

CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE
PER LA RIQUALIFICAZIONE DEI GIARDINI A LAGO

Relazione tecnico illustrativa del progetto



1. PREMESSA

Il contesto ambientale della città di Como deve essere considerato alla luce non solo della forma del tessuto urbano – la cui struttura quadricolare è immutata o quasi da oltre duemila anni – ma del ruolo di nodo tra il territorio dell'area metropolitana milanese, e le regioni del centro Europa, raggiungibili un tempo attraverso il passo dello Spluga, oggi tramite le infrastrutture ferroviarie e stradali che passano per Chiasso.

Como è indiscutibilmente parte di quello che Virgilio Vercelloni ha efficacemente chiamato il "sistema policentrico lombardo"¹ ossia una rete di insediamenti, infrastrutture e realtà produttive i cui vantaggi competitivi si sono fondati per secoli sull'efficacia delle relazioni. Possiamo affermare che un **intervento progettuale nell'ambito "Giardini a Lago" pone in primo luogo il tema delle connessioni tra fatti insediativi a scale diverse: innanzitutto la città storica** che grazie alla permanenza del tessuto antico mantiene la scala dello "spazio di contatto"²; poi il **paesaggio**, rappresentato dal lago incastonato nello scenario dei monti circostanti che definisce la **scala dello "spazio scenico"** in cui le relazioni si costruiscono sulla visibilità; infine la **scala dello "spazio di circolazione"**, data dai tracciati stradali urbani, dalla rete ferroviaria facente capo alle due stazioni di Como S. Giovanni e Como Lago, dalla navigazione lacustre e dal sistema autostradale che connette il

nord Italia con la Svizzera e l'Europa tramite il Gottardo. Il tema delle relazioni, a sua volta, è legato all'evoluzione urbana e del territorio. La crescita di Como, dal XVIII secolo in poi, si attua per contenute espansioni del tessuto e nuove micropolarità insediative. Le prime rispondono alla vocazione produttiva nel settore serico: lungo il corso del torrente Cosia si consolidano insediamenti di tintorie, opifici tessili e fabbriche nonché insediamenti residenziali a basso costo per gli operai, come i quartieri Viganò e Bari, progettati da Antonio Giussani tra il 1903 e 1905. Le seconde rispondono invece alla vocazione turistica della città e riguardano la costruzione delle "dimore di delizia" lungo le sponde del lago. Il risultato è stato **un sistema insediativo a maglia larga con polarità locali** (la città murata, i borghi, le ville etc.) connesso con quello di scala maggiore della città policentrica lombarda. Se però consideriamo la scala dello spazio antropometrico e della prossimità, Como appare ancora chiusa, per certi versi, dai limiti antichi. Le mura hanno lasciato il posto ai viali alberati ma il rapporto con il lago è diventato difficile. Le vedute di Piazza Cavour dei primi anni del Novecento³ mostrano un'urbanità molto legata al rapporto con l'acqua, oggi definitivamente compromesso dagli approdi e dalla mobilità su gomma che separa il lungo Lario Trento dalla piazza stessa.

L'area di progetto mostra discrete possibilità di modificazione poiché è un luogo, in parte marginalizzato, dove la continuità tra lago, città e scala umana può essere efficacemente recuperata, contribuendo alla valorizzazione complessiva del lungolago.

¹ Giorgio Rumi, Virgilio Vercelloni, Alberto Cova (a cura di), *Como e il suo territorio*, Cariplo, Milano 1988, pp. 143-177.

² Per il tema delle scale dello spazio urbano si rimanda a Françoise Choay, *Figure di spazi urbani nel tempo*, Skira, Milano 2003.

³ Cfr. Giorgio Rumi, Virgilio Vercelloni, Alberto Cova, *op. cit.* p. 122



2. ILLUSTRAZIONE DELLE RAGIONI DELLA SOLUZIONE PROPOSTA E MOTIVAZIONE DELLE SCELTE ARCHITETTONICHE E TECNICHE

L'identità del luogo

L'ambito d'intervento dei "Giardini a lago", storicamente noto come *Pra Pasquè*, si è conformato come un'aggiunta urbana in cui furono collocati lo scalo ferroviario merci Como Lago, l'Esposizione Voltiana (1899), i giardini romantici tuttora presenti, il sistema delle attrezzature sportive e i monumenti del Tempio Voltiano e dei Caduti. Le trasformazioni storiche hanno accentuato la zonizzazione funzionale a vocazione ludico-sportiva dell'area, senza però interagire positivamente sulle connessioni con la città, il che ha determinato una parziale esclusione dal tessuto urbano e una decisa fragilità nelle connessioni visive, in particolare con il lago, con un conseguente impatto negativo sulla qualità del paesaggio urbano. D'altronde l'ambito d'intervento si pone come conclusione del sistema insediativo innervato dal torrente Cosia, conservando, almeno simbolicamente, la sua antica funzione di nodo di interscambio tra terra e acqua. Il paesaggio lacustre rappresenta la matrice fondamentale da cui partire per la ricostruzione delle relazioni con la città, sia con il tessuto storico che con "il chilometro della conoscenza". Il paesaggio ha un senso quando i suoi elementi hanno un valore rappresentativo: si tratta di ricostruire relazioni concrete e simboliche con il progetto della città moderna dei razionalisti comaschi. Il *monumento ai Caduti* (1927), il *Novocomum* (1931), la *Canottieri Lario* (1931) evocano la città del Movimento Moderno come un museo a cielo aperto di architetture celebri.

Il progetto che si avanza interviene, quindi, sulle singole componenti dello spazio pubblico (verde, percorsi, spazi aperti, attrezzature collettive) mettendole a

sistema in vista di un'immagine complessiva del paesaggio, tesa a far dialogare l'eredità delle diverse storie con le necessità del tempo presente, in primo luogo il recupero delle visuali sull'acqua e la continuità con il lungolago esistente.

L'impianto complessivo del giardino segue un disegno urbano che nasce dalle direttrici principali di viale Marconi, dell'asse del torrente Cosia e di viale Corridoni unitamente ai percorsi pedonali, che collegano le diverse strutture presenti, giungendo fino al lago.

Il giardino attuale è presumibilmente il risultato della sovrapposizione di numerosi interventi che sono stati attuati nel secolo scorso; già dalla sua prima realizzazione è stata inserita una notevole quantità di essenze arboree di qualità. Gli interventi più recenti si distinguono per la realizzazione di spazi delimitati da siepi di specie arbustive, ben inserite nell'ambiente, ma per alcuni tratti deficitari d'interventi manutentivi.

La componente botanica è parte determinante del valore paesistico dell'area, ricca di specie arboree e arbustive di grande pregio, alcune esotiche e piuttosto rare. Ciò contribuisce alla sopracitata idea del museo a cielo aperto formando una "collezione" botanica". Si possono identificare *Cedri*, *Lecci*, *Cipressi*, *Abeti* e *Betulle* e altre conifere che insieme a piante spoglianti come gli Ippocastani e i Faggi realizzano un impianto ricco e diversificato nelle forme e nei cromatismi. Si possono trovare Platani, Cipressi calvi e esemplari imponenti di Tiglio, che negli anni hanno assunto dimensioni e portamenti monumentali caratteristiche della specie e sono quindi divenute fondamentali capisaldi nella composizione del disegno del verde.



Nell'area, nonostante le numerose fallanze testimoniate dai ceppi ancora visibili, **le componenti vegetali del giardino si presentano in buono o discreto stato vegetativo, ed è sufficiente, nella maggior parte dei casi, eseguire delle "potature del secco"**, unitamente ad altri interventi puntuali di manutenzione ordinaria. Durante lo studio dell'area è stata osservata con frequenza la ridotta dimensione delle aiuole costruite con elementi lapidei, specialmente attorno a piante di grosse dimensioni; allo stato attuale non sono stati rilevati stati di sofferenza vegetativa imputabili a questa condizione. Lo stato di conservazione delle superfici a tappeto erboso è sufficiente nel complesso, rilevando puntualmente gli effetti di una ridotta permeabilità del suolo, verosimilmente ascrivibile ad un eccessivo calpestio e ad altre cause meritevoli di approfondimento.

