



## **CICLOPISTA DEL LAGO DI GARDA**

**REALIZZAZIONE DI UN COLLEGAMENTO CICLOPEDONALE  
SULLE SPONDE DEL LAGO DI GARDA, NEI TERRITORI  
DEI COMUNI DI LIMONE, RIVA DEL GARDA, LEDRO,  
NAGO-TORBOLE, MALCESINE E BRENZONE**

**TRATTO FUNZIONALE:  
COMUNE DI MALCESINE**

## **RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

**2° AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO PRELIMINARE APPROVATO  
CON DLG 89 DEL 28.06.2011 E DLG 64 DEL 01.10.2012**

**COMMITTENTE : COMUNE DI MALCESINE**

**PROGETTO: FONTANA & LOTTI - STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI**  
VIA D. CHIESA 8 - 38066 RIVA DEL GARDA - TEL: 0464 / 55 27 07

RIVA DEL GARDA - NOVEMBRE 2013

## **PREMESSA**

L'intervento progettuale prevede la realizzazione di un percorso lungolago ed è inserito nel progetto generale di "Realizzazione di un collegamento ciclopedonale sulle sponde del lago di Garda", elaborato come proposta di fattibilità dai comuni veronesi, con i comuni trentini e bresciani.

Come previsto nel Piano di Area del Garda della regione Veneto, il collegamento ciclopedonale tra le frazioni presenti sul lungo-lago viene ad essere una "promenade con arredo e materiali tali da renderla suggestiva dal punto di vista olfattivo e uditivo", ed offre l'occasione per definire un assetto ambientale più razionale ed ordinato nel quale ogni elemento paesaggistico vedrà valorizzata la propria identità e qualità.

In particolare il recupero della costa e delle "spiaggette", ridefinisce il limite dello specchio d'acqua del lago, valorizzandolo e incrementandone le suggestioni d'immagine.

La parte più a nord del percorso, fino al confine comunale con la Provincia di Trento, appare sicuramente la più impegnativa da un punto di vista tecnico-economico.

Ma l'approccio che si è voluto dare all'intervento è stato quello di garantire una situazione di sicurezza per chi utilizzerà l'opera che viene ad esplicitarsi con la necessità di inserire il percorso a sbalzo esclusivamente sotto il sedime della S.S. 249, proponendo un intervento "protetto" in una sorta di arco libero sul lato esposto a lago e paesaggisticamente panoramico.

## **INQUADRAMENTO GENERALE LOCALIZZAZIONE URBANISTICA E CATASTALE**

Il percorso ciclopedonale viene ad attraversare il comune di Malcesine, interessando i seguenti piani urbanistici:

- Protocollo d'intesa Regione Veneto / Amm.ne Provinciale di Verona;
- Piano di Area del Garda della regione Veneto;
- P.R.G.I. del comune di Malcesine;

Per quanto concerne l'aspetto catastale-tavolare, e le particelle occupate sono tutte di proprietà pubblica.

## DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede una sostanziale sistemazione della costa del lago con il consolidamento e la protezione dei punti più esposti, al fine di limitare che l'erosione dovuta al moto ondoso continui a pregiudicare l'integrità della costa.

Verranno realizzate quindi alcune scogliere inverdite, di protezione nelle zone maggiormente soggette all'erosione ed attuata una riprofilatura e sistemazione delle aree prospicienti al lago, con la creazione di "nuove spiaggette" rifinite con ghiaia naturale di fiume.

Come meglio specificato nelle planimetrie di progetto, il percorso ciclopedonale è caratterizzato dal mantenimento di un'unica corsia promiscua ciclo-pedonale nei tratti esterni dal centro abitato, al fine di mantenere ed eventualmente ampliare la fascia inerbita con funzione di prendisole.

Mentre, in prossimità delle frazioni, con il presupposto di garantire più sicurezza d'uso, si propone di differenziare i due flussi e separare con un filtro vegetale il traffico ciclabile, a monte, dalla zona pedonale, in prossimità del lago, con un manto di finitura in pietra come il resto delle pavimentazioni in centro storico.

Il sedime della pista ciclabile è caratterizzato da una sezione netta minima di 2,50 m, con pavimentazione a finitura superficiale in graniglia calcarea selezionata a vista.

E' dotato, a lago, nei punti più pericolosi, di un semplice parapetto in acciaio zincato e verniciato colore grigio ferro micaceo, mentre a monte si prevede un'aiuola a verde con funzione di filtro/protezione.

L'inserimento della ciclopista nel tratto a nord, a valle della S.S. 249, fino al confine comunale con la Provincia di Trento, presenta peculiarità tali da richiedere un approccio esecutivo differenziato a seconda del contesto d'intervento.

Nel progetto preliminare si prevedono tre tipologie di intervento:

- nei tratti in cui risulta essere esterna dalla strada statale in galleria in roccia, si prevede la realizzazione di una pista sospesa in acciaio, dotata di opportune protezioni a monte;
- dove risulta necessario inserire il percorso a valle delle gallerie in c.a. della statale si è optato per una soluzione che prevede l'ancoraggio di elementi prefabbricati ad arco aperto in cemento armato, utilizzando una tipologia di sezione, che oltre a garantire un ottimale grado

di protezione, riqualifica anche la massività paesaggistica delle gallerie artificiali in c.a. esitenti.

