Dalla ciclovia verso destinazione esterna		
L3	Dall'esterno verso la ciclovia		
L4	Dalla ciclovia ad un park interscambio		
L5	Da svincoli esterni verso park interscambio		
LP	Su strade extraurbane		130x30 (ambito extraurbano)

I **SITI DI INTERESSE**, cioè i punti da segnalare all’attenzione dei fruitori, sono distinti nel relativo database per grado di importanza in siti di:

- primo livello: segnalati se posti entro una fascia di 3 km dalla ciclovia; tra questi rientrano i centri urbani in genere dotati di servizi utili all’utenza ciclistica (ristorazione, ricettivi, assistenza tecnica...);
- secondo livello: segnalati se posti entro una fascia di 500 mt. dalla ciclovia;
- terzo livello: segnalati poiché posti in stretta adiacenza alla ciclovia. La segnalazione dei siti direttamente visibili dalla ciclovia resta affidata alla normale segnaletica turistica quando esistente.

I siti di interesse di primo e secondo livello vengono indicati da cartelli direzionali che guidano al loro raggiungimento dalla ciclovia (**segnale di tipo L2**).

Nel caso di siti collegati a distanze non brevissime (> 500mt) e/o attraverso itinerari non lineari, la segnaletica dovrà indirizzare l’utente sull’intero percorso di andata e ritorno da e verso la ciclovia.

I siti sono stati classificati secondo le tipologie adottate dalla maggior parte dei Comuni, sia del Novarese che del VCO, per descrivere le attrattive presenti nel proprio territorio, e precisamente:

- *aree di interesse;*
- *chiese, oratori;*
- *palazzi, ville storiche;*
- *borghi, castelli, torri, edifici e resti storici;*
- *musei.*

Ad essi si sono aggiunte le seguenti categorie:

- centri e nuclei storici;
- punti informativi;
- presidi sanitari (dotati di servizi di pronto soccorso).

7.2 Segnale di direzione frontale (tipo F)

Si tratta di un pannello di **dimensioni 40x60 cm** da collocare in avvicinamento ai punti di diramazione, la cui funzione è quella di preavvisare la presenza di alternative di percorso, punti di diramazione della rete e/o di accesso a importanti luoghi di interesse.

Le alternative di percorso vengono indicate con frecce orientate con i simboli delle ciclovie di prosecuzione e/o dei relativi luoghi di destinazione o interesse.

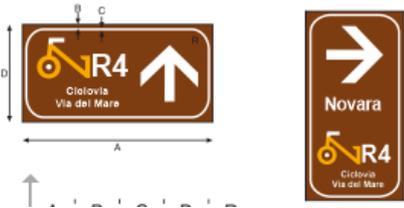
Nel caso di separazione tra alternative tra fondo naturale e asfaltato, si appongono i relativi simboli (MTB vs. bici normali).

tipo			dimensioni
F1	Indirizzamento lungo la ciclovie		
F2	Preavviso di connessione per cluster di destinazioni esterne		
F3	Individuazione park di interscambio		60*40

F4	Altri avvisi		
-----------	--------------	---	--

7.3 Segnali di conferma

Saranno posizionati in orizzontale o in verticale, servono a confermare la correttezza del percorso seguito lungo la ciclovia, riportano una freccia direzionale e il logo della ciclovia. Non riportano invece il simbolo della bicicletta, non indispensabile. Vanno collocati lungo la ciclovia ogni 500/1000 mt. (da valutarsi a seconda del contesto in cui è inserito il percorso) ovvero a valle di intersezioni minori senza diramazioni. (**formato 15x35**)

tipo			dimensioni
S1	Segnale di conferma		33*17

7.4 Segnalini SG

I segnali SG sono da installarsi a corredo di ciascun palo di sostegno ove possibile, con la sola eccezione dei pali che montano i segnali di tipo S1 (segnali di conferma) (formato 10x25). **NON** sono stati geolocalizzati e, pertanto, non sono stati inseriti nel database

