

Parco dello Sport a Bagnoli

0. PREMESSA

"Correre. Non c'è nessuna attività più felice, più allegra e più nutriente per la fantasia. Mentre corri la tua mente vola insieme con il tuo corpo; il misterioso fiore del linguaggio sembra pulsare nel cervello al ritmo stesso dei piedi e del dondolio delle braccia. Idealmente, se il corridore è anche uno scrittore, egli corre attraverso i paesaggi di campagna o di città da lui stesso inventati, quasi fosse un fantasma in un luogo reale..."

Insomma come il musicista prova la sensazione di avere la memoria sulla punta delle dita, così chi corre riconosce nei piedi un'estensione della propria immaginazione"

Joyce Carol Oates, (1938)

Nelle nostre realtà metropolitane soggiogate dallo stress, dal tempo che fugge via rapidamente, dal traffico, dai rumori, dallo smog, dal clamore degli interessi egoisti e prevaricatori che ci circondano, è davvero difficile riuscire a pensare alla natura e ad un contatto diretto, corpo a corpo, con questa. Sembra che il motto del nostro agire quotidiano sia l'esatto contrario di quanto proclamato da Socrate: "l'importante non è vivere, ma vivere bene".

Sempre più spesso, infatti, sembra di non riuscire a respirare, di non aver tempo, modo e spazi per dedicarci a quanto possa renderci felici, appagati, quanto non sia il lavoro e gli obblighi.

Fuggiamo non curanti di ciò che ci circonda, con la smania di rinchiuderci in quattro mura per estraniarci dal resto del mondo, per vivere in una sorta di quiete apparente; ma così si diventa consapevoli solo di uno spazio limitato, del 'nostro spazio', del nostro guscio, senza cogliere ciò che è all'esterno e che davvero ci appartiene; l'identità dei nostri luoghi è spesso snaturata da un'eccessiva indifferenza, dall'incuria, dalla mancanza di protezione che di frequente gli riserviamo; il non sentirci partecipi della realtà, non fa altro che distruggere quanto di più prezioso abbiamo: il nostro habitat.

L'indifferenza, gli sconvolgimenti climatici e le loro conseguenze, influiscono perfino sulle dinamiche geopolitiche attivando processi la cui portata riguarda non solo i Paesi più poveri, ma anche quelli del 'primo' mondo, delle nazioni cioè più ricche ed avanzate. L'identità, il sentirsi partecipi, il sentirsi parte fondamentale e integrante del nostro spazio, è il punto di passaggio cruciale per raggiungere un'altra e migliore globalizzazione e con l'asse mondializzazione-identità si possono percorrere strade più sicure per la modernità ed il progresso.

Proprio per questo motivo l'ambiente può porsi quale nuovo ed efficace strumento di cambiamento che appare sempre più necessario per le persone e le comunità che si

riconoscono nei propri territori e vogliono rendersi protagonisti di nuovi progetti di crescita e sviluppo con cui si possano affrontare al meglio le sfide della globalizzazione.

Riconoscersi nei luoghi, identificarsi in essi, soprattutto in quelli come Bagnoli che hanno una lunga storia alle spalle, sentirsene parte viva e attiva, significa proiettare i propri desideri, le proprie aspettative in quegli spazi, significa viverli fortemente, sentirli propri quanto riconosciamo di nostra proprietà le quattro mura di casa; viverli vuol dire percorrerli, scoprirli, creare attività al loro interno che stimolino la loro fruizione.

Non esiste nulla che accomuna la gente di ogni età, di ogni ceto sociale, di ogni razza, di ogni cultura quanto lo stare insieme all'aria aperta, passeggiare, giocare, praticare uno sport; non c'è niente che unisca l'uomo con la natura quanto proprio il fare sport all'aria aperta. Niente di più rasserenante, di più suggestivo, di più stimolante che coniugare sport e natura; d'altronde è un binomio comprovato: lo sport, come la natura, ha i suoi tempi, sono entrambe caratterizzati dall'"alternarsi delle stagioni"; anche nell'attività agonistica si susseguono periodi di quiescenza e di tranquillità e pace che si risolvono poi in una sana vittoria, frutto di passione e sacrifici, di testardo allenamento.

