

CONCEPT

Uno spazio pubblico in una città in trasformazione, un sito espositivo all'aria aperta, un museo interattivo, luogo d'incontro e di esperienze di laboratorio, parco attento al dialogo tra arte e natura, biotecnologie ed ecologia, tra cittadini in un'area urbana dismessa. Oggi questa trasformazione, viene incorporata nuovamente nell'ingranaggio produttivo della città. Il "territorio" del BIOparco è rimasto per molti anni abbandonato a se stesso, un *terrain vague*, un luogo sospeso nel tempo dove presto, *si diceva nel quartiere*, si sarebbe realizzata un'area verde attrezzata.

"Le città invisibili" di Italo Calvino sono i dispacci e le descrizioni delle città che vengono toccate da Marco Polo, nel suo lungo viaggio, e che lo stesso fornisce a Kublai Kan, imperatore dei Tartari. In queste narrazioni Marco Polo parla degli uomini che le hanno costruite, della forma della città, delle relazioni tra la gente che le popola e della forma architettonica delle città stesse. Queste città però esistono solo nella mente del viaggiatore veneziano: Marco Polo infatti le descrive ora nei più minuziosi dettagli, ora valutando l'insieme, ma sempre guardando dove tutti gli altri non guardano, verso dettagli che ad altri paiono invisibili. Credo che non sia solo un'idea atemporale di città quello che il racconto evoca, ma che vi si svolga, ora implicita ora esplicita, una **discussione sulla città moderna**. Le città sono un insieme di tante cose: di memoria, di desideri, di segni d'un linguaggio; le città sono luoghi di scambio, come spiegano tutti i libri di storia dell'economia, ma questi scambi non sono soltanto di merci, sono scambi di parole, di desideri, di ricordi. Il *viaggio* di Marco Polo è il viaggio del cittadino barese di Japigia che attraversa, visita e vive ogni esperienza della sua città accompagnato da un "file rouge". Vogliamo dare vita ad una **connessione** fisica e soprattutto cultura ed emotiva tra il quartiere di Japigia e l'area metropolitana di Bari. Connessione, questa, che darà a Japigia e alla città metropolitana di Bari l'occasione per poter rilanciare e costruire con il territorio un **rapporto di fiducia**.

DEFINIZIONE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

Il **BIOParco urbano di Japigia** diventa un laboratorio che *guarda il cielo e la città* dove sperimentare, consolidare e sviluppare i seguenti temi:

- Partecipazione attiva dei cittadini alle dinamiche dello sviluppo sostenibile del paesaggio, del territorio e della città con l'attuazione delle Linee Guida
- sull'autocostruzione e l'autorecupero in Puglia e nella città di Bari ai sensi della deliberazione della giunta Regione 24 Luglio 2012, n.1507: *Approvazione Linee Guida per l'autocostruzione e l'autorecupero in Puglia.*
- Mobilità sostenibile nell'ambito di Bari Smart City (Japigia quartiere pilota – maglia 21);
- BA 2019 – Metropoli di Terra di Bari: creatività e spazi culturali;
- Innovazione tecnologica e sostenibile;
- Valorizzazione delle periferie – PIRP;
- MTB: una metropoli accessibile e connessa;
- MTB: inclusiva, accessibile, sicura;
- MTB: vivere l'esperienza della Terra di Bari tra Oriente e Occidente;
- Agricoltura ed Economia in città - Orti urbani (un Bioparco che produce);
- Riciclo, Riuso e Riutilizzo su scala urbana;
- Città a misura di bambino;
- Inserimento del Bioparco di Japigia nella rete dei parchi a tema d'Europa;

IL BIOPARCO NELL'AREA METROPOLITANA DI BARI

Il miglioramento della mobilità sostenibile con l'introduzione del park and ride, delle circolari elettriche, l'avvio del bike sharing e l'attuazione del primo **BICIAN** comunale rendono il Bioparco di Japigia una tappa importante nello sviluppo del concetto di Bari Smart City che aggiunge un ulteriore tassello alle già previste 14 nuove piste ciclabili sparse su tutto il territorio comunale per un totale di 12.942 metri. Tra queste quelle di Via Gentile presso Nuova sede Regionale e la parallela Caduti Partigiani Japigia.

Si è posta attenzione nel garantire una sosta e un'area attrezzata per i cicloamatori, per chi ha investito in un'auto elettrica e ha la possibilità di ricaricare il proprio mezzo.

L'accesso al parco è garantito da via Toscanini con il suo ingresso principale, da via Troisi, percorrendo la città di Ottavia e il suo percorso dedicato agli aromi e da via Ten. Suglia. Il conseguente mutato assetto dei percorsi destinati al traffico e al transito pedonale non influirà sulla gestione del flusso legato alla mobilità. Saranno garantiti gli accessi ai lotti adiacenti.