tipo			dimensioni
SG	Segnalini di conferma		10*25

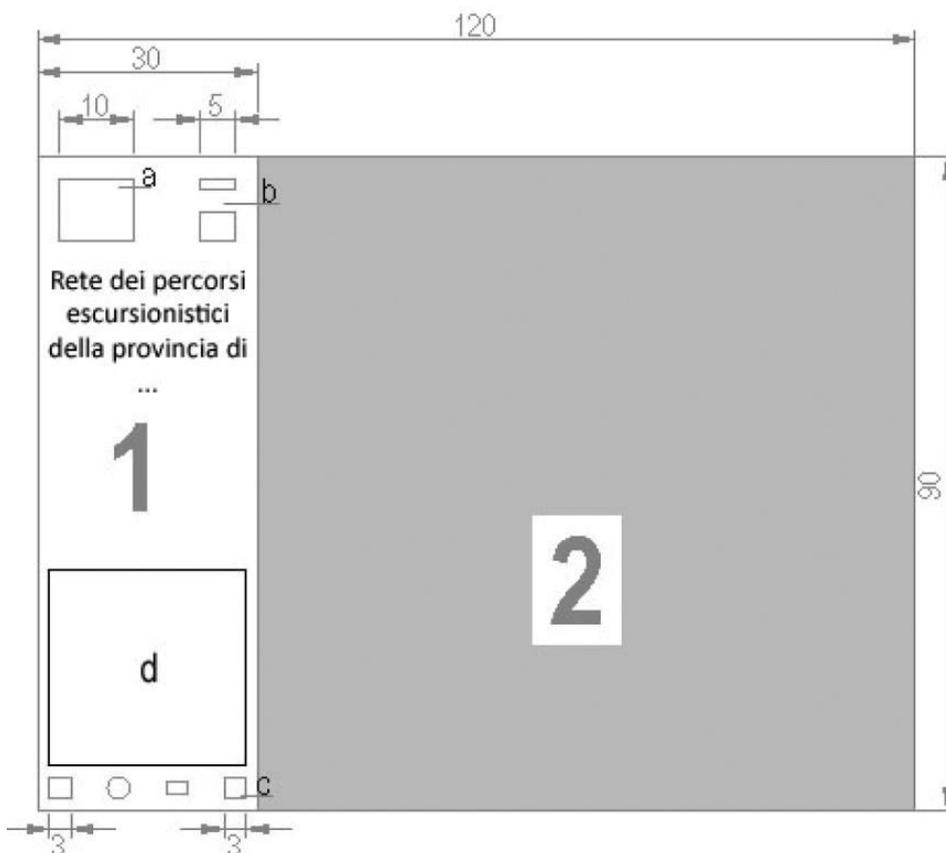
7.5 Pannelli generali informativi

I pannelli informativi riportano la planimetria e le indicazioni generali sul percorso, oltre ad alcune specifiche relative al paese dove sono posizionati.

Dimensioni e modalità compositive dei pannelli generali di itinerario sono specificate nelle Linee Guida della segnaletica unitaria integrata della Regione Piemonte, con particolare riferimento ai pannelli descrittivi della rete di cui all'art.5 (tabella 17).

Si utilizzeranno inoltre i layout proposti dalla Regione Piemonte nelle linee guida allegate al Piano Regionale della Mobilità Ciclistica.

A titolo di esempio si riporta uno schema di pannello descrittivo della rete escursionistica, rimandando alla normativa regionale per ulteriori approfondimenti.



Le informazioni che occorre riportare in tali pannelli sono:

1:

- Logo Regione Piemonte e Bandiera europea , logo Piemonte in bici e eventuali altri loghi;
- piccolo riquadro con cartografia schematica di inserimento a grande scala della ciclovia nel contesto della rete generale (interprovinciale o regionale);

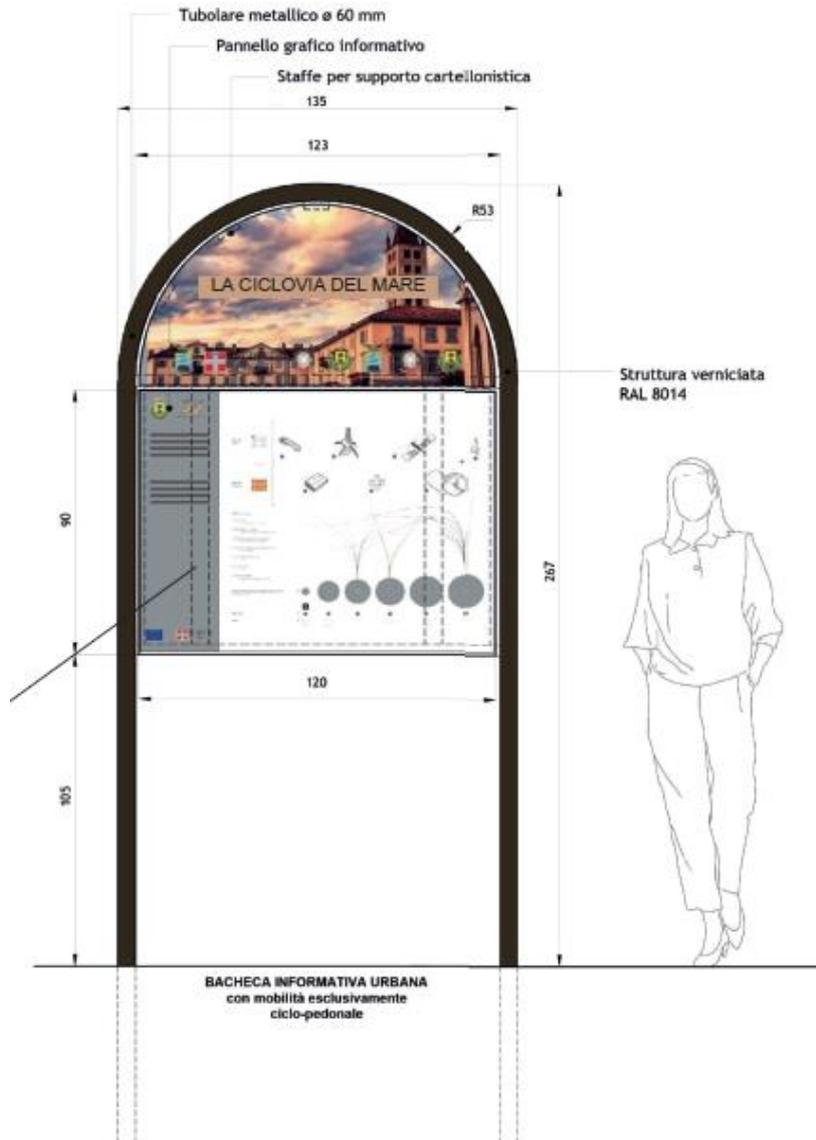
2:

- grande riquadro con cartografia di dettaglio del tracciato, delle sue variazioni e dei punti rilevanti raggiungibili (stazioni, interscambi, servizi, luoghi di interesse storico, monumentale e paesaggistico);
- barra di progressione chilometrica dove indicare le località intersecate, i punti di interscambio e altre informazioni rilevanti per l'utenza (a titolo di esempio pendenze, tipo di tracciato/fondo ecc)
- QR CODE/indirizzo del sito web relativo alla ciclovia.

- eventuali note

La tipologia prevista è idonea alle aree urbane; i pannelli informativi verranno posizionati all’interno di una struttura metallica ad arco singolo, supportata da due piantoni portanti (tubo diam. 6 cm).

La struttura verrà verniciata a forno in polvere epossidica con colore marrone/grigio; presenterà un pannello stampabile dedicato al contesto di inserimento nella parte alta e, sotto, il pannello informativo vero e proprio (120x90h cm o 70x90 cm).