Essere più liberi, più veloci, più vitali, più energici, "è nella nostra natura"; trovarsi immersi in un'oasi verde rendendo il proprio corpo libero di muoversi, di agire con scioltezza all'aria aperta, senza schemi, vincoli, senza sentirsi 'ingabbiato' in un recinto chiuso, è una sensazione augurabile ad ogni uomo, di qualsiasi età. Sentire il 'profumo' dell'aria, farsi avvolgere dal vento fresco, lasciarsi trasportare, abbandonando i malumori in città: questo è lo spirito dello sportivo, che si lascia alle spalle la faticosa quotidianità, per entrare nel mondo che gli appartiene; abbandonarsi alla solitudine dei propri pensieri, nel silenzio che ci permette di prendere coscienza di noi stessi, di conoscerci, il silenzio che ci fa riflettere e ci rimanda alle nostre emozioni e ai nostri desideri.

Vedere i bambini e i ragazzi, gli stessi che soffocano negli spazi che non tengono conto delle loro esigenze, delle loro caratteristiche, del loro innato bisogno di confrontarsi e di incontrarsi in posti sani ed adeguati, diventare poi attori principali, protagonisti della natura, ci riporta alle origini, all'era bucolica, alla sincerità da tempo persa: fatta di giochi semplici, di rincorse, di capriole, di spinte, di ilarità, di leggerezza d'animo. Donare ai più piccoli, agli adolescenti e ai giovani un luogo di cui sentirsi "padroni", offrirgli la possibilità di interagire con ciò che li circonda, donargli la possibilità di crescere insieme, in un luogo opportuno, vantaggioso, qualitativamente migliore dove possono far riemergere la loro indole ludica, la spensieratezza, l'allegria, la gioia di sentirsi liberi, il sano e stimolante agonismo, uno spazio creato per il gioco, inteso come sport, divertimento, passatempo, svago, ma anche impegno, dedizione, assiduità, è un grande conquista, è un atto di grande civiltà e amore.

Un Parco come area, ambiente protetto, un luogo sicuro e facilmente raggiungibile; parco come luogo di piacere e di ristoro; parco dello Sport come luogo in cui i valori dell'ambiente e dello sport si fondono in una nuova sintesi che dà valore e concretezza al concetto di impianto sportivo a cielo aperto, in cui promuovere i valori dello sport unitamente a quelli del rispetto dell'ambiente, della natura.

Lasciarsi trasportare dall'entusiasmo dello stare insieme, dalla letizia, dal piacere di condividere la stessa passione per la dinamicità, per la stessa voglia di libertà, avvicina chi desidera vivere bene. Che sia gioco di squadra o una corsa solitaria con i propri pensieri, che sia un gioco di fanciulli o un importante allenamento, una sfida o una gara spensierata, è principalmente l'occasione per sentirsi parte del tutto, di quel platonico equilibrio universale, da cui siamo parecchio distanti nel caos della città; è l'occasione giusta per partire alla ventura e scoprire il proprio 'punto di fuga'.

Il senso del nostro lavoro, come può evidenziarsi nella parte che segue, è stato quello di mettere a fuoco, con i professionisti e le imprese associate, e sviluppare i punti di forza già esplicitati nel preliminare con l'ottica di sviluppare tutto ciò che va in direzione di un avvicinamento, una solidarietà, una affinità ideale con l'ambiente, in tutte le sue diverse componenti.

Le soluzioni proposte prendono spunto ed accolgono pienamente il progetto vincitore della prima fase di concorso, messo a punto dallo Studio Pica Ciamarra & Associati, senza minimamente modificare l'impianto generale e le strutture che lo sostengono; in base al lavoro svolto dal team vincitore, questa nostra proposta ne coglie gli aspetti fondamentali, con l'intento e la volontà di rispettarli e mantenerli e col solo fine di apporre delle migliorie a quanto già, di opportuno, è stato progettato.

In particolare la proposta elaborata si articola nei punti che seguono

Interventi di miglioria che riguardano l'architettura generale dell'impianto ed in particolare la recinzione con la possibilità di impiego di pannelli o tessuti fotovoltaici in grado di assicurare la trasformazione in energia elettrica della luce del sole e la creazione di zone d'ombra pensate per il relax e la sosta con strutture mobili.