CRITERI CHE HANNO ACCOMPAGNATO LA PROGETTAZIONE

- Applicazione dei principi di sostenibilità;
- Impronta ambientale ad impatto zero;
- Analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA - Life Cycle Assessment) e calcolo dell'Energia Grigia;
- Uso di materiali riciclati considerando prodotti riciclabili e/o riciclati nella loro natura;
- Modularità e prefabbricazione attivando un processo di prefabbricazione e autocostruzione riducendo i tempi di realizzazione e ottimizzazione degli standard qualitativi e tecnologici;
- Utilizzo di prodotti ad azione fotocatalitica;
- Utilizzo di energie alternative;
- Efficienza energetica nella scelta e nello sviluppo del concetto illuminotecnico attraverso l'utilizzo di illuminazione a LED;

LAYOUT DEI SERVIZI

- area di ricarica auto elettriche e WI-FI;
- area ciclo stazione per 96 posti bici;
- area orti urbani;
- area giochi;
- area dei profumi;
- area Bar;
- area WC pubblici;
- area campo di calcetto con annessi spogliatoi e servizi;
- area campi di bocce;
- area agility dog;
- area parco per cani;
- area di incontro;

LE CITTA' DEL BIOPARCO

- **TAMARA**

*"...Finalmente il viaggio conduce alla città di Tamara, ci si addentra per **vie fitte d'insegne che sporgono dai muri**. L'occhio non vede cose ma figure di cose che significano altre cose... Lo sguardo percorre le vie come pagine scritte: la città dice tutto quello che devi pensare..."*

- **MAURILIA**

"A Maurilia, il viaggiatore è invitato a visitare la città e nello stesso tempo a osservare certe vecchie cartoline illustrate che la rappresentano com'era prima... riconoscendo che la magnificenza e prosperità di Maurilia diventata metropoli, se confrontate con la vecchia Maurilia provinciale, non ripagano d'una certa grazia perduta, la quale può tuttavia essere goduta soltanto adesso nelle vecchie cartoline mentre prima..."

- **FEDORA**

*"Al centro di Fedora, metropoli di pietra grigia, sta un **palazzo di metallo con una sfera di vetro** in ogni stanza. Guardando dentro ogni sfera si vede una città azzurra che è il **modello d'un'altra** Fedora... che ha adesso nel palazzo delle sfere il suo museo: ogni abitante lo visita, **sceglie la città che corrisponde ai suoi desideri**, la contempla immaginando di specchiarsi..." nella città che vorrebbe."*

- **EUFEMIA**

*"qui a Eufemia non ci sono solo scambi commerciali, ma soprattutto **scambi di pensieri**, emozioni e sentimenti. **Non solo a vendere e a comprare** si viene a Eufemia, ma anche perché... gli altri raccontano ognuno la sua storia di lupi, di sorelle, di tesori, di scabbia, di amanti, di battaglie... **la città in cui ci si scambia la memoria** a ogni solstizio e a ogni equinozio."*

- **IPAZIA**

*"...Entrai a Ipazia un mattino, un giardino di magnolie si specchiava su lagune azzurre, io andavo tra le siepi sicuro di scoprire belle e giovani dame fare il bagno. Era un giardino con giochi infantili: **i birilli, l'altalena, la trottola**. Il filosofo sedeva sul prato. Disse: - i segni formano una lingua, ma non quella che credi di conoscere."*

- **ARMILLA**

*“Se Armilla sia così perché incompiuta o perché demolita, io lo ignoro. Fatto sta che non ha muri, né soffitti, né pavimenti: non ha nulla che la faccia sembrare una città, eccetto le **tubature dell'acqua**, che salgono verticali dove dovrebbero esserci le case e si diramano dove dovrebbero esserci i piani: **una foresta di tubi che finiscono in rubinetti, docce, sifoni, troppopieni.**”*

- **OTTAVIA**

*“Ora dirò come è fatta Ottavia, città - **ragnatela**. C'è un precipizio in mezzo a due montagne scoscese: la città è sul vuoto, legata alle due creste con funi e catene e passerelle. Questa è la base della città: **una rete che serve da passaggio e da sostegno.** Tutto il resto, invece d'elevarsi sopra, sta appeso sotto: scale di corda, amache, case fatte a sacco, attaccapanni...”*

- **BAUCI**

*“...chi va a Bauci non riesce a vederla ed è arrivato. I **sottili trampoli che s'alzano dal suolo** a gran distanza l'uno dall'altro e si perdono sopra le nubi sostengono la città. Ci si sale con scalette. A terra gli abitanti si mostrano di rado: hanno già tutto l'occorrente lassù e preferiscono non scendere.”*