8 FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Si riporta in questa sezione un'analisi degli accertamenti, delle verifiche normative ed i relativi vincoli e autorizzazioni.

8.1 *Vincoli e autorizzazioni -*

Le autorizzazioni previste sono quelle relative all'installazione di segnaletica lungo la viabilità pubblica, ai sensi del D.Lgs 285/92 (Nuovo Codice della Strada) e del relativo Regolamento di attuazione (DPR 495/92).

- ✓ Le istanze, sono state indirizzate ai Comuni competenti, nonché alle Province di Novara e Verbania. NON verrà installata segnaletica lungo le strade di competenza di Anas.
- ✓ gli interventi previsti non sono soggetti ad autorizzazione PAESAGGISTICA ai sensi del Decreto Legislativo n.42/2004. La segnaletica stradale è esclusa in quanto espressamente prevista dal codice della Strada e quindi non diversamente localizzabile o realizzabile. Le bacheche sono escluse non trattandosi di cartelli e altri mezzi pubblicitari; sono infatti bacheche informative/turistiche di itinerario realizzate con pannello di dimensione e modalità compositive come specificate nelle Linee Guida della segnaletica unitaria integrata della Regione Piemonte, con particolare riferimento ai pannelli descrittivi della rete di cui all'art.5 (tabella 17). Si ritiene inoltre che tali opere rientrino nel caso di esclusione previsto al punto A10 DPR 31/17, trattandosi di un adeguamento dei componenti di arredo urbano degli spazi esterni eseguito nel rispetto delle caratteristiche morfo-tipologiche, dei materiali e delle finiture preesistenti, e dei caratteri tipici del contesto locale. NON verranno posizionate bacheche in corrispondenza di beni architettonici vincolati.
- ✓ Gli interventi non richiedono autorizzazione per il vincolo idrogeologico né il nulla osta idraulico seppur alcune aree risultano sottoposte a vincolo.
- ✓ Non si rilevano effetti negativi sulla salute dei cittadini
- ✓ Non si sono evidenziate limitazioni di carattere ambientale all'intervento, che non è in contrasto con le prescrizioni di piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici, generali e settoriali. L'opera non rientra tra gli interventi ricadenti sotto la procedura di Valutazione d'impatto ambientale.

Con riferimento ai CAM, sono stati esaminati i diversi aspetti richiesti dalla normativa e la relazione è allegata alla presente.

- ✓ Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nelle rispettive aree di intervento
- ✓ Non ci sarà realizzazione di nuova viabilità in quanto l'intero intervento si sviluppa su viabilità esistente
- ✓ Per quanto riguarda le alternative progettuali, in fase di sopralluogo preliminare erano già state esaminate tutte le varie possibilità per mettere in connessione le diverse vie ciclabili, il cui risultato è stato poi ulteriormente valutato e corretto dopo i sopralluoghi e rilievi eseguiti nell'ambito del progetto esecutivo su tutti i percorsi interessati.

9 ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il progetto in questione non creerà nuovi ostacoli o nuove barriere architettoniche.

10 D. LGS 81/2008 (DIRETTIVA CANTIERI)

Il piano di sicurezza e di coordinamento della sicurezza ai sensi del D.L. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, è stato redatto ed è allegato al progetto.

I costi della sicurezza, stimati in euro 14 000,00, non soggetti a ribasso d’asta, sono stati valutati con specifico computo metrico allegato ai sensi dell’Allegato XV del D.Lgs. 81/08 punto 4.

Tali costi si riferiscono a:

- ✓ delimitazione delle aree di cantiere e dei punti di interferenza con persone o mezzi non specifici del cantiere;
- ✓ segnaletica di sicurezza;
- ✓ allestimento del cantiere con box e wc per garantire la salute dei lavoratori;
- ✓ regolazione del traffico nelle varie fasi lavorative.

Si specifica che il cantiere presenta una criticità evidente poiché sovente in un’area fortemente urbanizzata:

1. risulterà fondamentale eseguire preventive indagini volte alla ricerca ed alla localizzazione dei sottoservizi prendendo eventualmente contatti con gli enti erogatori competenti, prevedendo la loro interruzione e/o l’eventuale spostamento.
2. Gli interventi dovranno tenere in considerazione il contemporaneo utilizzo della strada da parte di utenti automobilistici; l’impresa dovrà innanzitutto concordare con l’Amministrazione che gestisce la strada le modalità e i programmi di lavoro, dovrà disporre l’apposita segnaletica in accordo con quanto previsto dal codice della strada.
3. Nel caso di parallelismi dovrà istituire i sensi unici alternati gestiti da personale appositamente formato o da impianti semaforici.
4. Sarà necessario prevedere sistemi in grado di assicurare la qualità dell’aria nell’ambiente di lavoro e nelle sue immediate vicinanze riducendo i rischi trasmessi all’ambiente circostante, costituiti da polveri, rumori, emissioni di gas. Al fine di ridurre i rischi trasmessi alle zone circostanti le aree di lavoro, dovuti alla presenza del cantiere, sono state previste le seguenti misure operative:
eliminazione e/o riduzione al minimo di elementi inquinanti come la polvere ed il rumore, attuando per quanto riguarda la polvere una bagnatura del terreno durante gli scavi; per quanto riguarda il rumore utilizzando attrezzature che riducano per quanto possibile la produzione di tale agente inquinante compatibilmente alla lavorazione che si deve attuare.
5. I rifiuti che al momento si prevede che siano prodotti in cantiere saranno smaltiti nei seguenti modi:
il materiale proveniente dalle demolizioni e le terre e rocce da scavo in esubero verranno trasportati alla discarica autorizzata, previa analisi da eseguirsi per stabilirne la categoria di appartenenza.

Tutto deve essere svolto in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa e sulla base di quanto previsto e specificato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.).