Fitodepurazione delle acque nere degli impianti previsti utilizzando tecnologie ed esperienze messe a punto da aziende leader in Italia che hanno già sperimentato simili accorgimenti ad esempio a Cagliari

Canale pedemontano trasformato in percorso didattico attraverso l'impiego dell'ingegneria naturalista e sostituendo il previsto canale in tubi di cemento

Recupero delle biomasse da trasformare in energia per sviluppare all'interno del Parco una vera e propria isola didattica che punti a divulgare con esempi ciò che è scaturito con il protocollo di Kyoto evidenziando come sia possibile completare l'intero Parco in sintonia con i dettati del suddetto trattato.

Interventi sulla pavimentazione grazie all'impiego di una soluzione stabilizzante più evoluta

Va inoltre aggiunto l'aumento medio del 20 % del diametro delle piante ad alto fusto previste nel progetto preliminare

Aspetti architettonici

L'analisi del progetto definitivo per il parco dello sport a bagnoli, condotta da questa ATI, ha sostanzialmente rilevato un'alta qualità architettonica del progetto per tutti gli aspetti che vanno dalle scelte insediative alle soluzioni architettoniche.

La suggestione del sistema dei tre crateri come principio dell'insediamento dell'intero progetto è stata accolta da questo raggruppamento come "idea fondante" e tema di lavoro per la proposizione di idee migliorative degli aspetti architettonici.

L'esame delle prescrizioni espresse dagli Enti in fase della concessione definisce sostanzialmente tre punti di cui tener conto nella eventuale progettazione esecutiva:

Riduzione del volume dei servizi del camping a 1000 mc;

Esecuzione del tratto sopraelevato del percorso ciclopedonabile su via L. Cattolica da eseguirsi esclusivamente previa verifica tecnica di realizzabilità (verifica di eventuali interferenze dell'abbassamento della livelletta della strada di progetto con il tracciato della sottostante linea 8 della Metropolitana di Napoli);

Incremento del numero dei posti auto commisurato alle norme CONI per gli impianti sportivi previsti nel parco e in ragione del sistema delle infrastrutture di trasporto di cui è prevista la realizzazione.

Nel rispetto delle prescrizioni espresse, come delle linee guida che hanno informato la progettazione definitiva del parco dello sport, questo raggruppamento ritiene di esprimere 4 proposte migliorative al progetto per quanto riguarda gli aspetti architettonici:

“Ombrelli mobili”

Il lungo sistema della pista ciclopedonabile percorre interamente il parco dello sport determinando un interessante collegamento fisico con il futuro parco urbano di Bagnoli. Questa pista, quindi, costituisce un interessante elemento di continuità fisica e d'uso con il più ampio sistema di verde e *leisure* che costituirà la futura natura urbana di questa parte di città.

L'uso che di questo percorso sarà fatto, tuttavia, non sembra legarsi esclusivamente al sistema della "mobilità sportiva" ma anche a quello della permanenza e dell'osservazione

delle attività ludiche in modo particolare per quei tratti che percorrono la circonferenza superiore dei tre crateri. Il parco dello sport, nell'ospitare attività di gioco all'aperto, sarà sostanzialmente un parco d'uso stagionale; considerando le caratteristiche climatiche dell'area destinata ad accogliere tale opera il raggruppamento ha ritenuto di prevedere l'inserimento di strutture lignee temporanee che, oltre ad accogliere un velario per ombreggiare parti del percorso, sottolineano ulteriormente dal punto di vista dell'immagine architettonica il disegno della sezione dei tre crateri.

“Pergola”

Il progetto definitivo oggetto di gara non prevede nessuna “area riparata” nelle immediate vicinanze dei campi di gioco previsti all'interno dei tre crateri. Tali zone di sosta protetta sono necessarie e disponibili sia per chi intenda seguire “da vicino” lo svolgersi delle partite e dei giochi sia per i fruitori stessi delle attività sportive nei periodi di riposo. Pertanto, nel pieno rispetto dei caratteri di naturalità e integrazione con l'ambiente a cui è improntato il progetto definitivo, questo raggruppamento ha previsto la realizzazione di un sistema di percorsi pergolati, memoria della tradizione mediterranea, che si disegna nella continuità di un percorso terrestre di collegamento dei tre crateri. Il pergolato, inteso al pari degli “ombrelli mobili” come un velario reversibile, è immaginato con un sistema di portali trilitici in legno collegati da travi leggere sulle quali è possibile disporre dei teloni per l'ombreggiamento.