- **OLINDA**

*“A Olinda, chi ci va con una **lente** e cerca con attenzione può trovare da qualche parte un punto non più grande d'una capocchia di spillo che a guardarlo un po' ingrandito ci si vede dentro i tetti le antenne i lucernari i giardini... Ed ecco che diventa una città grandezza naturale, racchiusa dentro la città di prima: **una nuova città che si fa largo in mezzo alla città di prima e la spinge verso il fuori.**”*

ESSENZE VEGETALI

Il corpus del BIOparco è, chiaramente, nella parte botanica. Abbiamo individuato le specie, elencate nelle tavole di progetto, in funzione del loro temperamento e delle loro caratteristiche ecologiche-ambientali, quindi del loro **adattamento al clima mediterraneo**. Qualità estetica, aromaterapia e cromoterapia non sono gli unici elementi ad aver guidato la scelta progettuale del verde. Nella prima zona del BIOparco la scelta è stata quella di offrire un elemento di partecipazione del cittadino alla terra produttiva più che ad un fattore estetico. Gli **orti urbani**, dove tutti possono coltivare e condividere un pezzo di terra e trasformarlo in un fattore di economia domestica e quindi l'individuazione di piante orticole. La scelta delle specie è connessa all'uso che il cittadino deve fare di ogni area del BIOparco seguendo un percorso che abbraccia tutti i sensi.

Specie considerate:

Specie di confine

Noce nostrano (*Juglans regia* L.); *Laurus nobilis* (siepi di alloro).

Specie orticole

Citrus aurantium (arancio amaro); Pomodori/Lattughe/Melanzane e Peperoni/Carote.

Specie tappezzanti per prato

Dichondra; *Festuca arundinacea*; *Poa pratensis*.

Specie aromatiche

Rosmarinus officinalis (rosmarino); *Thymus serpyllum*(timo); *Salvia pratensis* (*Salvia selvatica*).

Specie per la biofitodepurazione:

Lemna minor ; *Trapa natans* - Castagna d'acqua; -*Carex riparia*; *Typha angustifolia*; *Iris pseudocarus*- Giaggiolo acquatico.

Specie esotiche monumentali

Dracena draco(Albero del drago); *Ficus macrophylla* ; *Gingko biloba*; *Malus floribunda*.

Specie rampicenti

Buganvillea spp.; *Rhynchospermum jasminoides* (falso gelsomino); *Wisteria sinensis* (Glicine).

ABACO E SCHEDA DEI MATERIALI E DELLE TECNOLOGIE

Nella scelta dei materiali si è posta attenzione alla sostenibilità ambientale del prodotto e al suo ciclo di vita (LCA): Life Cycle Assessment (LCA) è una metodologia di analisi che valuta un insieme di interazioni che un prodotto o un servizio ha con l'ambiente, considerando il suo intero ciclo di vita che include i punti di preproduzione (quindi anche estrazione e produzione dei materiali), produzione, distribuzione, uso (quindi anche riuso e manutenzione), il riciclaggio e la dismissione finale.

Materiali:

- **pavimentazione ciclo-pedonale-carrabile con trattamento stabilizzante naturale.**

Prodotto parzialmente riciclato e interamente riciclabile

Legante liquido per superfici ciclo-pedonali e carrabili non asfaltate. Il sistema ecocompatibile per la realizzazione di pavimentazioni naturali, parcheggi, piste ciclabili, percorsi pedonali e per il controllo della polvere su cumuli di inerti e terra è una potente emulsione liquida consolidante costituita da un legante polimerico atossico. Una parte della pavimentazione è realizzata con stabilizzato composto da inerti calcarei di granulometria 6 mm e un'altra parte composto da terra battuta. Entrambe le soluzioni sono trattate e finite con il legante liquido in oggetto. Il legante opportunamente considerato viene definito "resistente come il cemento ed elastico come la gomma". Ambientalmente compatibile: atossico/non corrosivo/non infiammabile/non inquina l'acqua e il suolo/non danneggia la vegetazione/non aumenta il grado di alcalinità o di acidità del terreno. Prodotto conforme alle norme EN 1338.

- **pavimentazione autobloccanti fotocatalitici.**

Prodotto interamente riciclabile

2.000 m² di pavimentazione fotocatalitica prevista nel progetto agisce attivamente nella purificazione di oltre 400.000 m³ d'aria ogni 10 ore di irraggiamento.

Pavimentazione realizzata in masselli autobloccanti in CLS con cemento ad alta resistenza contenente biossido di titanio ad **azione fotocatalitica** (riduttore delle sostanze inquinanti organiche ed inorganiche) oltre a quarzi e sabbie silicee di spessore cm. 8, con finitura "doppiostrato impression", delle dimensioni di cm. 32 x 50, realizzato con inerti ad alta resistenza a granulometria controllata e ottimizzata. La

finitura e' ottenuta con tecnologia di pressovibrazione con pettina a caldo, al fine di riprodurre fedelmente la tramatura del lastrame in pietra naturale. Prodotto conforme alle norme EN 1338.