- nei tratti invece, in cui la strada statale corre all'interno dei "corni" rocciosi a lago nel sedime delle gallerie originarie, si è previsto di inserire il percorso ciclopedonale con la tipologia a "micro-tunnel", realizzando un'opportuna fresatura in roccia ad una quota inferiore al piano stradale con le caratteristiche evidenziate nelle sezioni tipo.

In fase esecutiva andranno valutati, a seconda delle caratteristiche geotecniche della roccia attraversata, eventuali consolidamenti della parete rocciosa.

Per la realizzazione di queste tipologie di intervento, tenuto conto che la S.S. 249 presenta caratteristiche dimensionali tali da non consentire un'occupazione, anche parziale della carreggiata, risulta necessario un approccio cantieristico da lago. Le lavorazioni e l'approvvigionamento dei materiali devono essere completamente indipendenti dall'uso della strada statale.

Sarà quindi necessario l'utilizzo di piattaforme adatte ad ospitare i mezzi pesanti per le realizzazioni e di barconi per i servizi ed il trasporto dei materiali.

Particolari accorgimenti progettuali e l'utilizzo intensivo di vegetazione arbustiva possono inoltre ridurre notevolmente gli impatti paesaggistici delle infrastrutture già presenti sul territorio, oltre ad armonizzare l'inserimento della nuova infrastruttura ciclopedonale.

L'opera prevede la realizzazione di alcune opere accessorie:

- la realizzazione di opere di riqualificazione e consolidamento della costa a protezione nei punti più esposti all'erosione dovuta al moto ondoso;
- il recupero e la sistemazione delle "spiaggette", ridefinendo il limite dello specchio d'acqua del lago, valorizzandolo incrementandone le suggestioni d'immagine;
- la realizzazione di un nuovo pontile per attracco dei natanti turistici e possibilità di collegamento pedonale alla ciclopista ed al centro storico di Malcesine;
- l'inserimento di un percorso pedonale nella conca della Val di Sogno con la riqualificazione della zona di balneazione a lago;

- la protezione e messa in sicurezza del versante roccioso in prossimità del versante a nord;
- la demolizione e successiva ricostruzione del canale valle Bova con l'allargamento del sottopasso ora esclusivamente carrabile per permettere il passaggio pedonale in sicurezza e la traslazione a monte della S.S. 249.

Per coerenza con la proposta progettuale generale della ciclopista del Garda appare importante e strategico prevedere la possibilità dell'inserimento, a livello di predisposizione passaggio sotto-servizi, di un sistema innovativo di ripresa/controllo dell'attività a lago tramite telecamere a terra e connessioni wireless con apparati installati sulle imbarcazioni.

La proposta innovativa consiste in un'infrastruttura dotata di un sistema di servizi denominato "VIRTUAL GARDA - SAILING AND BIKE TECHNOLOGY".

## **FASI FUNZIONALI, CANTIERIZZAZIONE E TEMPI DI REALIZZAZIONE**

Alla luce dell'allocazione del percorso, verificata la possibilità di intervenire contemporaneamente nelle due aree totalmente indipendenti per quanto attiene la problematica di organizzazione dei lavori, si individuano due fasi funzionali indipendenti, come evidenziato nelle tavole di progetto preliminare: tav. 1 area nord e tav. 2 area a sud.

Il tempo di realizzazione dei due interventi è di 24 mesi, e nei crono-programmi delle due fasi funzionali ci sarà la necessità di una lavorazione continuativa per l'opera più complessa a nord, con un approccio cantieristico da lago, mentre per le lavorazioni nell'area a sud, in prossimità del centro storico e di parte di costa urbanizzata ci sarà la possibilità di una cantierizzazione tradizionale, ma con la necessità di una sospensione nei periodi estivi da giugno a settembre.

## **CRITERI PROGETTUALI**

Elenchiamo qui di seguito alcuni criteri guida che caratterizzeranno la progettazione definitiva ed esecutiva della pista ciclabile nel tratto considerato:

- salvaguardare e ripristinare la funzionalità di sponde, argini e muri di sponda;
- consolidare e proteggere la costa nei punti più esposti all'erosione dovuta al moto ondoso;
- proteggere, particolarmente in fase di esecuzione dei lavori, il complesso del sistema naturalistico caratteristico della riva del lago;
- le piste dovranno essere progettate, nei tratti a mensola, a livello inferiore rispetto al piano stradale al fine di evitare il disturbo acustico provocato dal traffico veicolare e favorire l'inserimento paesaggistico dell'opera con mitigazioni arbustive e arboree;
- il particolare clima che caratterizza la sponda orientale del lago dovrà indirizzare la scelta delle specie arboree e arbustive impiegate per gli interventi di mitigazione. Le quali dovranno privilegiare le specie autoctone locali;
- dovranno essere previste adeguate vie di fuga, preferibilmente ogni 500 metri;
- dovranno essere evitate impermeabilizzazioni di terreno; nel caso di fondi bituminosi è quindi preferibile l'utilizzo di betoncini drenanti;
- la segnaletica dovrà essere normalizzata alle indicazioni del codice della strada; sarà anche opportuno che essa indichi luoghi di interesse storico, ambientale, artistico, ricreativo, facilmente raggiungibili dai ciclisti;
- gli elementi definibili quali "accessori di complemento" (panchine, cestini, segnaletica, elementi sportivi/ludici) dovranno essere adeguatamente ancorati al terreno ma, qualora ne ricorra l'esigenza, asportabili per le manutenzioni;
- gli accessi/vie di fuga dovranno essere opportunamente segnalati ed eventualmente illuminati;
- la progettazione definitiva/esecutiva dovrà privilegiare la riduzione degli impatti paesaggistici e orientate verso la facilità di manutenzione dopo l'ultimazione dei lavori;
- i progetti dovranno prevedere, se possibile, la realizzazione di oasi floro-faunistiche a scopo didattico e di miglioramento ambientale.

## CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

Per la realizzazione del collegamento ciclopedonale, come specificato nel quadro economico del tratto funzionale del comune di Malcesine, sono i seguenti:

### TRATTO FUNZIONALE 1 - AREA NORD - 6.660 m

Importo lavori:	€	6.769.850,00
Oneri per la sicurezza	€	180.000,00
<b>Costo dell'opera - AREA NORD:</b>	<b>€</b>	<b>6.949.850,00</b>

### TRATTO FUNZIONALE 2 - AREA SUD- 7.195 m

Importo lavori:	€	1.529.820,00
Oneri per la sicurezza	€	30.000,00
<b>Costo dell'opera - AREA SUD</b>	<b>€</b>	<b>1.559.820,00</b>

**TOTALE GENERALE DELL'OPERA 1 + 2** € **8.509.670,00**

**Somme a disposizione dell'Amministrazione:** € **3.274.530**

**COSTO COMPLESSIVO DELL'OPERA** € **11.784.200,00**  
(comprensivo di IVA)

## **SOSTENIBILITÀ DELLE SOLUZIONI PROPOSTE**

(da valutare in termini di efficienza energetica e minore impatto ambientale)

L'utilizzo della bicicletta come mezzo di trasporto, specialmente nelle aree molto urbanizzate, o particolarmente delicate sotto il profilo paesaggistico risulta sicuramente vantaggioso sia in termini di risparmio economico individuale, sia in termini di efficienza energetica sia per quanto attiene all'impatto ambientale.

Varie ricerche hanno dimostrato che la bicicletta, oltre a portare evidenti vantaggi dal punto di vista ecologico, sulle brevi e medie distanze, circa 6-7 km, vale a dire per la maggioranza degli spostamenti quotidiani individuali, è vantaggiosa anche sui tempi di percorrenza rispetto a tutti gli altri mezzi di trasporto. Sta di fatto che in molti centri abitati la realizzazione di una rete di percorsi ciclabili è una necessità oramai inderogabile.

Oltre che per la sostenibilità ambientale i percorsi ciclabili a più vasta scala territoriale assumono anche una rilevante importanza strategica sia dal punto di vista della conoscenza, che della scoperta e valorizzazione turistica del territorio.

La ciclopista del lago di Garda sarà utilizzata in primo luogo e in misura prevalente dai residenti, ma è significativa la quota di turisti presenti nella parte settentrionale del Lago che anche con altre motivazioni di vacanza percorreranno quotidianamente il percorso di connessione e collegamento alternativo tra le vicine località fronte-lago, con una ricaduta economica su tutto il territorio lacustre.

Nel contempo ci si può aspettare la crescita di strutture, ricettive e non, interessate a "vendere" questo prodotto ad un target specializzato di cicloturisti.

Alcune strutture ricettive si attrezzeranno con la predisposizione di servizi pensati ad hoc per questo target: deposito sicuro per le bici, servizio di lavanderia, assistenza meccanica, packed lunch, materiale informativo, trattamenti defaticanti.

La presenza di questa infrastruttura consentirà inoltre una maggiore interazione e rete tra le imprese turistiche che operano sul territorio portando ad una sicura crescita delle stesse.

Riva del Garda, novembre 2013.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Nella predisposizione del progetto si dovrà far riferimento alle seguenti norme e raccomandazioni.

### **Specifiche di settore :**

- D.M. 30 novembre 1999 n.557 “ Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”
- DPR 16.12.92 n. 495 e s.m. . regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada
- D.M. n. 233 dd 18.02.92 : regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali
- CNR 05.05.80 : istruzioni per la redazione dei progetti di strade
- Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 28.05.02 n. 296: Omologazione barriere stradali classe H2

### **Tecniche :**

- DM 11.03.88 : norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione
- Circolare LL.PP. 30483 dd 24.09.88 : norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione
- DM 24.10.86 : norme tecniche relative alle costruzioni sismiche
- DM 09.01.96 : norme tecniche per il collaudo l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche
- DM 16.01.96 : norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
- DM 16.01.96 : norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare n. 156AA.GG/STC : istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al DM 16.01.9