“Alberi fotovoltaici”

Allo stato dell'arte e in ragione dei consumi energetici previsti per il parco dello sport, questo raggruppamento non ha ritenuto conveniente l'utilizzo di sistemi solari attivi per la produzione di energia elettrica (fotovoltaico).

Tuttavia nuovi sviluppi della tecnologia renderanno disponibili in tempi ragionevolmente brevi (1-2 anni) e assolutamente compatibili con la realizzazione dell'opera nuovi conduttori e nuovi processi realizzativi (fotovoltaico tessile e pannelli plastici) che a fronte di un abbattimento dei costi di quasi il 50% offriranno un rendimento superiore anche del 25%. In tali condizioni l'esito dell'analisi costi/benefici è del tutto diverso.

Poiché tuttavia ad oggi non siamo ancora nella possibilità di ipotizzare l'utilizzo di questi prodotti, il raggruppamento ha ritenuto di prevedere una predisposizione per l'applicazione delle nuove tecnologie che declina, da un punto di vista architettonico, il tema dell'ingresso al parco e del fronte su via L. Cattolica.

L'albero fotovoltaico è una struttura realizzata in tubolari e scatolari metallici dalla forma organica le cui giaciture e inclinazioni dei piani sono compatibili con l'inserimento di pannelli (o tessuto) fotovoltaico alla nostra latitudine.

Integrati alle piantumazioni naturali così come previste dal progetto definitivo e dalle proposte migliorative formulate da questo raggruppamento, gli alberi fotovoltaico hanno un doppio fronte. Quello a sud, che prospetta quindi verso l'interno del parco dello sport, è destinato ad accogliere le nuove tecnologie fotovoltaiche mentre i fronti a nord, su via L. Cattolica, costituiscono di fatto il prospetto su strada dell'intero parco. Un elemento di suggestione nella definizione dell'immagine è dato dall'integrazione, su questi fronti,

dell'impianto di illuminazione notturna con superfici destinate a promuovere l'informazione e la comunicazione delle attività e del funzionamento del parco stesso.

“Posti auto”

Integrato con il sistema degli alberi fotovoltaico è un leggero rimodellamento del marciapiede del parco verso via L. Cattolica. Questo ridisegno ha reso possibile l'inserimento di 80 ulteriori posti auto nel pieno rispetto del disegno preesistente delle aree interne del parco dello sport così come previste dal progetto definitivo oggetto di gara.

LA FITODEPURAZIONE

Per quanto il secondo punto siamo consapevoli che l'impiego della fitodepurazione abbia un costo iniziale più elevato di quanto normalmente si può prevedere con il tradizionale scarico in fogna, ma riteniamo che in compenso tale metodologia innovativa possa far registrare un alto vantaggio culturale ed educativo. L'applicazione di tale metodo contribuisce ad accrescere il valore complessivo dell'intero impianto. Inoltre grazie ad esso, che impiega le piante per depurare le acque nere, siamo in grado di assicurare un complessivo risparmio dell'acqua ed in particolare, nelle stagioni di primavera ed estate, quando è più necessario il fabbisogno d'acqua, ottenere quanto necessario per la manutenzione dei campi sportivi e del prato rustico. Si tratta quindi di 35.000 mq. di prato per la pratica sportiva e di 70.000 mq. per il rustico.

IL RECUPERO DELLE ACQUE REFLUE

Per accentuare la forte connotazione naturalistica del progetto ed il concetto stesso di recupero, si prevede di riutilizzare per scopi irrigui e tecnici la acque nere depurate del Parco. Si avrà in tal modo a disposizione un consistente contributo idrico senza far ricorso ad apporti esterni e limitando al minimo i quantitativi forniti dal previsto impianto di dissalazione. Dispositivo quest'ultimo ad alto contenuto tecnologico, forte impegno energetico e significativo consumo di prodotti chimici. Va inoltre evidenziato positivamente che la disponibilità di acqua di recupero sarà più elevata proprio in corrispondenza dei periodi di maggiore fabbisogno idrico. Infatti nella bella stagione si verificherà contemporaneamente un incremento dei frequentatori del Parco ed una maggiore richiesta di

acqua per irrigazione. E' da considerare poi che il riutilizzo delle acque reflue è fortemente auspicato e promosso dalla normativa Europea, Nazionale e Regionale.