Tuttavia **la complessità del disegno compositivo e il buon livello di conservazione dell'impianto storico, la ricchezza del patrimonio vegetale e il notevole interesse dei caratteri architettonici sono certamente elementi di notevole valore da conservare e valorizzare nell'ambito di una riqualificazione complessiva.** La buona condizione fitopatologica attuale riscontrata è avvalorata dall'analisi fatta con il sistema VTA e riportata nell'elaborato "Consistenza qualitativa e quantitativa degli alberi".

L'elaborazione della scelta progettuale non può prescindere dall'individuazione del rapporto con le dinamiche idrauliche inerenti il livello del lago di Como. Alcune aree rivierasche della città sono state storicamente interessate da numerosi allagamenti sia in epoca antecedente alla regolazione del lago (la diga di Olginate,

posta a circa 7 km a sud di Lecco sul fiume Adda, è stata costruita nel 1946) sia negli anni successivi. Nel periodo tra il 1868 e il 1987, la città di Como è stata parzialmente allagata con frequenza media di una volta ogni 4 anni circa (dati *Autorità di Bacino del fiume Po*). Buona parte del lungolago di Como, compresi i Giardini a lago, ricade in un'area classificata dalla Direttiva Alluvioni come a pericolosità poco frequente (scenario M). Il livello del lago è misurato da 3 stazioni idrometriche installate nel ramo di Lecco. Malgrate è la postazione di riferimento con zero idrometrico posto a quota assoluta di 197.37 m.s.l.m. Il **livello di esondazione del lago**, in relazione allo zero idrometrico di Malgrate, in corrispondenza della prima area soggetta ad allagamento, ossia Piazza Cavour, è **di 120 cm**, pertanto ad una quota assoluta di 198,57 m.s.l.m. I fenomeni di allagamento hanno durate diverse, da poche ore sino ad un massimo registrato nel 1993 di 33 giorni con 3 colmi successivi ed un livello massimo pari a 265 cm sullo zero idrometrico, ossia 200,02 m.s.l.m. L'area d'intervento è generalmente posta ad una quota superiore ai 198,57 m.s.l.m. L'area più depressa potenzialmente soggetta ad allagamento è posta alla base del Tempio Voltiano nel lato prospiciente il lago dove si ha una quota inferiore ai 199 m.s.l.m. Il resto dell'area del parco è posta generalmente ad un livello superiore ai 199,50 m.s.l.m., e nella quasi interezza al di sopra dei 200 m.s.l.m., pertanto generalmente non soggetta ad allagamento da parte del lago. All'interno del parco l'altro elemento idrico significativo è il tratto finale del torrente Cosia che risulta tombato all'interno dell'abitato con dimensioni interne pari a 10 metri di luce e circa 3,5 m di altezza.



Il Paesaggio come progetto

L'ambito urbano "Giardini a Lago" appare come un insieme di frammenti in cui lo spazio è dequalificato nelle sue caratteristiche storiche, ambientali e architettoniche dalla perdita di unitarietà, dovuta, a sua volta, alla presenza disordinata di attività commerciali e di servizio. All'interno dell'area le relazioni tra monumenti, aree ludiche e spazi verdi sembrano oggi casuali e l'impressione di disordine è accentuata dalla mancanza di manutenzione degli spazi, a scapito della sicurezza del cittadino, e dall'inadeguatezza degli impianti di illuminazione. Ci si trova di fronte ad una situazione che impedisce alla città di raccontare dignitosamente, attraverso la sua immagine, ciò che è stata e ciò che è, una città che guarda il lago ed il suo territorio, ma allo stesso tempo anche una città che si guarda dal lago e dal territorio.

Con riferimento al Bando di Concorso (Documento Preliminare alla Progettazione), sono stati individuati una serie di interventi considerati necessari per la riqualificazione urbana dello spazio pubblico oggetto del concorso. Il programma mira a sviluppare azioni capaci di attribuire a questo ambito un ruolo chiave nel campo dell'attrattività turistico - paesaggistica della città, a sostegno delle attività già presenti nelle aree circostanti. Tenendo conto della natura del sito, strettamente connesso alla presenza storico-culturale di monumenti di elevato pregio, la riqualificazione si traduce nella sua riorganizzazione spaziale e funzionale, sempre nel rispetto della specificità del luogo. Il programma d'intervento rafforza le relazioni tra l'esperibilità concreta dello spazio, a vantaggio di cittadini e turisti, e il disegno complessivo del paesaggio, a sostegno di un'immagine che diventi l'elemento caratteristico di riconoscimento del lungolago

di Como.

Su queste premesse e tenendo conto degli obiettivi e le indicazioni contenute nel DPP di concorso, prendono forma i principi per l'attività di progettazione, delineando le seguenti linee guida:

- 1) Migliorare la qualità paesaggistica secondo una visione unitaria dell'area. Si propone la riqualificazione del parco come spazio pubblico di eccellenza di connessione tra la città, il Lungolago e il "Chilometro della Conoscenza", la riqualificazione dell'asse viale Marconi e dell'asse fiume Cosia, nonché delle aree verdi nell'ambito di un riordino generale;
- 2) Assicurare un risultato qualitativamente elevato rispetto alle dinamiche della città; si propone il ridisegno dei percorsi pedonali e ciclabili, nonché il riordino e il ricollocamento dei giochi esistenti e degli elementi di arredo urbano che, come elementi cooperanti, garantiscono la massima fruibilità degli spazi; il parco viene organizzato e strutturato secondo un impianto morfologico e funzionale che trae la sua origine dall'esistente e che vede nella qualità dell'architettura il senso della città;
- 3) Creando rinnovate aree verdi di fruizione pubblica; la proposta tende a identificarsi come reale infrastruttura verde urbana, nella sua duplice funzione ecologica, come ambito paesaggistico che migliora la qualità ambientale della città, e di accessibilità e fruibilità come sistema di aree verdi e percorsi che devono consentire l'accesso con sicurezza ad una molteplicità di attività ricreative e lavorative. Nel concetto di infrastruttura verde è insita l'integrazione con la rete dei beni storici, come garante della memoria del paesaggio storico e costruito, e con la rete impiantistica.





Visuale a volo d'uccello Piazzale Somaini



Visuale Lungo lago Piazzale Somaini

3. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE SVILUPPATA, CARATTERIZZATA SOTTO IL PROFILO FUNZIONALE, TECNICO E SOTTO IL PROFILO DELL'INSERIMENTO AMBIENTALE;

Prima di illustrare la soluzione progettuale, occorre tenere ben presente il quadro normativo dell'ambito in cui ci si accinge a lavorare, poiché costituisce la base per lo sviluppo di interventi coerenti con il contesto esistente. L'area oggetto d'intervento è disciplinata dagli artt. 39 "CT1 Città murata e borghi storici" e 40 "Gradi d'intervento edilizio sulle pertinenze della città storica" delle Disposizioni attuative del PGT vigente, i cui gradi di intervento sono identificati nella Tavola 1.3 "Carta dei gradi d'intervento edilizio nella convalle – Criteri operativi di intervento CT1". Per i Giardini a lago sono previsti i seguenti criteri operativi:

"C1 Consolidamento - grado di intervento estremamente limitato: Interventi di risanamento conservativo e restauro degli immobili di pregio storico e monumentale (disciplina di cui al 1° periodo, lettera c), comma 1, art.27, L.r. 12/05 smi)" **per l'ambito Tempio Voltiano;**

"C3a Rinnovo - grado di intervento basso: Interventi di risanamento conservativo e restauro degli immobili di pregio storico realizzati mediante l'impiego di materiali coerenti con le caratteristiche architettoniche e tipologiche (disciplina di cui alla lettera c), comma 1, art.27, L.r. 12/05 smi)" **per gli ambiti Minigolf e stazione pompaggio e Bar- Giardini pubblici;**

"C6 Riqualificazione urbana: Interventi interessanti gli spazi aperti pubblici e privati finalizzati alla conservazione e alla tutela di tali spazi, valorizzandone la funzione di connettivo e di godimento e favorendo la fruizione del contesto storico, artistico e paesaggistico" **per l'ambito Giardini pubblici.**

La **proposta**, intervenendo in un ambito così consolidato, assume come propri i principi normativi volti al mantenimento e alla salvaguardia del sistema ambientale e storico monumentale. Riconoscendo l'estremo valore di pregio dei vari elementi (fiume, sistema arboreo e arbustivo, monumenti), il progetto li conserva e li valorizza come emergenze del paesaggio del parco, e interviene sugli elementi dequalificati. Le azioni progettuali pertanto si sostanziano:

- 1) Nella **conservazione del lungolago Mafalda di Savoia**, che rimane invariato;
- 2) Nella **riqualificazione dei due assi principali del parco**, rappresentati dal canale Cosia e dal viale Marconi, che vengono assunti come elementi chiave della nuova **composizione del parco**;
- 3) Nella **riconnesione dei due assi attraverso il ridisegno delle aree verdi e dei percorsi a partire dai segni esistenti del giardino**; viene predisposto uno spazio per eventi come ambito di relazione diretta con la città; l'ambito dei giochi esistenti viene trasferito nel tratto prossimo all'acquedotto. E per una maggiore unitarietà d'intervento, il parco viene alleggerito dal punto di vista funzionale, prevedendo una riduzione del numero di concessioni. In questo contesto, considerata la funzione ludico-ricreativa dell'area verde il progetto prevede una prevalentemente una mobilità pedonale all'interno del parco; la pista ciclabile prevista dunque passa su viale Rosselli e viale Veneto lambendo lo spazio dei giardini a lago;
- 4) In un **intervento di ricucitura tra il parco e la città storica**, attraverso il Lungo Lario Trento, con la **cittadella razionalista** attraverso l'asse **viale Veneto – viale Puecher**, e con il **chilometro della conoscenza**, tramite il **piazzale Somaini**.



Visuale piazza lineare viale Puecher



Visuale piazza Belvedere

Gli Ambiti del progetto

A) Ricucitura con il chilometro della conoscenza

Corrisponde al tratto compreso tra viale Puecher, piazzale Somaini e il chilometro della conoscenza. Ai fini di una continuità spaziale del Lungolago, il progetto riqualifica lo spazio pubblico, costituendo un luogo di notevole interesse e valenza strategica per la composizione e l'immagine generale del lungolago.

L'intervento si traduce nella: **definizione architettonica e paesaggistica degli spazi pedonali**, **realizzazione della pista ciclabile** (attraverso l'utilizzo di materiali e finiture coerenti con il contesto), **riorganizzazione degli spazi per la sosta delle auto**, **degli accessi alle proprietà private e del sistema della viabilità di piazzale Somaini**; **salvaguardia delle alberature esistenti e messa a dimora di nuove essenze arboree per la schermatura del traffico automobilistico**. L'asse **viale Veneto / viale Puecher / piazzale Somaini** si configura così come **piazza lineare di connessione** scandita dall'alternanza di sosta e movimento, dal ritmo del camminare definito dalla sequenza: **marciapiede, parcheggio auto, carreggiata stradale** (unico senso di marcia), **pista ciclabile** e **"piazza lineare"** (come ambito pedonale). Lungo viale Puecher, in posizione centrale, lo spazio viene ripensato come una nuova piazza belvedere e punto di vista privilegiato sul lago, attraverso la realizzazione di una pergola come cornice sull'acqua.

B) Giardini a Lago

Rappresenta lo spazio pubblico di eccellenza sul Lungolago che connette la città storica con l'ambito dello Stadio Sinigaglia. Il progetto struttura il **disegno del Parco sulle sue matrici**, in quanto **diretrici di riorganizzazione spaziale e compositiva** di tutto il sistema complessivo. Conservando i **due assi principali del viale Marconi e del Canale Cosia**, s'interviene sugli elementi dequalificati riconnettendo così le parti attraverso una trama di percorsi e aree verdi che nasce sulle tracce delle forme esistenti del giardino. Viene quindi definita **una piazza organica**, pavimentata in ghiaia, **come nuovo spazio di relazione del parco che accoglie gli arredi** quali panche e cestini porta rifiuti. In prossimità dell'acquedotto **vengono ricollocati i giochi esistenti** negli spazi verdi a prato. In prossimità del "Bar cube" invece viene realizzato uno spazio eventi come rinnovato ambito di relazione del parco con la città su viale Rosselli. Nel progetto del parco, **il torrente Cosia recupera il suo rapporto con il lago attraverso l'apertura del canale e il rifacimento del suo sbocco sul lago stesso**, in prossimità del quale viene realizzato un ponte pedonale che ne consente l'attraversamento in tutta sicurezza. Si propone la **messa in sicurezza delle tre aperture esistenti sul canale tombato con la realizzazione di un sistema di coperture grigliate in acciaio**, che divengono ambiti relax privilegiati in cui trovano posto sedute e opere d'arte, rispondendo contemporaneamente ad esigenze tecnico- normativo e di sicurezza ed estetico – decorative del parco. Viene inoltre **valorizzata la presenza dell'acqua attraverso la realizzazione di una fontana** inserita compositivamente tra i due sistemi di griglie. Tutto il sistema dell'acqua funziona secondo un circolo chiuso dove l'acqua fornita dall'acquedotto termina in una vasca di raccolta. Nello spazio intermedio tra il canale Cosia e viale Veneto vengono predisposte due aree per il collocamento dei chioschi di servizio al parco (la tipologia indicata all'interno degli elaborati grafici è indicativa).



Visuale Parco, piazza organica



Visuale asse viale Marconi

Così strutturato, il parco viene alleggerito dal punto di vista funzionale secondo le seguenti indicazioni:

- Le attrazioni per pubblico spettacolo (trenino lillipuziano, pista automobili, e giostra bambini) alla scadenza naturale della concessione di occupazione suolo pubblico, verranno ridotte a due con specifico ambito all'interno del nuovo layout del Parco;
- La struttura Comunale del minigolf data in concessione non è compatibile con il nuovo layout del Parco,
- Le due postazioni per il commercio sulle aree pubbliche attualmente presenti troveranno collocamento in ambiti esterni al Parco.

C) Ricucitura con il lungo lago Trento

Si configura come lo spazio di connessione del parco con la città storica. Qui i nuovi percorsi e le aree verdi vengono definite in relazione agli spazi già riqualificati del Lungo Lario Trento.

Arredo urbano

Abitare, Vivere, Orientarsi e Muoversi nel nuovo parco dei giardini a lago sono i principi significativi attorno cui ruota il progetto d'intervento. L'arredo urbano in questo senso si configura, non come un semplice accessorio, ma come l'elemento catalizzatore delle qualità percettive dell'ambiente, su cui tali principi si fondano. Il disegno e la collocazione dell'arredo urbano rispondono a logiche improntate alla percezione dell'ambiente mitigando gli elementi di disturbo e favorendo invece le qualità di relazione dell'ambiente. In questo modo lo spazio riqualificato permette di considerare il parco come una sorta di interno urbano in cui il comfort e la funzionalità diventano i riferimenti per il disegno e la collocazione degli elementi architettonici e di arredo urbano". Si prevede l'inserimento di **panche, cestini porta rifiuti e dissuasori**. Su viale Veneto e viale Rosselli sono previsti **dissuasori retrattili** per consentire ingressi controllati necessari alla manutenzione del Parco.

Il progetto ricerca sistematicamente il **miglioramento della sicurezza e della fruibilità dell'area**, favorendo la circolazione ad ogni tipo di utenza, rendendo più sicuro l'attraversamento dei pedoni e dei ciclisti.

Si prevede la creazione di un **sistema riconoscibile della segnaletica** dal carattere, coerente ed esaustivo, multilingue, atto a facilitare l'orientamento e la fruizione degli spazi costruiti a cittadini e turisti.

Progetto impiantistico

Il progetto delle reti impiantistiche (acqua, smaltimento acque meteoriche, impianto illuminazione, videosorveglianza) **consente di rispondere efficacemente alle esigenze del parco**. Il progetto è **garante del ciclo naturale dell'acqua**, le acque meteoriche sono state trattate come una preziosa risorsa e si è provveduto alla loro raccolta in serbatoi di accumulo e al loro uso per scopi irrigui. È stato pensato un sistema complesso e interconnesso che lavora in modo sinergico. L'**impianto di irrigazione** assicura le necessarie portate idriche alle diverse zone secondo una programmazione oraria e giornaliera automatizzata e con la massima flessibilità d'uso. Il progetto prevede inoltre la **predisposizione dell'impianto di videosorveglianza**, mediante cavidotti interrati secondo dorsali di progetto, e di **connessione Wi-Fi**.