Le lavorazioni dovranno avvenire per settori, concordando in fase esecutiva con l’amministrazione esattamente l’ordine in cui si andrà a procedere. Pertanto il PSC prevede l'utilizzo di sistemi di sicurezza e/o opere provvisorie che potranno variare in sede esecutiva in base alle diverse condizioni locali.

L'impresa è tenuta a presentare, prima dell'inizio lavori, un piano dettagliato della settorializzazione delle suddette operazioni, nonché dei dispositivi e/o sistemi di sicurezza connessi.

Le ditte dovranno possedere tutti i corsi e gli attestati idonei e lavorare con tutti i DPI necessari oltre a rispettare tutte le normative connesse all’emergenza Corona virus in vigore al momento dell’appalto.

Il PSC è allegato al presente progetto (Allegato n. 8) così come il Fascicolo dell’opera (Allegato n.9).

11 CAVE E DISCARICHE

I lavori non prevedono approvvigionamenti di materiale proveniente da cave o siti autorizzati.

I lavori non prevedono la produzione di terreni da conferire a discarica ma in qualsiasi caso dovesse esserci un surplus di terreno proveniente dallo scavo necessario a realizzare la fondazione per la posa del palo si dovranno rispettare le prescrizioni di cui al D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 “norme in materia di ambiente” e D.Lgs 161/2012 “terre e rocce da scavo”.

12 RELAZIONE CAM (DM 23 giugno 2022)

12.1 PREMESSA

La presente relazione verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022) e di messa in opera di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni (DM 7 febbraio 2023) in riferimento ad un intervento di POSA IN OPERA DI SEGNALETICA VERTICALE in diversi Comuni.

La possibilità di ridurre le attività con elevato impatto ambientale rappresenta oggi un obiettivo irrinunciabile ed elemento fondante alla base delle politiche di sviluppo delle nostre comunità.

Al momento della stesura della presente relazione i Criteri Ambientali Minimi per la realizzazione di strade e piste ciclabili sono in corso di definizione e quindi i succitati decreti si applicano solo in parte.

Il DM 23 giugno 2022 (Criteri ambientali minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi) viene infatti tenuto a riferimento solo per alcune indicazioni sulle forniture di materiali poiché si riferisce esplicitamente alla realizzazione di edifici e, quindi, non è pertinente.

Il DM 7 febbraio 2023 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di parchi giochi, la fornitura e la posa in opera di prodotti per l'arredo urbano e di arredi per gli esterni e l'affidamento del servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria di prodotti per arredo urbano e di arredi per esterni) si riferisce alla progettazione di parchi da gioco e, quindi, non è pertinente ma individua anche criteri per la segnaletica e gli arredi urbani ai quali in parte ci si è riferiti in fase progettuale, pur non essendo la segnaletica stradale strettamente connessa all'arredo urbano.

I CAM sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale e mirano ad orientare i processi costruttivi verso un'economia circolare, attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- descrivere e motivare le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- verificare la conformità al criterio attraverso informazioni, metodi e documenti;
- indicare gli elaborati progettuali (elaborati grafici, computi, relazioni, ecc.) nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam che attesti il rispetto dei CAM;
- specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione conformi alle indicazioni dei CAM;
- indicare i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori dovrà presentare alla direzione dei lavori.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio.

Si sottolinea inoltre che la segnaletica verrà posata su strade esistenti, con diversi tipi di fondo (bitumi, terra etc.), ed il progetto, prevedendo solamente la segnaletica verticale di indicazione, non interesserà le pavimentazioni, che non verranno pertanto variate rispetto all'esistente. Pertanto, anche l'applicazione del criterio ambientale minimo che prescrive una percentuale di suolo permeabile non risulta essere pertinente all'intervento in esame.

Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

12.2 STRUTTURA

Come detto, la presente relazione si rifà, per quanto possibile e con il preciso intento di migliorare la qualità progettuale ambientale, seppur questo non sia ancora espressamente previsto per il tipo di opera, al DM 23 giugno 2022 ed al DM 7 febbraio 2023, pur non rientrando a pieno titolo in nessuno degli interventi contemplati dalle specifiche.

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche :

1. specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico;
2. specifiche tecniche progettuali;
3. specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
4. specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

12.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

Al momento della definizione del presente appalto la stazione appaltante ha effettuato un'analisi delle proprie esigenze e dei tracciati. L'obiettivo è quello di favorire una fruizione del territorio quanto più possibile rispettosa dell'ambiente e della salute umana, limitando l'uso dell'automobile e comunque riducendone la velocità; il tracciato non consuma suolo in quanto si sviluppa interamente su percorsi esistenti, già pavimentati.

Le specifiche tecniche progettuali di livello territoriale urbanistico mirano a:

- ridurre la pressione ambientale dell'intervento sul paesaggio, sulla morfologia, sugli ecosistemi e sul microclima urbano;
- contribuire alla resilienza dei sistemi urbani rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici;
- garantire livelli adeguati di qualità ambientale urbana.

12.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Il progetto garantisce la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento (torrenti e fossi), e la relativa vegetazione ripariale (boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all'agroecosistema, seminativi arborati).

I suddetti habitat sono il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all'area di intervento e interconnessi anche fra di loro all'interno dell'area di progetto.

Il progetto garantisce, altresì, il mantenimento dei profili morfologici esistenti.

Non saranno aperte nuove viabilità ma sarà unicamente facilitata la fruizione di percorsi esistenti mediante la posa di cartellonistica adeguata.

La scelta progettuale rispecchia le indicazioni regionali andando a segnalare tracciati ciclabili di Importanza Regionale.

12.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il progetto non inciderà sul territorio in termini di permeabilità.