- **strutture realizzate in tubi e lastre in acciaio zincato di recupero.**

Prodotto interamente riciclato e riciclabile

Pali in acciaio provenienti da scarti di lavorazione industriale e artigianale, opportunamente trattati con zincatura a caldo, ove mancante, e pitture coprenti a base d'acqua.

- **strutture realizzate in tubi di PVC compatto riciclato.**

Prodotto interamente riciclato e riciclabile

Tubi realizzati in PVC compatto riciclato in conformità alle norme UNI EN 1401 e 1452 opportunamente trattati con pitture coprenti a base d'acqua.

- **pavimentazione in opus incertum in pietre recuperate.**

Prodotto interamente riciclato e riciclabile

Pavimentazione realizzata in opus incertum con materiali lapidei provenienti da scarti di lavorazione di aziende artigianali e cantieri edili.

- **rivestimento in pietra di trani.**

Prodotto interamente riciclato e riciclabile

Rivestimento realizzato in pietra di Trani lavorata a bocciardato fine.

- **intonaco a base a base di terra cruda.**

Prodotto interamente riciclabile

Intonaco monostrato in terra cruda; è un premiscelato secco, pronto per essere impastato con acqua. È costituito da materie prime naturali di provenienza nazionale: argilla, aggregati calcareo-silicei in curva granulometrica 0-3 mm e fibre vegetali verrà applicato in più mani e lasciato a vista; finito con una rasatura e una pittura a base di argilla.

- **monoliti e sedute cubotti in cemento bianco fotocatalitico.**

Prodotto interamente riciclabile

La presenza di particelle di **fotocatalizzatori** nel cemento bianco permette allo stesso, una volta indurito (sotto forma di pasta, malta o calcestruzzo), di ossidare in presenza di luce e aria, le sostanze inquinanti organiche ed inorganiche presenti nell'atmosfera. L'azione fotocatalitica permette di distruggere i diversi inquinanti atmosferici – scarichi di automobili, fumi di riscaldamenti abitativi, scarichi industriali di sostanze chimiche aromatiche, pesticidi – che vengono a contatto con le superfici cementizie, ossidandoli sino ad anidride carbonica. In tal modo agli agenti inquinanti viene a mancare il substrato su cui aderire e quindi l'aspetto estetico originario della struttura o del manufatto rimane inalterato nel tempo. Prodotto conforme alle norme EN 1338.

- **arredi (sedute, bidoni per la raccolta differenziata) ecologici.**

Prodotto interamente riciclato e riciclabile

Elementi di arredo urbano (sedute, giochi per bambini) in legno e in plastica riciclata. Prodotto conforme alle norme DIN EN 71

- **tessuto in kevlar.**

Prodotto interamente riciclabile

È un tessuto in fibra di para-aramidiche a base di copolimeri. Ha una gamma di eccellenti proprietà, tra cui quello ad alta resistenza a parità di peso otto volte più resistente dell'acciaio, buona resistenza alla fatica, a lungo termine, stabilità dimensionale e buona resistenza alla corrosione, al calore, prodotti chimici e acqua salata. I nastri vengono realizzati mediante tessiture a più strati (3 tele legate), utilizzando filati continui particolarmente sottili che consentono di ottenere delle superfici d'appoggio omogenee e regolari. I nastri hanno ottime caratteristiche meccaniche (ottima resistenza al taglio, all'abrasione, allo strappo e alla compressione) mantenendo inalterate le caratteristiche di resistenza termica. Prodotto conforme alle norme DIN 53352-EN ISO 2286-2

- **pavimento decking composito scanalato.**

Prodotto parzialmente riciclato e interamente riciclabile

Pavimentazione da esterno con effetto legno, in pieno rispetto con l'ambiente è ottenuta dagli scarti delle lavorazioni generati dalle industrie del settore che, mediante innovativi sistemi di produzione, sono integrati con resine termoplastiche di prima qualità. Il componente base è la fibra di Bamboo, "erba" ecocompatibile, di elevata resistenza e stabilità. Miscelando fibra naturale di Bamboo e polvere di legno con PE, si ottiene un composito forte e resistente alle intemperie, che non marcisce e sopporta sale, sabbia e lo sfregamento di molti passaggi.

Ha una lunga durata, è resistente all'attacco di muffe e parassiti, è veloce e semplice da posare, è antiscivolo, non necessita di manutenzione, non si scheggia, evita il disboscamento, riutilizza scarti che altrimenti sarebbero conferiti in discarica.