DEPURAZIONE

Come metodo di depurazione delle acque reflue si è scelto di adottare il procedimento della Fitodepurazione che ben si armonizza con gli intenti ecologico-paesaggistici del progetto. Si prevede di realizzare il sistema in prossimità del biolago, per integrarlo con il complesso degli specchi d'acqua e con lo stesso ambito vegetazionale. Il sistema adottato altro non è che la riproduzione del sistema che la natura ha escogitato nella sua evoluzione per riutilizzare, senza alcuna alterazione del sistema ecologico, i residui biologici del regno animale. Lo scopo è quello di ottenere la stabilizzazione della sostanza organica e la rimozione dei nutrienti per condurre il refluo depurato verso riutilizzazioni secondarie senza l'impiego di tecnologie complesse e sensibili consumi energetici. La fitodepurazione infatti è un tipo di trattamento operato da organismi vegetali che, tramite l'apparato radicale, assorbono gli elementi nutritivi presenti nell'acqua da depurare; lo sviluppo radicale di queste piante inoltre, funge da punto di adesione per i microrganismi, la cui attività viene favorita dalla liberazione di ossigeno atmosferico che, assorbito dagli apparati aerei della pianta, viene poi trasferito alle radici e liberato nell'ambiente circostante. La formazione di queste "nicchie" ossigenate all'interno del mezzo liquido permette perciò un buon livello di abbattimento della sostanza organica per attività respiratoria dei microrganismi ossigenici eterotrofi.

DATI DI PROGETTO

Calcolo degli abitanti equivalenti

Per dimensionare il sistema di depurazione è necessario anzitutto fare una previsione del numero degli abitanti equivalenti, ricavandolo dalle previste presenze e tipologie dei visitatori. Per abitante equivalente consideriamo l'utente virtuale che produce giornalmente un refluo fognario di 250 litri di acqua e 60 grammi di BOD₅

Dalla relazione generale si ha:

Cratere Est

Campi Verdi (calcio a 5, calcio a 8, calcio a 11, spazio per riscaldamento)

80 persone assimilabili ad atleti (spogliatoi-docce)

300 persone assimilabili a pubblico (solo servizi)

Cratere Centrale

Piste per Atletica, Sport Ordinati (10 campi polivalenti)

160 persone assimilabili ad atleti (spogliatoi-docce)

300 persone assimilabili a pubblico (solo servizi)

Cratere Ovest

Sport ordinati (2 campi poliv.) Pattinaggio + Invernale su ghiaccio

160 persone assimilabili ad atleti (spogliatoi-docce)

300 persone assimilabili a pubblico (solo servizi)

Camping

100 piazzole - 3 stelle

300 utenti convenzionali

Inoltre è possibile prevedere per amministrazione, servizi e manutenzione

30 addetti

Assumendo come coefficienti di proporzionalità 1/2 per gli Atleti, 1/3 per il pubblico e gli addetti e 1 per i campeggiatori, ed un coefficiente di contemporaneità prudenzialmente pari ad 1, avremo:

Atleti	$400 \times 1/2$	=	200
Pubblico	$900 \times 1/3$	=	300
Campeggiatori	300×1	=	300
Addetti	$30 \times 1/3$	=	10
Tot ab.eq.		=	810

Tali valori possono essere considerati come picco massimo per la prima fase ma ragionevole media per il futuro ampliamento del Parco.

Quindi, anche considerando la metà delle presenze ipotizzate, si avranno a disposizione giornalmente $\frac{1}{2} \times 810 \times 250 = 100.000$ l di acqua

In queste condizioni è possibile utilizzare l'acqua depurata per irrigare 20.000 mq di prato al giorno con 5 l/mq.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Dobbiamo premettere che non esiste una metodologia univoca per il dimensionamento degli impianti di fitodepurazione, per le caratteristiche del sistema, legato ad una molteplicità di fattori variabili quali il clima, le stagioni, il tipo di vegetazione, nonché il carico in ingresso e le caratteristiche richieste per il refluo in uscita. Pertanto ci si basa sulla esperienza diretta, e sulla letteratura più accreditata.

Nel caso specifico abbiamo adottato un sistema misto che prevede l'abbinamento di un settore fitoassorbente con essenze vegetali autoctone con funzioni anche di percolatore sommerso, seguito da uno stadio secondario a flusso sub-superficiale a macrofite radicate emergenti e quindi al finissaggio in laguna con piante galleggianti

Trattamenti primari.