12.3.3 Riduzione dell'effetto isola di calore estiva e dell'inquinamento atmosferico

Non è stato possibile intervenire sull'effetto isola di calore estiva trattandosi di intervento che si effettuerà su strade esistenti e che quindi non modificherà lo stato dei luoghi; è invece evidente come l'intervento

contribuisca a ridurre l'inquinamento atmosferico come conseguenza del maggior uso della bicicletta in sostituzione dell'automobile o di altri mezzi a motore.

12.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il criterio non è applicabile in quanto non esiste interferenza dell'opera con il sistema idrografico.

12.3.5 Infrastrutturazione primaria

Il criterio non è applicabile in quanto non esiste interferenza dell'opera con l'infrastrutturazione primaria.

12.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Il progetto mira a favorire gli spostamenti in bicicletta prevedendo la segnaletica su due delle ciclabili di interesse regionale ed in particolar modo:

La “Via del Mare” (per il tratto compreso tra Domodossola e Vercelli) e la “Pedemontana” (per il tratto compreso tra Romagnano Sesia a Castelletto Sopra Ticino);

Saranno inoltre indicati i SITI DI INTERESSE presenti lungo il percorso.

12.3.7 Approvvigionamento energetico

Il criterio non è applicabile in quanto l'opera non richiede approvvigionamento energetico.

12.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Al progetto è allegata la relazione che descrive lo stato ante operam delle diverse componenti del sito di intervento.

Il progetto non è soggetto a VIA (valutazione di impatto ambientale) di cui al dlgs 152/2006.

12.3.9 Risparmio idrico

Il criterio non è applicabile in quanto l'opera non richiede approvvigionamento idrico né comporta uso di acqua.

12.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

Le specifiche tecniche progettuali pongono l'attenzione al percorso nel suo complesso e mirano a raggiungere i massimi risultati in termini di:

- Sicurezza
- Confort ed attrattività
- Accessibilità
- Percorribilità
- Coerenza e coesione con il contesto
- Recupero e riutilizzo dei materiali

Nessuno degli elementi indicati nei criteri del DM 23 giugno 2022 (diagnosi e prestazione energetica, illuminazione, aerazione e ventilazione, benessere termico ecc.) può essere applicato trattandosi di criteri espressamente previsti per gli edifici.

Lo stesso vale per i criteri del DM 7 febbraio 2023 in quanto i criteri progettuali sono limitati alla progettazione di parchi da gioco e quindi difficilmente applicabili alle piste ciclabili.

Nonostante la non applicabilità nella progettazione si è tenuto conto di:

- **Inclusività:** il progetto è stato redatto per garantire che l'itinerario sia, per quanto possibile, utilizzabile da tutte le persone, nella misura più estesa possibile, per garantire il soddisfacimento delle esigenze di tutte le persone a prescindere dall'età, genere, provenienza etnico-culturale, condizione psico-sociale, abilità o disabilità. E' ben ovvio che trattandosi di segnali di indicazione per un "percorso ciclabile" la fruizione sarà limitata a tutti gli utenti che, con qualunque mezzo assimilabile ad una bicicletta (di dimensioni idonee), siano in grado di percorrerla. Il progetto in questione non creerà nuovi ostacoli o barriere e agevolerà la fruizione del territorio da parte di persone con disabilità. La segnalazione dei percorsi e dei luoghi lungo il tracciato sarà infatti visibile anche da sedie a rotelle con motore elettrico, motoscooter a tre ruote o altri mezzi (handbike o altro), purché in grado di percorrere i tracciati già esistenti, ed è inoltre volta a migliorarne la fruibilità.
- **Conformità ai criteri ambientali minimi dei prodotti e dei componenti per allestire gli spazi:** i prodotti proposti sono conformi agli standard previsti e sono di materiale rinnovabile, nei limiti di quanto tecnicamente possibile
- **Valorizzazione del verde:** tale criterio è stato inteso non tanto come incremento del verde esistente quanto della estensione delle possibilità fruizionali delle aree esistenti
- **Idoneità ai fini estetico paesaggistici:** le scelte progettuali ben inseriscono l'opera nel contesto, senza alterare la qualità percettiva del paesaggio, che anzi ne risulterà migliorata.
- **Disassemblaggio e fine vita:** Il progetto prevede che almeno il 70% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

12.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione e materiali in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero.

Come detto, i CAM approvati non sono specifici per l'intervento in questione ma nella scelta dei materiali ci si è approcciati per similitudine e affinità a quanto previsto dai due D.M. sopra citati.

I certificati di conformità che andranno allegati variano a seconda del materiale considerato:

1. dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
 2. certificazione “ReMade in Italy®” con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
 3. marchio “Plastica seconda vita” con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
 4. certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura - per i prodotti in PVC;
 5. certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
 6. certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.
- Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall’appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell’accettazione dei materiali in cantiere.

12.5.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati devono avere un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

Tale percentuale si calcola come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell’acqua:

12.5.2 Segnaletica verticale

Non esiste ad oggi un CAM specifico per la segnaletica stradale.

Ci si riferisce quindi al CAM di messa in opera di prodotti per l’arredo urbano e di arredi per gli esterni (DM 7 febbraio 2023) punto 5.1.1.b.

La segnaletica verticale dovrà essere di materiale rinnovabile, nei limiti di quanto tecnicamente possibile.

Tutti i pannelli utilizzati saranno in alluminio mentre i sostegni dovranno essere in acciaio zincato.