Il "composite" mantiene le principali caratteristiche che hanno anche i pavimenti in vero legno: ha lo stesso effetto estetico ed è un antiscivolo naturale, che, considerando l'applicazione all'esterno e le varie e diverse condizioni climatiche nel corso dell'anno, lo rende sicuro e comodo in ogni periodo. Grazie al particolare tipo di produzione viene realizzato già pronto e per questo motivo è semplice e veloce da posare, non deve essere oliato, né incollato e non richiede manutenzione. Prodotto conforme alle norme EN 317 – EN317 – EN 11359-2 – EN 15534-1 – EN513-1 – EN1534

- **Pavimentazione area giochi in gomma riciclata antitrauma colata in opera.**

Prodotto interamente riciclato e riciclabile

Caratteristiche tecniche pavimentazione 4+1 è composta da:

uno strato di 4 cm di gomma un mix di granulati (granulometria 5-8 mm) che permette di ottenere una ottima elasticità costante su tutta la superficie, uno strato di 1 cm di gomma playground; in diversi colori (granulometria 2-4 mm), costituisce la superficie ad alta resistenza all'abrasione e garantisce una lunga durata nel tempo. Morbida ed

elastica, colata in opera, comunque drenante ed antiscivolo. La gomma riciclata, materia prima seconda per la realizzazione della pavimentazione, a fine ciclo potrà essere riciclata per ridiventare ulteriormente materia prima per un nuovo ciclo di produzione. Tutti i materiali utilizzati sono atossici così come previsto dalla norma EN 71 parte 3.

- **Biomattone.**

Prodotto interamente riciclabile

Blocchi prefabbricati: biocomposito in canapa e calce di dimensione 12x20x50 cm. Il Biomattone è un materiale isolante massiccio con alta capacità isolante, bassa energia incorporata e capacità di assorbire CO₂ dall'atmosfera: materiale edilizio a impronta di carbonio negativa. La produzione del Biomattone, viene effettuata con un procedimento 'a freddo' specifico, riducendo significativamente il consumo di energia.

Caratteristiche: Comfort termico, acustico ed igrometrico: è permeabile al vapore acqueo, resistente al fuoco, al gelo, ad insetti e roditori, assenza di fumi tossici in caso di incendio, basso consumo di energia durante la fabbricazione, riciclabile e biodegradabile a fine del ciclo di vita. Conforme alle norme UNI EN 771-1

- **terra vegetale mista a *sabbia* e graniglia fine per campo da bocce.**
- **Installazioni artistiche.**

Il Bioparco è attrezzato con due installazioni artistiche coerenti con il concept dello stesso rappresentante due città di I. Calvino.

Tecnologie compatibili con l'ambiente

Abbiamo proposto soluzioni di illuminazione esterna economiche ed eco-compatibili con la tecnologia a LED. I vantaggi dell'illuminazione a LED:

Risparmio energetico e riduzione delle emissioni inquinanti di anidride carbonica: risparmio energetico dal 50 al 80%.

Qualità della luce: luce bianca fredda, che permette di raggiungere un'illuminazione sicura per gli utenti della strada (abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) , con minor consumo di energia.

Inquinamento luminoso: il LED e' direzionale per costruzione ed emette un fascio luminoso definito, a 90°, da 90 lumen/watt (alimentazione a 350mA) e quindi riduce al minimo l'inquinamento luminoso.

Durata: la vita utile dei sistemi a LED e' stimata in 50.000-100.000 ore (10-20 anni, 12 ore al giorno) contro le 4.000-5.000 ore (11-14 mesi) delle lampade al sodio ad alta pressione.

Manutenzione: i costi di manutenzione degli apparati di illuminazione a LED sono stimati nell'ordine di un decimo rispetto agli impianti al sodio attualmente in uso.

Costi: i sistemi a LED hanno un costo iniziale maggiore, dal doppio al triplo, rispetto alle soluzioni tradizionali. Considerando però la maggiore durata, il risparmio energetico e la manutenzione quasi assente, si ha un risparmio netto dal 50% al 80%.

Prodotto conforme alle norme UNI 11248 – UNI EN 13201 e alla Direttiva 2005/32/CE I

- **Stazione di ricarica auto elettriche.**

Le colonnine definiscono le aree di **ricarica delle auto elettriche** con un design che si integra nel concept del BIOparco. Un unico elemento composto da tre tubolari sagomati del diametro di 14 cm per un'altezza di 2,80 m accoppiati a raggiera, montati su di un basamento in pressofuso sostengono una copertura a "foglia" sulla quale trova alloggio un impianto fotovoltaico in grado di produrre rispettivamente una potenza da 530 Wp a 2,8 kWp. Questo rende il modulo completamente autosufficiente dal sistema elettrico nazionale e gli consente di alimentare autonomamente sia i diffusori luminosi in policarbonato a LED montati sotto lo copertura sia il **computer per l'info-point** posizionato sullo stelo strutturale, sia il sistema di ricarica per auto elettriche. Grazie alla sua flessibilità modulare la colonnina è in grado di

adattare se stesso a molteplici funzioni: **zona di attesa per mezzi pubblici, pensilina infopoint** che grazie ad un touch screen collegato ad un sistema wireless consente il libero accesso alla rete Internet garantita all'interno del parco da un sistema di Access Point wireless.