Il refluo da depurare è inizialmente sottoposto ad un trattamento primario costituito essenzialmente da una grigliatura fine operata da una speciale filtrococlea compattatrice in grado di separare dall'acqua in arrivo tutti i solidi di dimensioni superiori ad 1 mm e, dopo averli compattati scaricarli automaticamente in un opportuno contenitore.

Il trattamento primario è completato da una fase di digestione anaerobica che si compie in una coppia di fosse tipo Imhoff, di opportuna capacità, seguito da una fase di riossigenazione in vasca ad aria insufflata.

Stadio Fitoassorbente

Successivamente le acque raggiungono lo stadio fitoassorbente costituito sostanzialmente da una vasca di modestissima altezza, circa 50 cm, dotata di setti divisorii per realizzare un percorso a labirinto particolarmente allungato. La vasca è dotata di uno speciale solaio a beole forate sul quale è disposto uno strato di 30 cm circa di graniglia tufacea proveniente dalle cave locali. Le dimensioni in pianta della vasca sono 8 m x 50 m = 400 mq

Su questa area viene effettuata la piantumazione con essenze sempreverdi tipiche del luogo o comunque facilmente adattabili alla situazione climatologica, come alloro, lentisco, fillirea, pittosporo, rosmarino, mirto, tamerice, oleandro, viburno, ecc, in misura di 4 piante al mq.

La scelta delle piante sarà dettata sia dalla compatibilità con lo sviluppo in coltura idroponica, sia dalla possibilità di poter usufruire dell'area a scopo ricreativo-didattico e come fonte di piante da trapianto per formare e ripristinare siepi e macchie di sottobosco.

Nel volume sottostante l'acqua fluisce lentamente in moto sinusoidale anche sotto l'azione di una speciale pompa sommersa, incontrando degli speciali corpi di riempimento plastici denominati false piante che costituiscono il supporto inerte della biomassa che si forma a spese della sostanza organica contenuta nel refluo. Le piante sovrastanti ancorate substrato, assorbono i nutrienti dal liquido che bagna le loro radici e mantengono ossigenata la rizosfera tramite il parenchima aerifero presente nei fusti.

Stadio a flusso orizzontale

Per finire le acque sono convogliate in un bacino del tutto simile al biolago con sistema "sommerso a flusso orizzontale", costituito da una prima vasca, riempita con uno strato di non più di 20-25 cm di graniglia tufacea proveniente dalle cave locali. In questa area vengono utilizzate piante emergenti radicate come la *Phragmites Communis* e *P. Australis* che con il loro apparato radicale rizomatoso consentono ottimi risultati e sopportano carichi inquinanti elevati e discontinui. In abbinamento si utilizzeranno anche piante con caratteristiche più ornamentali come *Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Scirpus lacustris*, *Iris pseudoacorus*, ecc.

Per il successivo lagunaggio si utilizzano invece specie galleggianti come il giacinto d'acqua *Eichornia Crassipes* e la Lenticchia d'acqua *Lemna Minor* e *Lemna Poliryza*.

La Lemna viene inoltre proficuamente utilizzata in impianti denominati Lemna System che consistono in lagune con barriere galleggianti dove la lemna viene coltivata per la rimozione dei nutrienti e la biomassa prodotta utilizzata nella produzione di compost di elevatissima qualità ed utilizzato come concime.

In quest'ultimo bacino sarà opportuno introdurre piccoli pesci del genere *Gambusia*, voraci predatori di larve acquatiche per evitare il proliferare di zanzare ed altri insetti molesti.

Le dimensioni del biolago sono 6 m x 40 m = 240 mq.

Il bacino sarà realizzato con fondo impermeabilizzato con telo in PVC armato.

SISTEMAZIONI CON TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

La progettazione delle sistemazione della fascia basale della collina di Posillipo è stata affrontata con l'obiettivo di utilizzare gli interventi tecnici di messa in sicurezza del versante e di smaltimento delle acque per la realizzazione di unità ecosistemiche e l'aumento della biodiversità, tramite le tecniche di ingegneria naturalistica, in accordo con quanto previsto nella D.G.R. 3417 del 12 luglio 2002 della Regione Campania "Approvazione del regolamento per l'attuazione degli interventi di ingegneria naturalistica nel territorio della Regione Campania, nel parere di conformità urbanistica del Comune di Napoli e nelle raccomandazioni dell'Autorità ambientale della Regione Campania.