ILLUMINAZIONE PARCO

Riqualificazione Asse Canale Cosia e Asse viale Marconi



Illuminazione radente



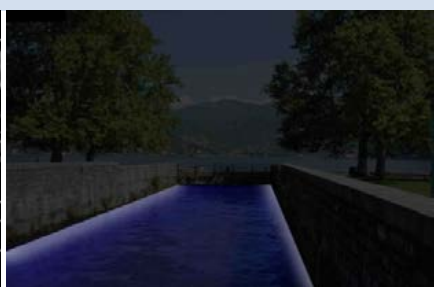
Illuminazione generale



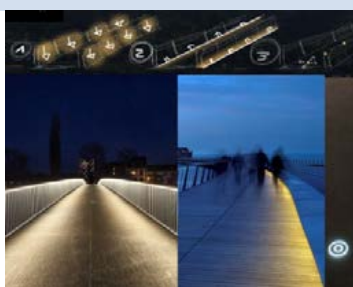
Illuminazione acqua



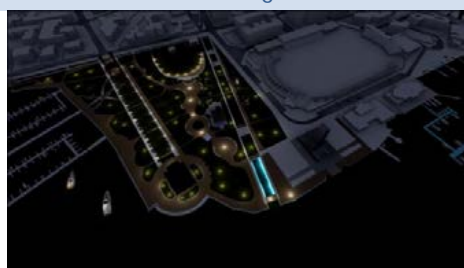
Canale Cosia



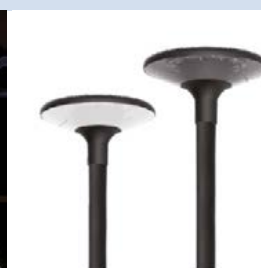
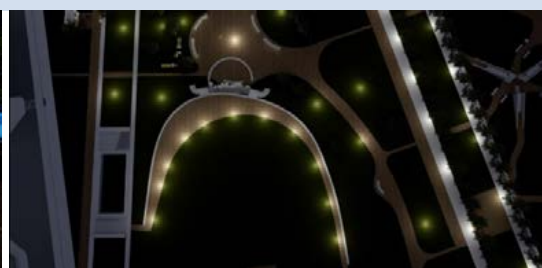
Diga Foranea Piero Caldirola



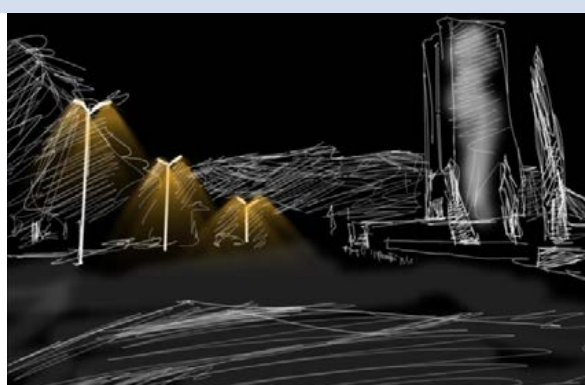
Illuminazione Piazza Organica



Ambito della sosta e spazio eventi



ILLUMINAZIONE STRADA



Asse viale Veneto – viale Puecher – pista ciclabile



Il progetto illuminotecnico

L'intervento di valorizzazione dell'immagine notturna del Parco ha come fine quello di **potenziare e esaltare lo spazio aperto all'interno dell'ambito paesaggistico**. Nella scelta dei corpi illuminati, come di tutto il resto dell'impianto si dovrà ragionare in relazione alle caratteristiche dell'impianto di illuminazione negli spazi adiacenti. Al fine di armonizzare le scelte con quelle dell'ambito circostante dovrà controllare quantità, colore ecc. attualmente presente nella parte storica della città di Como.

L'obbiettivo del progetto di illuminazione è quello di pensare una soluzione che sia più possibile fedele ai migliori esempi di "scenografia urbana" in grado di esaltare le emergenze progettuali.

La nuova distribuzione dell'impianto sarà completamente interrata. I corpi illuminanti verranno posizionati in modo tale da raggiungere il compromesso tra funzionalità d'impianto ed estetica.

La diversa tipologia di luce è stata pensata per rafforzare il carattere del sito attraverso il seguente indirizzo:

- illuminazione radente cannocchiale tempio Voltiano e asse canale Cosia;
- illuminazione scenografica acqua canale Cosia e pontile (Diga foranea Piero Caldirola);
- illuminazione diffusa piazza organica e Parco;
- illuminazione controllata per spazio eventi,
- illuminazione su palo doppio braccio asimmetrico viale Puecher e viale Veneto;
- illuminazione monumentale per valorizzare alcuni punti dell'ambito del Parco di maggiore interesse storico artistico e culturale (tempio Voltiano ecc.) sarà prevista l'installazione di corpi illuminanti che mettano in risalto le particolarità strutturali e architettoniche degli stessi.

I corpi illuminati previsti sono con il doppio isolamento al fine di aumentare la sicurezza di esercizio mentre la distribuzione avverrà con due cavi monofasi al fine di permettere l'accensione controllata.

Sono stati usati esclusivamente prodotti con tecnologia led che consente un elevato risparmio energetico rispetto a tutte le altre fonti luminose tradizionali oltre ad una elevata affidabilità, con conseguente ulteriore risparmio sui costi di manutenzione, detta tecnologia consente anche di ricavare delle emissioni luminose che permettono con delle ottiche apposite di riuscire a mettere in risalto nel modo migliore le diverse emergenze del progetto di paesaggio.

Infatti i led sono montati su corpi e radiatori in alluminio che ha una ottima conducibilità termica e di conseguenza una altrettanto buona dissipazione (la temperatura di giunzione nell'apparecchio "Tj" è sempre inferiore ai 60°) garantendo così una durata del led nell'ordine delle decine di migliaia di ore.

Considerazioni tecniche:

Illuminazione tempio voltiano

Sono stati pensati dei prodotti che pur essendo poco visibili sono in grado nelle ore notturne di esaltare il Tempio. E' stato proposto un faretto speciale con *cri 95* per esaltarne i decori, per le colonne si sono usati dei prodotti con delle ottiche strette, per le cornici delle barre led opportunamente nascoste dalle stesse, per la cupola si è optato per delle barre led con luce poste alla base e dei cerchi concentrici.

Illuminazione monumento ai caduti

Si è messo in risalto l'ingresso con delle barre led con ottica asimmetrica da incasso a pavimento poste lateralmente della stessa tipologia dei prodotti usati per l'illuminazione dei settori laterali. I vuoti superiori sono state illuminate con dei prodotti della stessa famiglia ma con la gestione dinamica del colore RGBW questo consente di illuminarle con luce bianca nel quotidiano ma di cambiarne il colore (p.e. con la bandiera italiana) durante particolari ricorrenze.

Illuminazione radente cannocchiale tempio voltiano

Utilizzo di cordoli illuminanti con luce asimmetrica che illuminano il percorso con delle linee luminose, per integrare la luce rendendo così fruibile lo spazio di contorno, sono stati usati dei pali per illuminazione con luce diffusa a 360° sull'asse verticale.

Illuminazione acqua canale Cosia

Sono stati usati dei prodotti IP68 luce blu per mettere in risalto il colore dell'acqua lungo l'ultima parte del canale verso il lago.

Illuminazione acqua pontile (Diga foranea Piero Caldirola)

Collocamento di *strip* led flessibili che integrate nel corrimano illuminano verso il basso in modo che la *promenade* sulla diga foranea, nella visione notturna sia elemento di unione tra l'acqua e i Giardini del Lago.