- **Albero Solare Fotovoltaico.**

Apparecchio di illuminazione urbana capace di unire un design innovativo alla tecnica propria di sistemi di **illuminazione su base LED** con l'innesto di un apporto di **energia solare su base fotovoltaica**. Struttura composta da pali curvi in acciaio di differenti diametri e altezze, con un'altezza massima complessiva di circa 5,5 m sopra il livello stradale. Il sistema è composto da 10 "steli d'erba" che portano all'estremità 1 LED protetto da uno schermo diffusore in PMMA e da 10 pali che sorreggono le teste. Le 10 teste, che ospitano nella parte superiore le celle fotovoltaiche, sono sorrette da pali; 20 LED di potenza sono alloggiati nella parte inferiore di 4 di esse su un dissipatore in alluminio e sono provviste di uno schermo in materiale plastico che ne assicura la

protezione all'acqua ed alle polveri. I pali sono verniciati con vernice epossidica per esterni di colore verde chiaro che sfuma verso il bianco.

Prodotto conforme alle norme UNI 11248 – UNI EN 13201 e alla Direttiva 2005/32/CE I Prodotto interamente riciclabile

- **Biofitodepurazione per il trattamento e la depurazione delle acque reflue.**

La fitodepurazione è un sistema di **depurazione naturale delle acque reflue** domestiche, che riproduce il principio di autodepurazione tipico degli ambienti acquatici e delle zone umide. L'etimologia della parola (phito = pianta) potrebbe far ritenere che siano le piante gli attori principali del processo depurativo, in realtà le piante hanno il ruolo fondamentale di creare un habitat idoneo alla crescita della flora batterica, adesa o dispersa, che poi è la vera protagonista della depurazione biologica.

L'impianto di fitodepurazione in oggetto consentirà un abbattimento del carico organico del refluo in entrata superiore al 90% e comunque conforme ai limiti di legge (D.Lgs. 152/06).

Gestione e manutenzione

La manutenzione dell'impianto di fitodepurazione non necessiterà di manodopera specializzata né di continui controlli, ma è comunque consigliata una gestione minima condotta attraverso poche e semplici operazioni qui di seguito illustrate.

Controllo fossa biologica e degrassatore. È fondamentale per il buon funzionamento dell'impianto di fitodepurazione la vuotatura periodica della fossa biologica e del degrassatore tramite auto spurgo: la fuoriuscita di fanghi, schiume, oli e grassi dai pretrattamenti provocherebbe infatti l'intasamento della parte iniziale della ghiaia e l'otturazione del dreno di distribuzione. Periodicità: 12 mesi.

Controllo del pozzetto di ingresso e del dreno di distribuzione: Periodicità: 6 mesi

Controllo delle infestanti: Periodicità: 3 mesi in fase di avviamento, 6 mesi in fase di gestione.

Dati impianto:

- ✓ Tipo di insediamento: NON RESIDENZIALE
- ✓ Scarichi (grigi e neri): Congiunti;
- ✓ Scarico nullo

DATI DI PROGETTO DELL'IMPIANTO ASSUNTI

- Tipo di liquame : CIVILE – ACQUE METEORICHE E DI PRIMA PIOGGIA
- PH : 6,8 – 7,8
- BOD5 e COD reali: : DATO NON FORNITOCI
- Coefficiente di afflusso : 100 %
- Popolazione equivalente : 37 A.E.

Dati garantiti allo scarico:

L'impianto costituito da un trattamento anaerobico (vasca settica tipo IMHOFF) corredato dei vassoi di fitodepurazione (correttamente installati e completati con idonea popolazione di piante ed arbusti sempre verdi) e del sistema di ricircolo della portata è progettato e dimensionato per assicurare l'ASSENZA DI SCARICO.