Criteri di progettazione naturalistica

Oltre alla realizzazione di una fascia arbustiva e arborea alla base della collina di Posillipo e di una terra rinforzata rinverdita l'elemento più interessante per la riqualificazione ambientale risulta il sistema drenante pedemontano con un fosso di guardia rinverdito ed un canale pedemontano sistemati con tecniche di ingegneria naturalistica.

Gli interventi di ingegneria naturalistica in ambito idraulico vanno visti nel quadro della rinaturazione dei corsi d'acqua che deve comprendere non solo piantagioni di fitocenosi della serie igrofila e interventi antiersivi con le specie vegetali vive, ma anche azioni morfologiche nel tracciato o nella sezione dell'alveo.

Nel caso del progetto di Bagnoli si è cercato di realizzare:

Fossato di sicurezza per la caduta massi che, con la piantagione di arbusti mediterranei autoctoni in continuità con una terra rinforzata rinverdita e una formazione arborea, realizzerà una fascia verde in continuità ecologica con il corso d'acqua.

Sistema di raccolta e smaltimento delle acque con superfici drenanti non impermeabili, ma in rapporto con la falda, tramite le tecniche dell'ingegneria naturalistica, con piccole aree umide, oltre al biolago, coerenti con "la storica condizione di palude del sito"(Parere Regione Campania); tale sistema svolgerà la funzione di corridoio ecologico e museo all'aperto delle tecniche di ingegneria naturalistica.

Le ricadute ecologiche degli interventi idraulico-naturalistici saranno:

TIPO INTERVENTI	AZIONI	BENEFICI ECOLOGICI IN TERMINI DI BIODIVERSITA' E NUOVE UNITA' ECOSISTEMICHE
M O D I F I C H E MORFOLOGICHE IN ALVEO		
	Realizzazione sinuosità con meandri	Habitat per macrobenthos, ittiofauna avifauna e fitocenosi igrofile

	Allargamento sezione con realizzazione di golene e tratti a minor battente idrico	Popolamenti elofitici, habitat per anfibi ed avifauna
	Realizzazione alveo di magra per il deflusso minimo	Ittiofauna e macrobenthos
	Realizzazione piccole aree umide in aree di espansione	Stadi di vegetazione igrofila, popolamenti elofitici, habitat per anfibi ed avifauna
	Realizzazione sponde a varie pendenze	Stadi di vegetazione igrofila e terrestre
	Realizzazione di rampe di risalita in pietrame o soglie basse in legname e pietrame al posto di briglie in cemento	Continuità biologica per ittiofauna
T E C N I C H E ANTIEROSIVE E DI CONSOLIDAMENTO DELLE SPONDE	Impiego di tecniche di ingegneria naturalistica	Corridoi ecologici, boscaglia ripariale igrofila, cespuglieti igrofili, cespuglieti termomesofili, prati umidi Habitat per avifauna e micromammiferi
RIQUALIFICAZIONE AMBIENTE FLUVIALE FUORI ALVEO	Realizzazione di fasce arbustive ed arboree sul ciglio delle sponde	Corridoi ecologici, boscaglia ripariale igrofila, cespuglieti igrofili, cespuglieti termomesofili, prati umidi Habitat per avifauna e micromammiferi

Interventi di ingegneria naturalistica previsti

Gli interventi di rinaturazione e di ingegneria naturalistica progettati saranno definiti nei vari tratti a seguito delle indagini vegetazionali e dell'analisi delle caratteristiche idrauliche con l'obiettivo, oltre che tecnico funzionale della messa in sicurezza e della sistemazione idraulica, dell'aumento della biodiversità del territorio e del miglioramento della rete ecologica esistente.

Le tipologie previste sono:

Ambito terrestre

fosso di guardia in terra rivestito con biostuoia e rete zincata
terra armata rinverdita
piantagione di arbusti e alberi autoctoni della serie terrestre

Ambito idraulico

alveo naturaliforme in pietrame con alveo di magra
laghetti con funzione di laminazione e di aumento della biodiversità
soglie in massi o rampe a blocchi
fascinate vive spondali
palificata viva a parete doppia
messa a dimora di talee di specie con capacità di propagazione vegetativa (*Tamarix* sp.,
Salix sp.pl.) sulle scarpate spondali
piantagione di alofite, arbusti e alberi autoctoni della serie igrofila

Nel progetto esecutivo lungo l'alveo saranno realizzate altre tecniche di ingegneria naturalistica in coerenza con le caratteristiche idrauliche ed ecologiche stazionali, descritte con idonei cartelli, al fine di realizzare un museo all'aperto delle sistemazioni idrauliche con finalità didattiche.