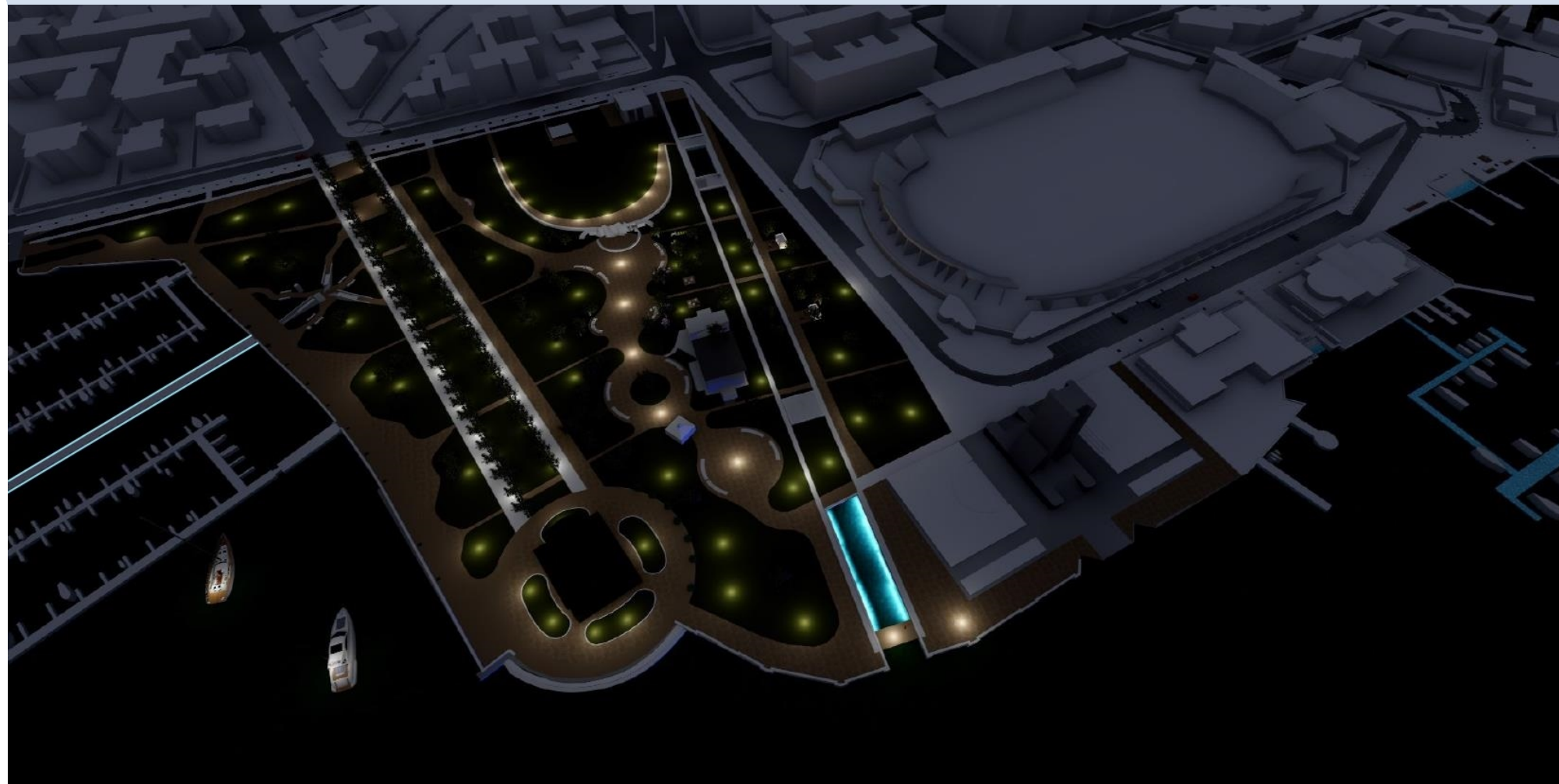
Illuminazione piazza organica e parco

Sono stati usati dei pali con luce diffusa a 360° sull'asse verticale consentendo una illuminazione gradevole e diffusa in tutte le superfici. Nella piazza organica sono stati usati dei fari da incasso a pavimento posizionati sotto le panchine così da mettere in risalto le stesse.

Illuminazione strada (viale Poescher e viale Veneto)

Utilizzo di corpi illuminanti led da 66w posizionati con doppi bracci asimmetrici .

ILLUMINAZIONE SCENOGRAFICA PARCO



Visuale schema illuminazione del Parco



Vista notturna con illuminazione ambito monumentale

4) DESCRIZIONE DEI CRITERI DI PROGETTO FINALIZZATI ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, ENERGETICA ED ECONOMICA;

Il progetto di "Riqualficazione dei Giardini a Lago" acquisisce come proprio il principio della sostenibilità proponendo l'impiego di soluzioni e tecniche che garantiscono la massima funzionalità efficienza e migliore affidabilità degli impianti e l'integrazione degli stessi con le aree progettate.

La volontà di ottenere **spazi sostenibili** in tema di risparmio delle risorse e **compatibilità degli interventi** passa attraverso una **maggiore attenzione alla qualità edilizia**, alla scelta di utilizzare quanto più possibile **materiali ecologicamente compatibili** con un **ridotto carico ambientale**, provenienti da materie prime di riciclo e a loro volta riciclabili.

La scelta di **materiali locali** e delle **finiture naturali** o **riciclabili** da impiegarsi viene dunque fatta secondo i criteri individuati dalla normativa vigente di *ecologicità, riciclabilità, igienicità sicurezza e traspirabilità*.

I **criteri progettuali** assunti come punti chiave sono dunque la **coerenza paesaggistica**, l'**aspetto ecologico**, il **risparmio idrico**, **energetico ed economico**.

INSERIMENTO NATURALISTICO E PAESAGGISTICO

Il progetto ricerca i propri principi fondanti nel dialogo con il contesto esistente prendendo forma dalle sue **matrici compositive principali** (asse Canale Cosia, asse viale Marconi- rotonda Tempio Voltiano) e qualificandosi come **ambito paesaggistico** di elevata **accessibilità e fruizione pubblica**, e come sistema integrato di servizi, aree verdi e percorsi.

Il progetto sviluppa una soluzione architettonica unitaria che acquista il proprio senso nelle relazioni con le componenti paesaggistiche del parco e storico culturali dei beni monumentali.

Si promuove la **conservazione e valorizzazione** della componente verde arborea, arbustiva di elevato pregio, **piantumazione di nuovi esemplari** in sostituzione di quelli a fine ciclo vegetativo, e dei **tappeti erbosi** presente, della **presenza dell'acqua**, e la **riqualificazione** delle aree poco curate o danneggiate.

AUMENTO DELLA PERMEABILITÀ DEL SUOLO

Nella riqualficazione paesaggistica del parco le **pavimentazioni** svolgono un ruolo tecnico - funzionale e percettivo di notevole importanza.

Esse **devono facilitare la percorrenza pedonale**, **ciclabile e/o carrabile** e al contempo **favorire un adeguato drenaggio superficiale** per mezzo di pendenze e sistemi di captazione delle acque che impediscano ristagni.

Il progetto interviene riqualficando le aree caratterizzate da un **costipamento del suolo**, verosimilmente provocato da un **carico antropico eccessivo e indiscriminato**. Si prevede pertanto:

- **l'impiego di materiali drenanti** tra i quali la **ghiaia**, che gioca un ruolo fondamentale sulla **capacità di deflusso delle acque superficiali per uno spazio percorribile**. Questo sistema, oltreché che economico, consente inoltre di **elevare la qualità funzionale ed estetica degli spazi** realizzando una varietà cromatica a seconda dei materiali utilizzati;
- **l'integrazione delle superfici verdi esistenti a prato con tappeto erboso con prato fiorito**, e **sostituzione degli esemplari a fine ciclo vegetativo**.



RISPARMIO IDRICO, ENERGETICO ED ECONOMICO

La progettazione segue un approccio metodologico che affronta in modo unitario il **tema dello smaltimento e riuso delle acque meteoriche al fine di rispettare il naturale ciclo dell'acqua con un'attenta gestione della risorsa idrica**. Si prevede un sistema di **raccolta, depurazione e riuso delle acque**. Le acque provenienti da superfici scolanti non inquinanti (marciapiedi, aree pedonali o ciclabili, parco) vengono convogliate direttamente nella rete e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo. Per questo il parco sarà suddiviso in zone facenti capo a griglie continue di raccolta del tipo a fessura. Le acque provenienti da strade carrabili e parcheggi dovranno essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione prima di essere immesse nelle rete delle acque meteoriche. Il progetto dovrà rispettare la normativa di settore.

Per l'**impianto di irrigazione del verde pubblico**, si prevede la suddivisione in zone omogenee al fine di soddisfare il fabbisogno idrico senza creare disturbo agli elementi di arredo e ai camminamenti, con l'obiettivo di gestire al meglio la risorsa idrica limitandone gli sprechi. **Esso si caratterizza per un impianto di gestione e regolazione estremamente avanzato con la possibilità di un controllo remoto dei cicli irrigui e un monitoraggio continuo delle quantità d'acqua erogate.**

Per l'**impianto idraulico a servizio della Fontana**, il sistema si compone di gruppi erogatori per fontana, completata da un apposito serbatoio di accumulo interrato, e di

un annesso vano tecnico nel quale sarà alloggiata l'elettropompa e il sistema di controllo.