DESCRIZIONE

- N.01 IMPIANTO MONOBLOCCO DI DEPURAZIONE BIOLOGICA MULTISCOMPARTO tipo PORTATA COSTANTE (INSEDIAMENTO NON RESIDENZIALE), REALIZZATO CON MODULI IN PE, opportunamente allestito a costituire i seguenti comparti: TRATTAMENTO ANAEROBICO DEL REFLUO (vasca settica tipo Imhoff) DISOLEAZIONE/SEDIMENTAZIONE EQUALIZZAZIONE

Struttura: serbatoio Cilindrico Orizzontale da interro

Ingombri: Lunghezza ~3,7 m; Altezza 2,35 m; Diametro 2,2 m

VOLUME TOTALE: 12.000 l

VOLUME allo sfioro del comparto di Vasca Settica tipo Imhoff: 8.100 l

VOLUME allo sfioro del comparto di Equalizzazione: 3.300 l

POTENZA TOTALE INSTALLATA: 0,6 kW

Tubazioni in PVC per l'INGRESSO e l'USCITA: Ø 160 mm

- **Fotovoltaico.**

Il soddisfacimento del fabbisogno energetico è garantito da un impianto fotovoltaico da **40 KWp** con **moduli flessibili in silicio amorfo** che in dettaglio è costituito dai seguenti componenti:

- n° 278 moduli fotovoltaici flessibili UNI-Solar PVL-144 con potenza nominale del singolo modulo pari $P_n=144$ Wp con tecnologia a tripla giunzione in **silicio amorfo**, avente :
- n° 2 Inverter Aurora PowerOne TRIO-20.0-TL con grado di Protezione IP 65, conforme alle normative CEI 0-21 e rispondenti alle linee guida ENEL e allegato A70 di Terna.
- Apparecchiature elettriche per la distribuzione e connessione; quadri necessari alla distribuzione, manovra protezione e consegna verso la rete lato AC secondo la normative CEI 23-51 e CEI 0-21, quadri di stringa e di campo per l'incanalamento della corrente verso gli inverter lato DC secondo la normativa CEI 82-25.
- Sistema di protezione attraverso dispositivo di interfaccia come previsto dalla normativa CEI 0-21
- Cablaggi e cavi dotti necessari al collegamento dello stesso.
- Fornitura e posa in opera di sistema di monitoraggio composto da centrale di gestione e controllo e completo di n. 1 pannello gestione dati energia che indicherà i seguenti dati:
- potenza istantanea, potenza istantanea totale, energia prodotta totale e CO2 non immesso nell'ambiente.

La centrale di controllo, per la visualizzazione di dati di produzione energetica ed il telecontrollo, deve essere completa di software per PC.

Pannello da installare in facciata o nell'atrio di ingresso principale.

La producibilità stimata del suddetto impianto è di circa 50800 KWh/anno.

Non di poco conto sono da considerare le emissioni inquinanti in atmosfera evitate, grazie all'utilizzo delle fonti rinnovabili, infatti in base alla delibera AEEG n. 177/05, l'impianto così configurato consente di evitare emissione di circa:

34,29 t di CO₂/anno (per 1000KWh corrispondono 0,675 t di CO₂ di emissioni evitate);
10,16 TEP/anno (per 1000KWh corrispondono 0,2 Tonnellate Equivalenti di Petrolio);
78,23 Kg. NO_x/anno (per 1000KWh corrispondono 1,54 Kg di NO_x di emissioni evitate).

L'impianto copre il fabbisogno energetico dell'illuminazione esterna a LED, del sistema di approvvigionamento idrico, degli spogliatoi con servizi annessi e del bar.

I moduli in oggetto sono fissati alla copertura a tensostruttura costituita da telo in PVC, attraverso un sistema di fissaggio dei moduli flessibili sigillante a nastro butilico composto da mastice butilico a base di poli-isobutilene supportato da film in polietilene ad alta densità (spessore totale circa 0,8 mm), che fungerà da copertura. L'impianto fotovoltaico funzioneranno in parallelo alla rete di distribuzione di energia elettrica di bassa tensione, in modalità di scambio sul posto, per coprire il fabbisogno energetico delle utenze.

- **ACS - Impianto termosolare per produzione di ACS.**

Lo **scalda acqua solare sferico** è progettato per produrre acqua calda sanitaria con l'ausilio dell'energia solare diretta e diffusa. La forma sferica presenta costanza di superficie esposta ai raggi solari praticamente ad ogni ora del giorno ed in ogni stagione. Ne deriva lo sfruttamento totale del calore solare anche in situazioni non risolvibili da pannelli piani per problemi di orientamento e posizionamento. I collettori piani devono - per essere efficienti - normalmente essere esposti a sud, con un angolazione che si avvicini ai 45° rispetto all'orizzontale.

Infatti vi è sempre una parte direttamente colpita dall'irraggiamento diretto, ma, a differenza dei comuni pannelli piani, quello sferico sfrutta anche l'irraggiamento diffuso. La radiazione diffusa in una giornata con cielo sereno costituisce il 10% dell'irraggiamento totale, mentre in una giornata nuvolosa, può arrivare anche al 50%. Un altro punto a favore di questa tipologia di solare termico infine è dato dalla radiazione riflessa dal suolo (albedo), che viene assorbita dal pannello sferico. Questo valore è significativo ed è in funzione dei corpi e delle superficie circostanti.