La tavola allegata articola le varie ipotesi progettuali in funzione delle caratteristiche morfologiche ed idrauliche del corso d'acqua pedemontano:

La sezione tipo in basso a sinistra (sezione 1) rappresenta una vista d'insieme degli interventi delle opere di protezione passiva e sistemi drenanti al piede della collina di Posillipo. In particolare a partire dal piede della collina di Posillipo:

un fosso di guardia in terra (sezione 2) rivestito da una biostuoia in paglia e cocco e da una rete zincata e plastificata fissate con picchetti di acciaio e talee di specie con capacità di riproduzione vegetativa, che sarà inerbito con idrosemina; su entrambi i lati sarà piantata una fascia di arbusti autoctoni che si ricollegherà, da un lato, alla vegetazione della collina e, dall'altro, a quella del fossato di raccolta, stabilizzando, inoltre, i materiali di scavo del fosso.

Un fossato di raccolta dei materiali di erosione della collina di Posillipo con fondo anelastico rivestito da uno strato sabbioso con piantagione di arbusti mediterranei autoctoni.

Un rilevato, realizzato con una terra rinforzata rinverdita con specie con capacità di propagazione vegetativa, e barriera paramassi, con piantagione di arbusti mediterranei autoctoni.

Una fascia boscata di raccordo con il corso d'acqua pedemontano, costituita da specie caducifoglie e sclerofille.

Il corso d'acqua pedemontano per il quale sono previste nell'allegato grafico tre sezioni tipo ingrandite in funzione delle caratteristiche morfologiche ed idrauliche:

Tratti a pendenza elevata con fondo rivestito in pietrame e savanella di magra con sponde stabilizzate con palificate vive doppie e arbusti autoctoni sulla sponda sovrastante (sezione 3)

Tratti a pendenza media con fondo rivestito in pietrame e savanella di magra con sponde protette al piede da fascinate vive e subito sopra da talee di specie con capacità di riproduzione vegetativa e arbusti autoctoni (sezione 4)

Tratti a bassa pendenza, ove realizzare laghetti con funzione sia di laminazione delle piene che di aumento della biodiversità vegetazionale e faunistica, per la realizzazione di aree umide con le tipologie vegetazionali della serie igrofila: popolamenti elofitici, arbusteto igrofilo e formazioni arbustive della serie terrestre (sezione 5)

Paolo Cornellini

Presidente Lazio A.I.P.I.N. (Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica)

Pavimentazione

L'utilizzo del LEVOSTAB 99 nella stabilizzazione delle piste ciclabili e delle viabilità rurali, conferisce alle strade finite un aspetto estremamente naturale sia dal punto di vista cromatico (il prodotto non altera la cromia originale del materiale stabilizzato) sia per l'effetto estetico di finitura superficiale estremamente dissimile a quello che si può ottenere con una stabilizzazione a base di cemento.

Il LEVOSTAB 99 infatti è costituito da una miscela di ossidi naturali e fibre di polipropilene (materiale inerte dal punto di vista sia chimico sia di impatto ambientale) che, usato secondo le indicazioni della ditta produttrice, è in grado, senza l'ausilio di additivazioni, aggiunte di cementi o calce, di incrementare la capacità portante di un terreno, con conseguenti maggiori resistenze anche dal punto di vista dell'abrasione meccanica e di dilavamento da acque meteoriche.

Il LEVOSTAB 99 si pone nella sua unicità di sistema non solo come valida alternativa alle stabilizzazioni tradizionali, ma come prodotto di innovazione con un approccio ecologico alla soluzione del problema di ripristino di viabilità, in quanto consente in molti casi di utilizzare il materiale già presente sulla strada, evitando spostamenti di grosse quantità di inerte da altre località.

In sintesi l'utilizzo del prodotto LEVOSTAB 99 consente di ottenere un prodotto finito di pregevole qualità estetico-meccanica senza utilizzare sostanze che vengono ormai considerate dannose per l'ambiente (cementi, bitumi o resine) contenendo peraltro le spese.