



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

responsabile unico del procedimento
ing. **MATTEO MOCHI**

Parma Infrastrutture S.p.a.

progetto architettonico
EFA - Esperienze Forme Architettura
Studio di architettura e consulenza

arch. Pietro Chierici
arch. Maria Pilar Vettori

borgo Lalatta 10, Parma

progetto impianto elettrico
COSTEL PROGETTAZIONI Ass. Prof.

via. G.P. Sardi 24/a, Parma

coord. della sicurezza in fase di progettazione
arch. **ANDREA DINI**

Parma Infrastrutture S.p.a.



Riqualificazione piazzale antistante il Palazzo della Pilotta e adiacente alla rotatoria ponte Verdi

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

titolo elaborato:

Relazione di sostenibilità
dell'opera

TAVOLA:

serie	numero
G	04
formato	A4
scala	
file:	

Obiettivi di intervento

Il progetto di riqualificazione di via alla Pilotta si pone nella logica di completare la valorizzazione degli accessi al complesso monumentale della Pilotta, in continuità con i precedenti interventi realizzati in Piazza della Pace.

Obiettivo è conferire qualità ambientale, sicurezza e durevolezza agli spazi antistanti il palazzo, sul lato di viale Mariotti, riducendo l'attuale transito delle automobili che impropriamente sostano impropriamente nel piazzale rappresentando un pericolo per i pedoni e dequalificando lo spazio asfaltato che introduce al plesso dei musei.

L'intervento persegue perciò i seguenti obiettivi:

- a) Pedonalizzare un'area oggi priva di una propria identità limitando l'accesso delle auto.
In tal modo verrà arginato l'annoso problema dell'utilizzo dell'area come parcheggio che attualmente consegna un'immagine di bassa qualità al monumento farnesiano. L'area sarà infatti delimitata dalla presenza di dissuasori che impediranno l'accesso veicolare, se non per i mezzi di servizio.
- b) Qualificare la superficie pavimentata mediante l'inserimento di una pavimentazione in pietra in luogo dell'asfalto. La volontà di riqualificare il manto stradale con una pietra di luserna, materiale resistente e facilmente manutenibile oltre che durevole nel tempo, intende riconnettere questo accesso al sistema dei percorsi recentemente riqualificati in Piazza della Pace, favorendo la creazione di un luogo di sosta e di uno spazio flessibile a molteplici utilizzi.
- c) Razionalizzare e ottimizzare la rete dei sottoservizi esistenti. I sopralluoghi hanno evidenziato una problematicità relativa all'esistenza di reti vetuste e stratificate, per le quali si prevede congiuntamente all'ente gestore un progetto di messa a sistema così da migliorare le potenzialità delle stesse reti.
- d) Aumentare il grado di comfort ambientale e di sicurezza dell'area di ingresso, mediante la creazione di uno spazio raccolto dotato di un sistema di illuminazione oggi assente in grado di valorizzare i percorsi ma al tempo stesso il monumento. E' previsto infatti un nuovo impianto di illuminazione a Led con bassi consumi di energia e limitata manutenzione in grado di garantire uno scenario serale più sicuro e accessibile.
- e) Rendere il percorso accessibile a tutti, organizzando l'attuale piano di pendenza in due falde intervallate da uno spazio in piano così che vi sia la possibilità di prevedere uno spazio di sosta lungo il cammino.
- f) Trasformare l'attuale area in uno spazio per la collettività nel quale poter sostare, svolgere attività diverse, accogliere gruppi di turisti e visitatori, esporre opere d'arte all'aperto all'ingresso del centro storico della città.

Materiali e lavorazioni previsti

Le attività di scavo prevedono una prima fase di scarifica dell'**asfalto**, ovvero di rimozione dello strato superficiale del manto stradale deteriorato.

Lo smaltimento dell'asfalto dovrà avvenire tramite procedure specifiche e nel rispetto della normativa vigente. Il materiale raccolto sarà perciò trasferito in discarica autorizzata e trattato come rifiuto. La sequenza delle attività che verranno compite sono le seguenti:

- taglio della sede stradale;
- fresatura del manto asfaltato;
- demolizione della sottostruttura
- asporto del materiale di risulta, gestione dei rifiuti e smaltimento.

Al termine di queste operazioni si ricava il materiale che viene definito fresato d'asfalto. Il fresato d'asfalto è classificato come rifiuto speciale non pericoloso a causa delle sue componenti bituminose. Il bitume presente nel fresato impedisce la sua degradazione naturale e l'assimilazione nel processo di smaltimento dei rifiuti urbani. Essendo un rifiuto speciale non pericoloso, il trasporto di questo materiale non ha bisogno di particolari procedure.