La **progettazione degli impianti tecnologici, elettrici e di automazione** si basa sull'integrazione organica con gli elementi tecnologici esistenti, nel rispetto delle esigenze e caratteristiche tecnico-funzionali. Gli interventi previsti saranno in accordo con le **linee guida della normativa vigente per la riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso**. Si prevede l'**installazione di corpi illuminanti con apparecchi ad elevate prestazioni illuminotecniche e dei sistemi di riduzione del flusso luminoso**. Un sistema di illuminazione a LED di ultima generazione consente di ottenere considerevoli risparmi energetici uniti ad una minore necessità manutentiva degli elementi di impianto. Il sistema inoltre prevede un controllo remoto delle accensioni e del funzionamento al fine di ottimizzarne l'utilizzo ed i controlli in un'area di impianto vasta.

RIUSO E RICICLO

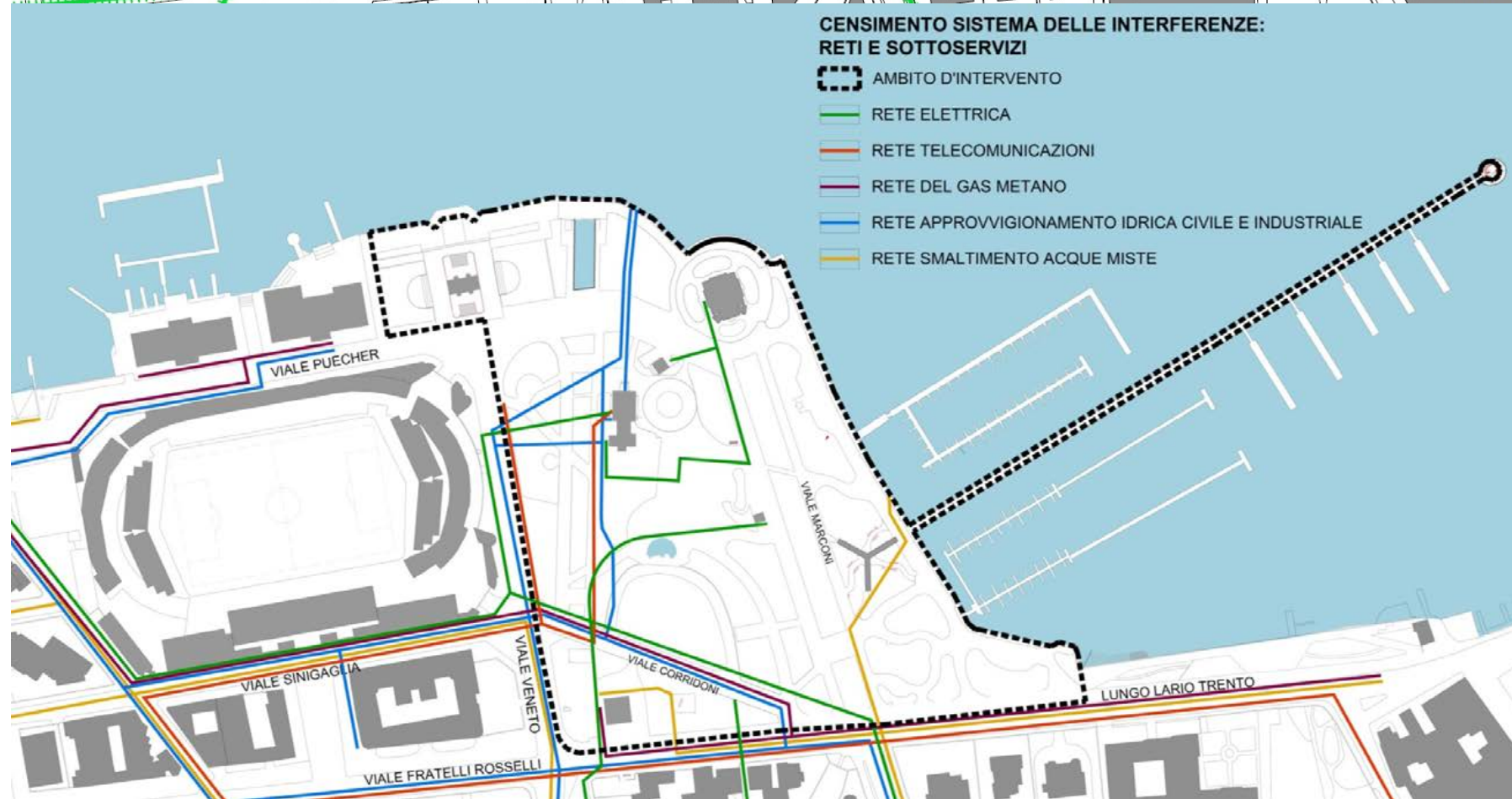
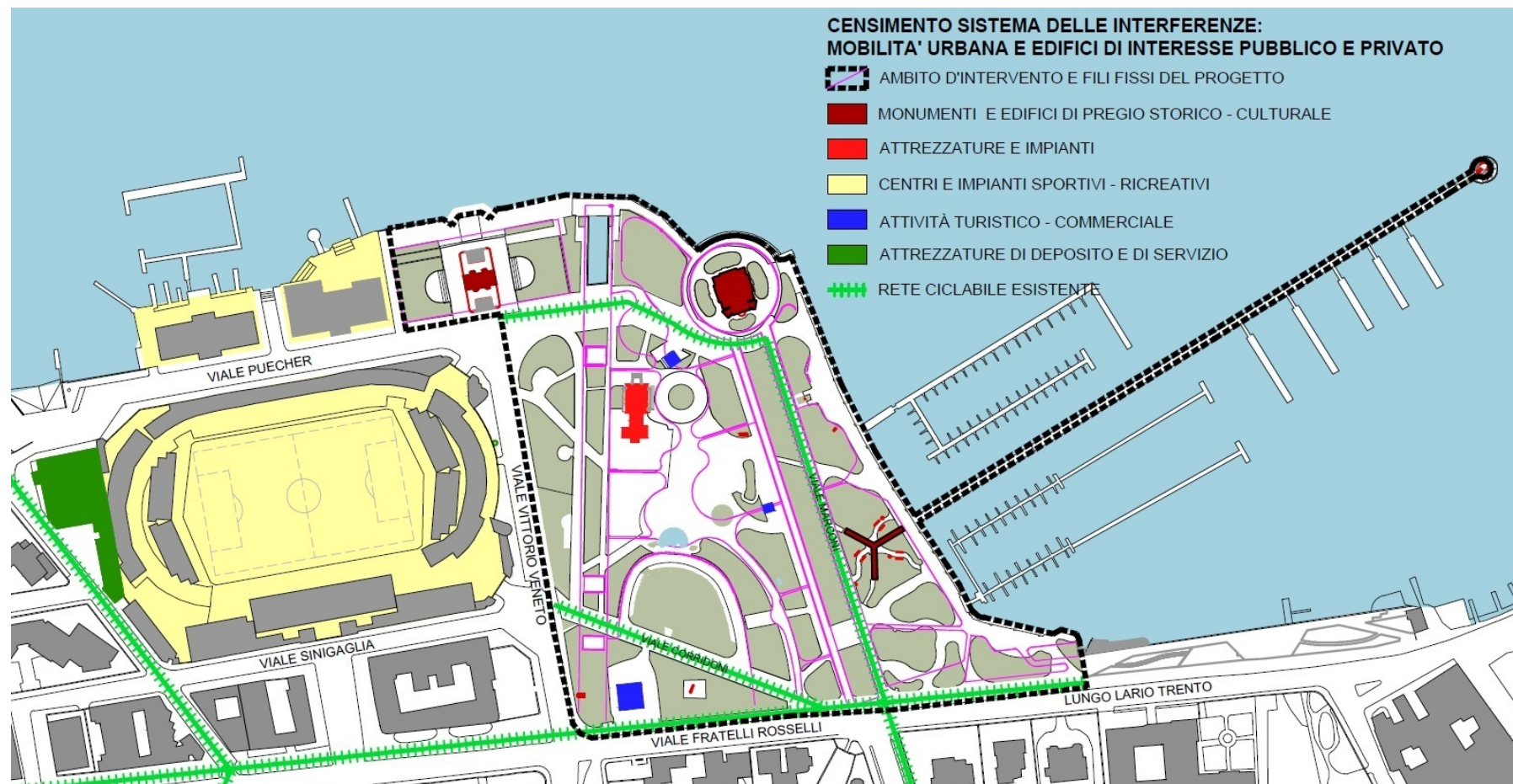
Si prevede il recupero di diversi materiali di risulta, nonché operazioni di demolizione selettiva finalizzate al riutilizzo e recupero dei diversi materiali lapidei per la costruzione di nuove pavimentazioni. Tali scelte assicurano la prevenzione della produzione di rifiuti, conservazione di materie non rinnovabili, qual aggregati di cava, risparmio di territorio che non viene occupato con i rifiuti.