I prodotti in acciaio hanno un contenuto minimo di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotto, inteso come somma delle tre frazioni, almeno pari a quanto di seguito indicato:

acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%;

acciaio da forno elettrico legato (11) , contenuto minimo pari al 60%;
acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

La dimostrazione del contenuto di materiale riciclato, ovvero recuperato ovvero di sottoprodotto avviene tramite uno dei seguenti mezzi di prova:

- a) la certificazione «ReMade in Italy®» o equivalente, che attesti, in etichetta o nel medesimo certificato, la percentuale di materiale riciclato e/o, recuperato e/o di sottoprodotto prevista nel criterio, afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- b) una certificazione di prodotto, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 «Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto», o una equivalente certificazione, basata pertanto sulla tracciabilità dei materiali ed il bilancio di massa e rilasciata da un organismo di valutazione della conformità accreditato a norma del regolamento (UE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, che attesti la percentuale di materiale riciclato e/o recuperato e/o di sottoprodotto prevista nel criterio e sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità;
- c) una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, che attesti la percentuale di materiale riciclato prevista nel criterio, sia afferente ai prodotti offerti ed in corso di validità, ed indichi la metodologia di calcolo del contenuto di riciclato e/o sottoprodotto e/o materiale recuperato e la relativa origine.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali autodichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021 e validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

12.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l’organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d’appalto del progetto esecutivo.

12.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Preparazione e gestione del cantiere dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- a) individuazione delle possibili criticità legate all’impatto nell’area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull’ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione;
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive eventualmente presenti in corrispondenza dei luoghi di posa (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l’individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla “Watch-list della flora alloctona d’Italia” (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);

- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l’infissione di chiodi, appoggi e per l’installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri);
- f) definizione delle misure adottate per aumentare l’efficienza nell’uso dell’energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all’uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l’acqua calda ecc.);
- g) definizione di misure per l’abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, e l’eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- h) definizione delle misure per l’abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “fasi minime impiegabili”;
- i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l’uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- j) definizione delle misure per l’abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l’acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l’erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l’impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- m) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
- n) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Il progetto ha tenuto conto nella definizione degli interventi dei criteri sopra elencati.

Sarà compito dell’impresa appaltatrice gestire e comunicare alla D.L. le modalità di cantierizzazione con specifico riferimento al rispetto di quanto sopra elencato.

12.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto non prevede demolizioni o rimozioni, oltre a quelle necessarie per l’infissione dei nuovi pali nel terreno.

Tale demolizione, seppur limitata, verrà eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale con almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all’art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

12.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Il progetto non prevede apertura di nuovi tratti di pista o di strada.

Quando la posa dei nuovi sostegni lo richiederà, si procederà con la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Il suolo rimosso deve essere separato dalla matrice inorganica (utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra) e accantonato in cantiere, in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere poi riutilizzato in situ o in aree a verde nuove o da riqualificare.

12.6.4 Rinterri e riempimenti

Nel caso di rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo (escluso il primo strato di terreno) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, secondo i parametri stabiliti dalla norma UNI 11531-1.

13 PROGRAMMA CRONOLOGICO DELLE FASI ATTUATIVE

Vedasi allegato 7

14 QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

59 714

IMPORTI PER L'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI		IMPORTI
Importo totale dei lavori comprensivo degli oneri speciali per la sicurezza		€ 139 000,00
Importo totale dei lavori in economia		€ 0,00
IMPORTO TOTALE DEI LAVORI COMPUTATI		€ 139 000,00
IMPORTI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA E RELATIVI ALLA MANODOPERA		IMPORTI
Costi della manodopera inclusi nei costi unitari		€ 59 714,67
Oneri per la sicurezza sui cantieri derivanti dall'applicazione dei disposti del piano di sicurezza, non inclusi nei costi unitari e non soggetti a ribasso d'asta		€ 14 000,00
Importo da assoggettare a ribasso d'asta		€ 125 000,00
SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		IMPORTI
Spese tecniche ed accessorie per progettazione esecutiva, relazioni specialistiche, D.L., liquidazione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione		€ 60 102,14
cassa ordine professionale 4 %		€ 2 404,09
I.V.A. sui lavori (22%)		€ 30 580,00
I.V.A. sulle spese tecniche – percentuale del 22%		€ 13 751,37
quota RUP (2% su lavori e forniture)		€ 2 780,00
importo accantonato per compensazione - art. 29 DL 4/2022 - gazzetta ufficiale n. 21 del 27/01/2022		€ 1 390,00
Contributo ANAC e spese pubblicazione e appalto		€ 1 000,00
Imprevisti ed eventuali opere o acquisti aggiuntivi		€ 47 000,00
Accordi bonari (3%)		€ 5 173,00
arrotondamenti		€ 319,40
IMPORTO TOTALE DELLE SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		€ 164 500,00
IMPORTO TOTALE DELL'INTERVENTO		€ 303 500,00

Valdilana, 15 settembre 2023

15 RELAZIONE DI CALCOLO

La relazione di calcolo delle bacheche illustrative è stata redatta a fini cautelativi in quanto non obbligatoria ai sensi del All.A2.14 della Deliberazione della Giunta Regionale 26 novembre 2021, n. 10-4161:

*“Strutture di sostegno per dispositivi di telecomunicazione, illuminazione, torri faro, segnaletica stradale (quali pali, tralicci, insegne, pannelli pubblicitari) pale eoliche, isolate e non ancorate agli edifici, aventi altezza compresa tra 3 m e 15 m.
”*

STUDIO GVF - Ingegneria e Architettura

di Dott. Ing. Pier Giorgio Gariasso - Dott. Ing. Vittorio Valcauda - Dott. Arch. Giacomo Ferraro F.

Via delle Rogge n°19, 13900 Biella (BI)

Tel. 015 403089 _ Fax. 015 403089

Email. studiogvf@gmail.com

Pec. studiogvf@pec.it

P.Iva e C.f. 02757980020

Biella, 12/09/2023

Oggetto: CICLOVIA DEL MARE – BACHECHE INFORMATIVE – DIMENSIONAMENTO DEI PLINTI DI FONDAZIONE .

Il dimensionamento dei plinti di fondazione è stato effettuato sulla base delle sollecitazioni orizzontali provocate dal vento , essendo i carichi verticali trascurabili .