Il materiale in pietra di luserna asportato verrà stoccato nei magazzini del Comune di Parma e utilizzato per sostituzioni/manutenzione delle opere stradali.

Una volta razionalizzato il sistema dei sottoservizi e realizzata la predisposizione delle reti idrauliche ed elettriche di progetto sarà possibile procedere alla preparazione del fondo per la pavimentazione in pietra, mediante la stesura di uno stabilizzato di frantoio (se e dove necessario essendo l'area sottostante fortemente infrastrutturata). Sarà così gettata una soletta armata di spessore 20 cm in calcestruzzo C25/30 con doppia rete 20 mm. Su questa superficie sarà infine posata la pavimentazione in **pietra di luserna** a spacco naturale. La Pietra di Luserna è una tipologia di pietra della famiglia gneiss. Questo particolare tipo di pietra per i pavimenti esterni consiste in un materiale brillante che resiste abilmente alle intemperie degli agenti atmosferici e allo sfregamento, gli urti e gli impatti dell'uso ordinario e non solo.

La pietra di luserna che sarà utilizzata proviene da Bagnolo Piemonte, una cava in provincia di Cuneo, e risulta una pietra assolutamente naturale proveniente da cava certificata. (si allegano le marcature CE dei prodotti utilizzati).

Per garantire la massima qualità e per preservare le caratteristiche naturali di questa pregiata pietra naturale, viene prestata grande attenzione durante le procedure di estrazione privilegiando il taglio tramite filo diamantato e malta espansiva rispetto all'uso dell'esplosivo. Un metodo più delicato e preciso, che restituisce la massima qualità ed efficienza.

Il taglio a filo diamantato rappresenta la più recente innovazione nell'ambito degli strumenti da taglio e viene spesso utilizzato nell'estrazione e nella lavorazione della pietra di Luserna e, in generale, della pietra naturale perché presenta diversi vantaggi:

- facilita il taglio in grandi blocchi senza interruzioni interne;
- consente una grandissima precisione;
- è particolarmente veloce;
- non sviluppa vibrazioni mentre taglia;
- fa poco rumore.

La Pietra di Luserna contiene già in sé stessa tutte le proprietà che le servono per soddisfare le esigenze di lavorazione. Non contiene additivi, leganti, non si impasta con altre sostanze inquinanti. È perfettamente ecocompatibile e a fine vita può essere riciclata per essere reimpiegata in edilizia come aggregato da frantumazione.

In comparazione ad altri materiali quali calcestruzzo e laterizio analogamente impiegati a pavimentazione, si evince che la pietra naturale è un eccellente materiale biocompatibile.

Le fasi di estrazione della pietra naturale e la sua lavorazione consumano energia con un'incidenza minore rispetto a buona parte dei materiali edili tradizionali; le severe normative in materia di estrazione e ripristino ambientale, unite alle recenti tecniche, permettono una concreta salvaguardia dell'ambiente naturale nella zona di estrazione; il riuso delle cave esaurite è tra l'altro divenuto tema sensibile e attuale, con sempre più efficaci metodi di ricomposizione ambientale a partire dal rinverdimento e dal rimboschimento. Infine, se si considera l'escavazione, la lavorazione in sito e la riconduzione alla natura, praticamente non esistono rifiuti nel ciclo produttivo della pietra.

Analisi del Ciclo di Vita della pietra naturale

Per approfondire il tema della sostenibilità della pietra naturale si riporta di seguito una sintesi dello studio condotto da Benoit Misonne sull'impatto ambientale della Pierre Blue Belge redatto secondo normativa ISO 12069, analizzando l'impatto ambientale di un metro quadro di pavimentazione esterna per il suo intero ciclo di vita e ricavando valori in merito al consumo totale di energia, emissione di CO₂, emissione di SO₂, emissione di PO₄, produzione di scarti e formazione di ossidanti fotochimici. Tale studio conferma che la pietra ha un impatto ambientale complessivo inferiore a buona parte dei tradizionali materiali da costruzione, rivelandosi ecologica per natura.

Lo studio condotto definisce le regole univoche e per la misurazione del danno ambientale prodotto secondo la prospettiva contestualizzata del Ciclo di vita. In questa logica ci si rivolge sempre al prodotto finito, posato, in

questo caso ad un metro quadro di pavimentazione esterna, e si includono come variabili anche trasporto, imballaggi e la posa con malte e adesivi necessari al massetto, in questo caso di cemento.

La prospettiva temporale di analisi è scandita secondo un ripetersi ciclico di 4 fasi del prodotto: fabbricazione, trasporto, posa, fine dell'utilizzo ed eventuale recupero. Per la prima volta questo studio è stato condotto su di un prodotto di pietra naturale: la pietra blu belga della omonima azienda belga Pierre Blue Belge leader di mercato in Belgio.