Visuale a volo d'uccello spazio eventi



Visuale spazio eventi



Schemi sulle interferenze

5) ACCERTAMENTO IN ORDINE A EVENTUALI INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI PRESENTI, LA PROPOSTA DI SOLUZIONE ED I PREVEDIBILI ONERI

La gestione del cantiere e delle sue interferenze implica un'attenta metodologia previsionale e operativa delle opere da realizzare, per i rischi che possono essere trasmessi all'ambiente circostante.

L'ambito "Giardini a Lago" si configura come spazio verde strategico caratterizzato dalla presenza di utenza residenziale, turistico-commerciale in senso stretto, sociale e di svago.

L'attrazione dell'area è dunque consolidata dal suo ruolo "storico - paesaggistico e culturale" (che essa svolge per la presenza dei monumenti e degli edifici di pregio urbano), "ricreativo" (per la presenza delle attrazioni di spettacolo viaggiante e di attività commerciali) e sportivo (per la presenza dello Stadio Sinigaglia).

Ulteriori interferenze saranno dovute alla presenza di reti e sottoservizi: illuminazione pubblica, alimentazione elettrica (bassa e media tensione), alimentazione idrica civile e industriale, telefonia e dati, smaltimento delle acque miste e gas.

Tali si concentrano principalmente su viale Veneto, viale Corridoni e lungo l'asse del canale Cosia (vedi figure grafiche accanto). I disagi causati dalla presenza del cantiere nel parco interesseranno dunque:

- i percorsi di collegamento per il raggiungimento dei moli;
- i percorsi ciclo-pedonali di collegamento ai monumenti di interesse culturale, alle attività commerciali e al parco;
- l'asse viario Lungo Lario Trento - viale Rosselli, viale Veneto - viale Puecher che potrebbero subire una riduzione della sede stradale e un aumento di congestione del traffico;
- l'incrocio di quest'asse con viale Sinigaglia che assumerà carattere di snodo per la viabilità pubblica e di cantiere;
- la produzione di rumore, polveri e agenti inquinanti, durante le operazioni di scavo e movimentazione materie;
- Interruzione dei servizi di rete, durante i lavori di scavo.

Al fine di realizzare una costante informazione sia sull'andamento del cantiere che sulle variazioni apportate alla viabilità pubblica si studierà un sistema di comunicazione e avviso mirato all'indotto che si affaccia sull'area interessata dal presente intervento. Per garantire un buon risultato in termini di rispetto dei tempi e dei costi, e limitare i disagi, si renderà indispensabile prevedere un'attenta organizzazione del cantiere in lotti (vedi relativo schema grafico a pag.15). L'area d'intervento verrà necessariamente suddivisa in comparti, la cui numerazione rispecchia l'ordine cronologico proposto per una realizzazione dei lavori efficiente, e garantire l'accessibilità al parco, agli edifici di pregio e alle attività turistico-commerciali e ricreative presenti il cui strumento di gestione e risoluzione delle interferenze è un cronoprogramma delle attività. Per quanto possibile durante l'interruzione dei lavori sarà garantita la circolazione pedonale. Saranno prodotti i relativi layout di cantiere che individueranno di volta in volta percorsi, recinzioni, posizionamento attrezzature e macchinari.

Con cadenza settimanale verrà definito un cronoprogramma di dettaglio, concordato tra i responsabili della sicurezza della ditta appaltatrice, della committenza e il coordinatore della sicurezza. Per ogni aggiornamento o modifica dei layout di cantiere verrà data l'adeguata informazione agli utenti attraverso cartellonistica e avvisi.

6) INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Tale fase, **strategica**, **individua compiutamente i lavori da realizzare nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti nel progetto di fattibilità**. Il processo progettuale sarà condotto con la consapevolezza che il sito è inserito in zona di tutela governata da vincolo paesaggistico, monumentale e geologico. Pertanto tutte le azioni e le fasi saranno valutate alla luce di questo tipo di tutela. **Il progetto sarà curato con precisione ed esattezza nei suoi diversi aspetti tecnico-specialistici e conterrà tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni da parte degli Enti preposti, grazie anche a preventive interlocuzioni con i tecnici durante la redazione dello studio di fattibilità.**

Dal punto di vista autorizzativo, gli interventi previsti nel Parco sono soggetti alla redazione della **Relazione Paesaggistica** da sottoporre all'approvazione della **Soprintendenza BB.CC.AA.** e di uno **studio di compatibilità idraulica** da sottoporre all'approvazione dell'**Autorità di Bacino**. Mentre gli interventi, che **interessano direttamente il torrente Cosia sono soggetti anche ad autorizzazione ai sensi dell'art. 93 del R.D. 523/1904.** *Nell'elaborazione del progetto si opererà in conformità con le "Linee Guida di Polizia Idraulica" di cui al Decreto del Direttore Generale 3 agosto 2007 - N. 8943 emanate dalla Regione Lombardia.*

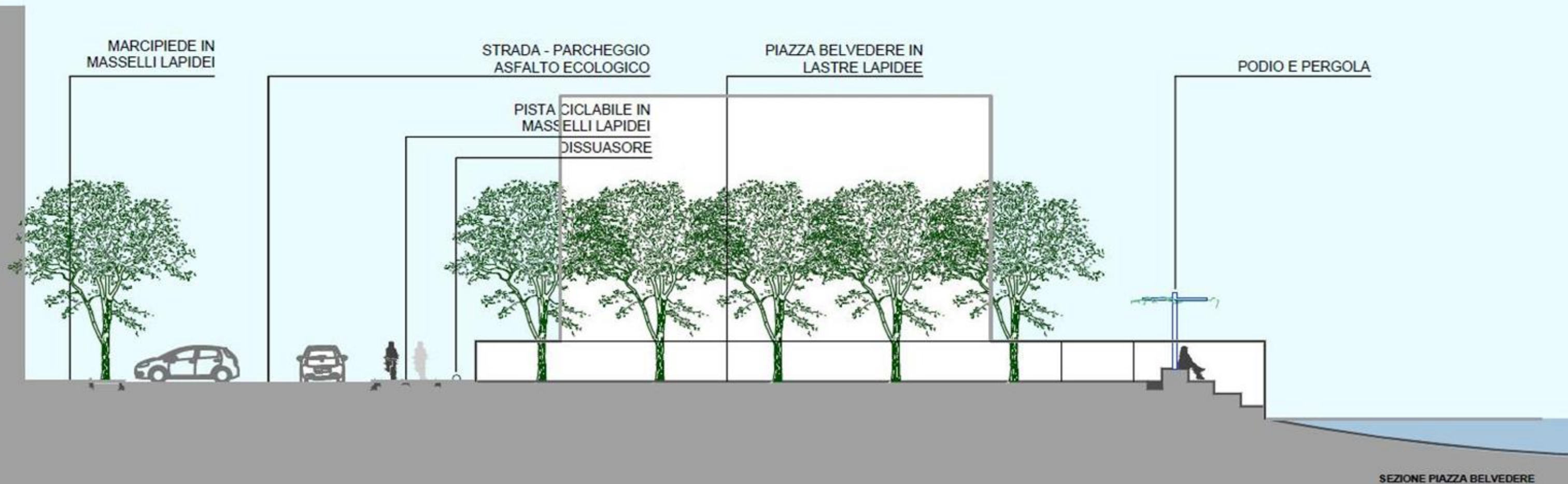
Lo **studio di compatibilità idraulica** affronterà, con un approccio multidisciplinare ingegneristico e geologico, l'effetto delle opere in progetto con le **dinamiche idrauliche legate sia al lago di Como che al Torrente Cosia**. In particolare ogni intervento, nell'ambito delle opere ammissibili ai sensi delle norme di attuazione del

PAI, non dovrà costituire ostacolo al libero deflusso delle acque ma altresì saranno da prevedere opere che migliorino, ad esempio, il processo di allontanamento delle acque sia in seguito all'esondazione del lago o eventualmente in caso di esondazione del torrente Cosia.