L'apparecchio sferico comprende in blocco tutti gli elementi operativi: ne consegue una grande facilità di trasporto, installazione e manutenzione, oltre che un notevole miglioramento estetico e di minor impatto ambientale rispetto ai pannelli piani. Il motivo di questa forma è dovuto alla simulazione del sistema Terra e il modo in cui i raggi del Sole la colpiscono. L'energia solare attraversa l'involucro trasparente e agisce sul fluido contenuto nel captatore vero e proprio e nello scambiatore di calore, con conseguente riscaldamento dell'acqua contenuta nel serbatoio di accumulo. La forma

sferica è l'ideale per non avere problemi con il vento, non vi è una resistenza rilevante e non si corrono rischi di ribaltamenti o spostamenti.

Il prodotto è stato costruito in conformità al DPR 24 luglio 1996 n° 459 ("Direttiva Macchine") in attuazione alle direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68 e nel rispetto delle norme di sicurezza. Prodotto conforme alla normativa EN 12976 -2:2000

- **Approvvigionamento idrico – subirrigazione.**

L'approvvigionamento per il soddisfacimento del fabbisogno di consumo idrico è garantito da una vasca di raccolta delle acque piovane di volume a circa 1300 m³.

Il sistema di raccolta sarà garantito dalla permeabilità delle superfici dei camminamenti e dei piazzali pertinenti. Per razionalizzare l'intero sistema, l'area del parco è **suddivisa** in più zone, di forma geometrica, avente ciascuna una propria inclinazione.

Tramite questa soluzione si crea un **sistema di compluvi e displuvi** che, di fatto, convogliano l'acqua meteorica nei vari punti di raccolta con griglia (caditoia) disposti sulle varie zone del parco. Questi elementi, infine, sono collegati da una **rete di raccolta sotterranea**, posta in pendenza tale da immettersi di seguito nella vasca di raccolta finale. Successivamente, questa **acqua** può essere **riutilizzata per l'irrigazione delle zone a prato** attraverso un sistema di subirrigazione oltre che garantire, attraverso un opportuno sistema di filtraggio, l'approvvigionamento delle docce, dei servizi igienici previsti e del campo di calcetto.

Impronta Ecologica e Energia Grigia

È una metodologia per valutare l'ammontare totale dell'energia utilizzata nel corso dell'intera vita del prodotto: estrazione delle materie prime, trasporto, trasformazione, montaggio, installazione e lo smaltimento.

articolo	materie prime	modularità e prefabbricazioni	produzione	vendita e trasporto	costo	utilizzo o consumo	fase di post-utilizzo	manutenzione	subtotale
pareti verde verticale	10	10	10	10	10	10	10	10	80
pavimentazione con trattamento stabilizzante ecologico	8	8	8	8	9	10	10	10	80
cemento bianco fotocatalitico	10	10	6	10	8	9	9	9	71
pavimentazione fotocatalitiche	10	10	6	10	10	10	10	10	76
pavimentazione in pietre recuperate	10	10	10	10	10	10	10	10	80
arredi	9	9	9	9	9	8	10	10	156
lastre e pali in acciaio di recupero	9	9	9	9	9	8	10	10	236
camminamenti in decking composito	10	10	6	10	10	10	10	10	76
pavimentazione in gomma riciclata	10	10	6	10	10	10	10	10	76
biomattone in canapa e calce	10	10	10	10	10	10	10	10	152
tessuto in kevlar	5	10	5	10	5	10	10	10	65
botanica - sapecie arboree	10	10	10	10	10	10	10	10	65
biofitodepurazione	10	10	10	10	10	10	10	10	80
fotovoltaico amorfo	5	10	5	10	6	10	10	10	66
ACS (acqua calda sanitari)	8	10	10	10	7	10	9	8	146
approvvigionamento idrico	10	10	10	10	10	10	10	10	80
stampe in metacrilicato	5	10	6	10	7	10	10	9	80
subirrigazione	10	10	10	10	10	10	10	10	80
TOTALE	93	110	88	110	95	110	109	107	822

Il ciclo vitale di un prodotto si può descrivere con l'espressione "dalla culla alla culla" - dall'idea iniziale fino alla sua dismissione definitiva.

<i>indicatori di sostenibilità e coerenza con gli indirizzi dati</i>		
da 1 a 3		scarsamente sostenibile e coerente
da 4 a 6		mediamente sostenibile e coerente
da 7 a 10		altamente sostenibile e coerente