Le ipotesi di base sono le seguenti :

- Bachecca con le caratteristiche individuate nello schema allegato ;
- Punti di posizionamento in Regione Piemonte ;
- Quota massima di posizionamento sul livello del mare pari a 310 mt. ;
- Distanza dal mare superiore a 42 km (Zona - Classe di rugosità D) .

Il calcolo della sollecitazione statica equivalente è stata fatta applicando la Normativa Vigente (D.M. 17 gennaio 2018 e Circolare C.S.LL.PP. n° 7 del 21/01/2019) .

La pressione esercitata dal vento sul pannello è data dalla seguente formula :

$$P = Q_b * C_e * C_p * C_d = 39,1 * 1,80 * 1,70 * 1,00 = 120 \text{ daN/mq.}$$

Dove :

$$Q_b = \frac{1}{2} * 1,25 * 25 \exp^2 / 10 = 39,1 \text{ daN7mq.}$$

$$C_d = 1$$

$$C_e = 0,19 \exp^2 * 1,00 * \ln(4,00/0,05) * [7 + 1,00 * \ln(4,00/0,05)] = 1,80$$

$$C_p = 1,70$$

STUDIO GVF - Ingegneria e Architettura

di Dott. Ing. Pier Giorgio Gariasso - Dott. Ing. Vittorio Valcauda - Dott. Arch. Giacomo Ferraro F.

Via delle Rogge n°19, 13900 Biella (BI)
Tel. 015 403089 - Fax. 015 403089
Email. studiogvf@gmail.com
Pec. studiogvf@pec.it
P.iva e C.f. 02757980020

Lo sforzo normale massimo alla base , come detto prima , è trascurabile .

Il taglio massimo alla base è pari a :

$$T_{\max} = 1,10 \text{ mq.} * 120 \text{ daN/mq.} + 1,215 \text{ mq.} * 120 \text{ daN/mq.} = 277,80 \text{ daN}$$

Il momento flettente massimo alla base è pari a :

$$M_{\max} = (1,10 \text{ mq.} * 120 \text{ daN/mq.}) * 2,19 + (1,215 \text{ mq.} * 120 \text{ daN/mq.}) * 1,50 = 507,78 \text{ daN}$$

VERIFICA DEL PIANTONE IN TUBOLARE DIAMETRO 60 MM. E SPESSORE 5,00 MM.

La tensione tangenziale massima è pari a $277,8 \text{ daN} / 8,63 \text{ cmq} = 32,16 \text{ daN/cm}^2$.

La tensione normale massima è pari a $50778 / [0,098 * (6,00 \text{ exp}^4 - 5,00 \text{ exp}^4) / 6,00] * 2 = 2.316,59 \text{ daN/cm}^2$

La tensione ideale massima è pertanto pari a :

$\sigma_{\text{ideale}} = (\text{tensione normale exp } 2 + 3 \text{ tensione tangenziale exp. } 2) \text{ exp } 0,5 = 2.318 \text{ daN/cm}^2$. Inferiore a 2.400 daN/cm^2 . verificato

VERIFICA DEI PLINTI

I dimensionamenti e le verifiche sono stati condotti applicando le usuali formule della Scienza delle Costruzioni .

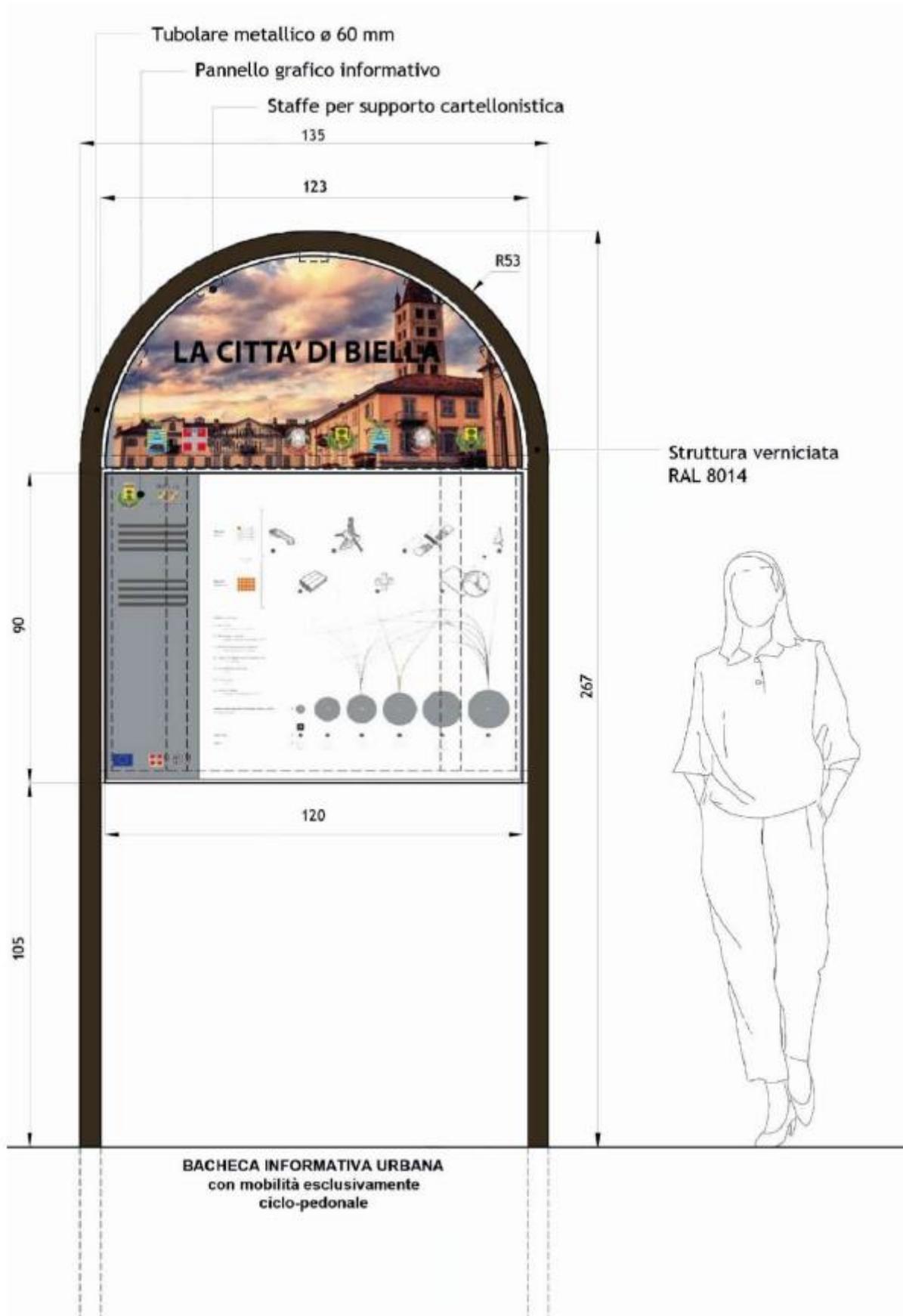
In particolare le verifiche hanno permesso di accertare quanto segue :