Nella redazione del progetto definitivo, attraverso l'utilizzo dei prezziari predisposti dalla Regione Lombardia, verranno dunque approfondite le previsioni economiche, allo scopo di verificare il mantenimento degli obiettivi di spesa fissati dalla Committenza. Ogni azione sarà di volta in volta **concordata e sottoposta alla valutazione del Responsabile del Procedimento**. Saranno programmate **riunioni operative con il Committente** per individuare le soluzioni concettuali, tecniche e strutturali più appropriate. Saranno affrontati in modo preciso tutti gli aspetti tecnici per **ridurre al minimo la possibilità di imprevisti e il rischio di varianti in corso d'opera durante la fase di realizzazione.**

7) INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Rispetto alla fase precedente, la fase esecutiva sarà costituita dalla definizione compiuta degli aspetti particolari e di dettaglio di ogni disciplina specialistica essendo le scelte fondamentali di tipo interdisciplinare sia specialistico. **Verranno redatti in modo dettagliato tutti gli elaborati al fine di fornire un prodotto completo che l'Impresa esecutrice potrà utilizzare nel corso della realizzazione delle opere, senza dover apportare nessuna modifica o integrazione con l'obiettivo di assicurare la "cantierabilità".**





Vista della fontana sul canale Cosia

8)INDICAZIONI SU ACCESSIBILITÀ, UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE, DEGLI IMPIANTI E DEI SERVIZI

La progettazione degli spazi sarà condotta nel rispetto della normativa vigente, prevedendo tutti gli accorgimenti necessari a rendere l'ambito **totalmente accessibile** da ogni categoria di utenza. Il progetto architettonico è quindi parte di un modello sistemico che si sviluppa a partire dalla **comprensione della necessità di spostarsi negli spazi nella maniera più fluida possibile**. Gli accessi carrabili e pedonali sono protetti e i percorsi realizzati in modo da facilitare l'orientamento e la fruizione agevole degli spazi. Il Parco si sviluppa su un piano del suolo che declina lentamente verso il lago con livelli minimi di pendenza. Laddove i livelli sono superiori si prevede l'utilizzo di rampe adeguatamente progettate. Il progetto inoltre interviene con soluzioni che favoriscono la **riduzione di manutenzione con conseguente risparmio economico**. Le azioni progettuali pertanto consistono:

- nella **rimozione delle superfici degradate e/o impermeabili del parco**, come l'asfalto, a favore di superfici drenanti eco-compatibili, a garanzia dello **smaltimento naturale delle acque meteoriche**. Incrementare la **capacità drenante del suolo** ha effetti positivi **sullo stato vegetativo delle piante e idrogeologico del terreno**;
- nel **mantenimento delle pavimentazioni in buono stato di conservazione** e nel **riutilizzo dei materiali lapidei di recupero**; i percorsi del parco pavimentati in **materiale lapideo** vengono conservati e quelli di attraversamento degli assi principali sono realizzati in lastre lapidee di recupero;
- nel **ripristino e rigenerazione delle superfici verdi a prato degradate** con opportune lavorazioni agronomiche. I tappeti erbosi rasati assicurano la piena fruibilità di quelle superfici ove si configura una maggiore attività ludica – ricreativa, in prossimità delle aree giochi attrezzate o nelle vicinanze dei percorsi pedonali e/o ciclabili. I **vantaggi d'uso del tappeto erboso e/o del prato fiorito risiedono nel costo contenuto e nelle cure manutentive ridotte**. A fronte di un'attenta semina iniziale e di una manutenzione frequente e puntuale al primo e secondo anno, una volta a regime le esigenze manutentive calano considerevolmente, garantendo una continua fioritura che certamente potrà dare valore all'area, assicurando una varietà di fioriture e di colori interessanti in diversi periodi dell'anno. Si prevede la manutenzione della componente verde, consistente in potatura e pulitura delle essenze arboree;
- nell'**utilizzo consapevole ed equilibrato dell'arredo urbano**, che **diventa parte integrante dell'identità architettonica dei "Giardini al lago"** secondo forme che richiamano una generale **semplicità e linearità** degli elementi coerenti con il contesto storico;
- nella **realizzazione di un sistema impiantistico dalle elevate prestazioni e ridotti interventi di manutenzione**. Gli elementi chiave sono la **manutenibilità, la durata di materiali e componenti, la sostituibilità degli elementi, la compatibilità dei materiali**. Si propongono **interventi realmente sostenibili nel tempo**, che **offrano garanzie tecniche ed economiche alla Committenza**, rispondendo pienamente alle esigenze dei fruitori per l'intero ciclo di vita delle opere.

9) PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA IN FASE DI CANTIERE PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Riordino e sicurezza possono essere definiti i **punti cardine** sui quali si basa il progetto. Gli interventi previsti genereranno alcune problematiche connesse ad un impatto ambientale del cantiere sulla zona circostante che dovrà essere necessariamente mitigato. Le categorie d'impatto prevalenti potranno essere quelle **derivanti da inquinamento atmosferico e da inquinamento acustico**.

L'**impatto ambientale da inquinamento atmosferico** è dovuto alla dispersione nell'atmosfera di agenti inquinanti derivanti da gas di scarico dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni e di polveri. Per far fronte a questo problema, in fase di progettazione esecutiva verrà redatta una serie di elaborati testuali da consegnare a tutti gli enti interessati (Stazione Appaltante, Appaltatore e altri) in cui verranno esplicitate tutte le indicazioni e le prassi da attuare per mitigare tale impatto ambientale.

Per ciò che **riguarda la dispersione di polveri**, si prevede che l'impresa dovrà necessariamente adottare i seguenti accorgimenti di contenimento di tipo attivo o passivo: *adozione di sistemi di nebulizzazione dell'acqua, per il controllo tramite deposizione umida delle polveri nelle aree di lavorazione; bagnatura della viabilità del cantiere; bagnatura e copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati sugli autocarri; limitazione della velocità sulla viabilità di cantiere; lavaggio delle ruote degli automezzi prima della loro uscita dalle aree di cantiere.*

Per **limitare la dispersione dei gas di scarico dei mezzi utilizzati in cantiere** verrà richiesto all'impresa di adottare i seguenti accorgimenti: *periodica manutenzione dei mezzi e delle macchine a motore utilizzate in cantiere;*

programmazione preliminare della movimentazione veicolare da ridurre negli spostamenti al minimo; un riutilizzo dei materiali inerti e di risulta. Per quanto riguarda i rifiuti o gli scarti di lavorazione, devono essere tenuti in modo ordinato all'interno del cantiere o in area appositamente attrezzate e perimetrate, in attesa di essere reimpiegati o smaltiti.

Le lavorazioni previste necessitano l'utilizzo di mezzi e apparecchi inquinanti dal punto di vista acustico.

Per limitare tale impatto si prevedono **monitoraggi costanti del livello di rumorosità** ed inoltre adoterà alcuni accorgimenti: *preventiva informazione delle persone potenzialmente disturbate, sui tempi e modi delle attività di cantiere, mediante distribuzione di un opuscolo informativo; imposizione di direttive agli operatori, tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi; programmazione dell'uso delle macchine tale da evitare, se consentito dalle lavorazioni, l'uso contemporaneo dei mezzi più rumorosi; privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di quelle cingolate, e comunque della potenza minima commisurata all'intervento. Tale scelta è resa possibile dal posizionamento delle eventuali sorgenti mobili (ad es. motogeneratori, compressori, ecc.) nel punto più lontano possibile dai ricettori sensibili. Qualora questo non fosse possibile, tali sorgenti saranno schermate mediante barriere acustiche mobili, da posizionare di volta in volta anche in prossimità delle lavorazioni più rumorose.*

Uno studio particolare riguarderà la **modalità di recupero e di riuso dei materiali di scavo**.