Tradizionalmente, la Pierre Blue Belge, è un materiale naturale di straordinaria durata. Sulla base di questa prima constatazione, le cave della PBB hanno deciso di intraprendere la prima Analisi del Ciclo di Vita del settore in Belgio, seguendo le norme ISO 14040.

I risultati hanno innanzitutto permesso una riflessione globale sulla posizione della pietra nello sviluppo sostenibile; in secondo luogo hanno prodotto una nuova diagnosi della catena produttiva. Le regole standardizzate rendono possibili i confronti tra diverse tipologie di prodotto lungo le stesse categorie di analisi ed a parità di condizioni i dati che qui si intendono preliminari servono a stimolare un nuovo dibattito e nuove ricerche per verificare la stabilità di questi studi.

In particolare l'analisi di impatto ambientale si compone di più voci:

- consumo di energia, scomposto a sua volta in rinnovabile e non-rinnovabile (MJ megajoule);
- emissioni di CO2 possibilmente legate all'effetto Serra (anidride carbonica o biossido di carbonio) (Kg equivalenti);
- emissione di SO2 possibilmente legate all'acidificazione atmosferica (Kg equivalenti);
- emissione di PO4 possibilmente legate all'eutropizzazione delle acque (Kg equivalenti);
- produzione di scarti, suddivisi a loro volta in tossici, atossici e inerti (Kg equivalenti);
- formazione di ossidanti fotochimici come etilene (Grammi equivalenti);

Per la pietra naturale sono imputabili al trasporto e alla posa il 40% delle emissioni di CO2, il 20% delle emissioni SO2 e il 20% del consumo di energia non rinnovabile.

Impianto di illuminazione

L'attuale area risulta scarsamente illuminata e ciò trasferisce un'immagine di scarsa sicurezza e di minore riconoscibilità del luogo, che risulta avere un ruolo fondamentale nel sistema degli accessi al complesso museale della Pilotta.

Il progetto di illuminazione dovrà perciò misurarsi con diverse esigenze che possono essere riassunte in due obiettivi principali:

- conferire maggiore visibilità al palazzo della Pilotta;

- garantire le migliori condizioni per la corretta fruibilità della piazza facilitando il transito pedonale e favorendo la sosta in condizioni di sicurezza.

In relazione agli obiettivi individuati, inoltre, saranno perseguite alcune esigenze fondamentali:

- mantenimento dei corretti livelli di illuminamento sia sulla piazza che sull'architettura;
- evitare per quanto possibile abbagliamenti generati direttamente dai corpi illuminanti;
- realizzare il miglior contenimento dei consumi energetici, adottando soluzioni illuminotecniche che permettano di ridurre l'impegno di potenza riservato all'illuminazione e ottenendo quindi indotti benefici anche sui consumi elettrici;
- razionalizzare, grazie all'innovazione tecnologica, il costo di manutenzione dell'impianto, riducendo il più possibile gli interventi nel tempo;
- rispetto di quelli che sono vincoli o normative vigenti, come la legge regionale sull'inquinamento luminoso.

I LED individuati per il progetto sono stati parametrati rispetto alle 50.000 h di funzionamento, il risultato è L90/B10 a 50.000h. Ovvero: dopo 50.000 ore al massimo il 10% dei LED (B10) può emettere meno del 90% (L90) del flusso luminoso iniziale.

La probabilità che un singolo LED si guasti è dello 0,1% @ 50.000 ore di funzionamento, pari ad uno su mille. Generalmente il tasso di guasto si attesta intorno allo 0,2% per 1000 ore di funzionamento (circa il 10% in totale su 50.000 ore); questo significa una percentuale di guasto 100 volte inferiore sui prodotti scelti.

Impatti socio-economici

La riqualificazione di via alla Pilotta trasformerà un'area irrisolta utilizzata impropriamente come parcheggio in un'area pedonale accessibile a tutti. L'area, intesa come spazio di ingresso, di sosta e aperto agli eventi è pensata a tal fine come uno spazio flessibile e confortevole.

La nuova piazza, collocandosi in prossimità dell'uscita del parcheggio Toschi, rappresenterà uno spazio di sbocco e di sosta pedonale, spazio di ritrovo e di ingresso, ma anche spazio nel quale organizzare eventi, mostre all'aperto, esposizioni di vario tipo. Uno spazio resiliente e responsabile aperto agli usi che si renderanno necessari nei diversi periodi dell'anno.

Inoltre, la pedonalizzazione dell'area pavimentata migliorerà il sistema dei percorsi e consentirà un miglior e più visibile accesso ai musei, nonché rappresenterà un luogo di ritrovo sicuro per gruppi turistici in visita alla città.