- tensione massima sul terreno inferiore a $1,00 \text{ daN/cm}^2$.
- tensioni massime nel conglomerato compatibili con la Classe C 25/30 ;
- tensioni massime nell'acciaio di armatura compatibili con l'acciaio B 450C .



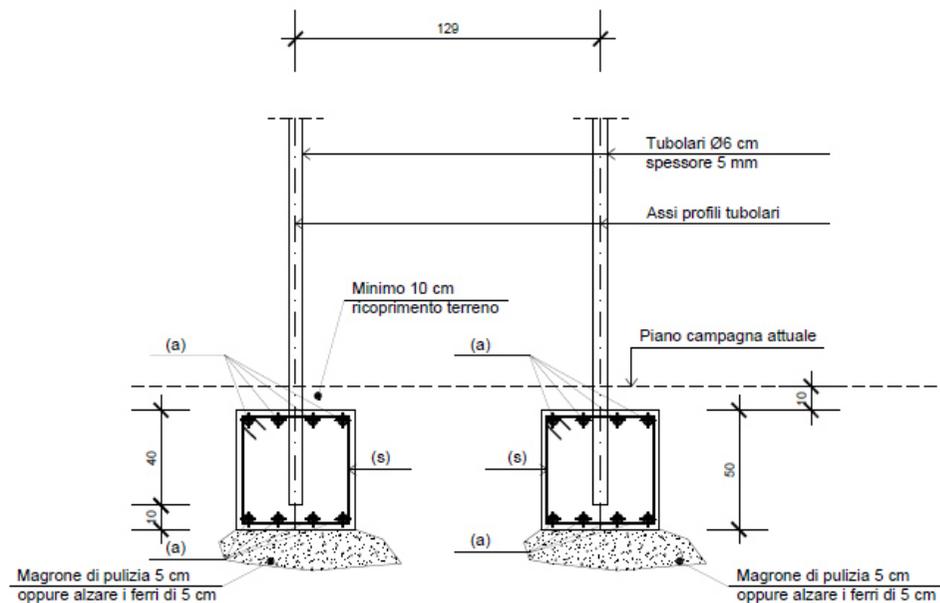
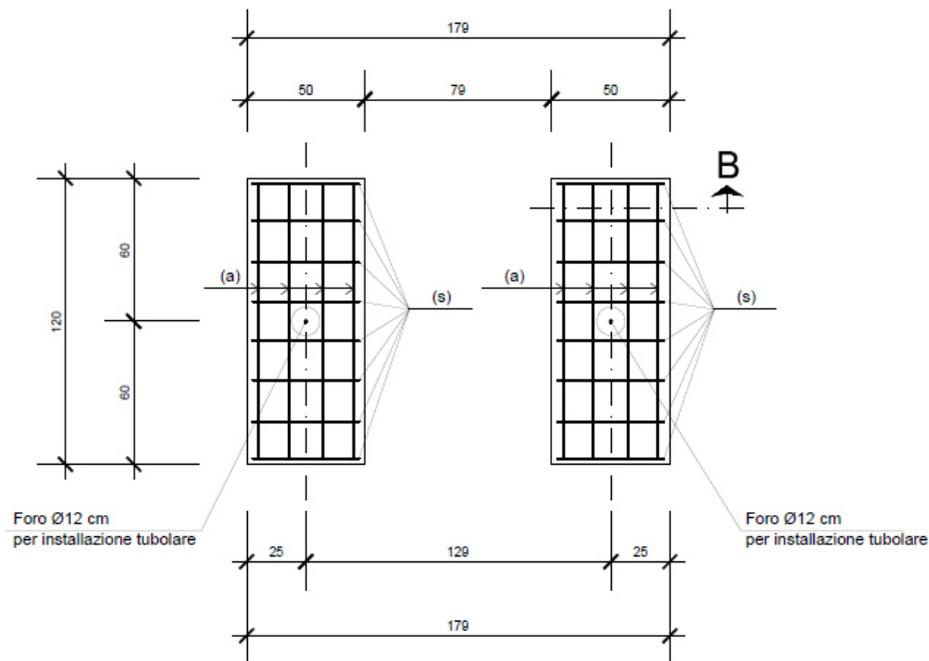
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Vittorio Valcauda".

Ing. Valcauda Vittorio



PIANTA PLINTI E SCHEMI ARMATURE - RAPP. 1/20

SEZIONE B - RAPP. 1/20



MATERIALI DA UTILIZZARE :

Calcestruzzo C 25/30
 C.E. xc2 - cons. S4
 acciaio per c.a. B450C

Acciaio da carpenteria S355

