

Oscar Eugenio Bellini, Dipartimento ABC, Politecnico di Milano

oscar.bellini@polimi.it

Abstract. La domanda di città sempre più ecologiche sta sollecitando il ripensamento dell'estetica e della natura delle *grey infrastructures* che deturpano il paesaggio urbano e per le quali è sempre più richiesta una nuova sensibilità ambientale e paesaggistica. L'impiego della vegetazione come materiale di progetto può aiutare la loro mitigazione e il loro inserimento nei contesti ad alta densità anche in termini di recupero e riqualificazione in chiave sostenibile. Intervendo su molti aspetti ambientali, il verde tecnologico può diventare il presupposto per una nuova progettazione in grado di trasformare le città in ecosistemi più efficienti e vivibili. Il saggio presenta gli esiti parziali di una ricerca in corso sui differenti approcci progettuali relativi a queste componenti urbane, altrimenti puramente tecniche¹.

Parole chiave: Verde tecnologico, Infrastrutture urbane, *Camouflage* ambientale, Sostenibilità, Paesaggio

Contesto di riferimento Con il termine infrastrutture vengono genericamente indicate quelle attrezzature del territorio a sostegno delle strutture economiche-politiche che servono per organizzarlo. Nella progettazione urbana le infrastrutture rappresentano l'insieme delle opere necessarie ad assicurare lo svolgimento dei rapporti di relazione tra le diverse attività di uso del suolo all'interno della città (Portoghesi, 2005).

In relazione al tipo di prestazione che svolgono, esse sono riconducibili a due categorie tecnico-funzionali: quelle della mobilità, dette infrastrutture a rete, e quelle tecnologiche, denominate infrastrutture puntuali o di base.

Dietro la dizione di infrastrutture urbane si nasconde quindi un'ampia ed eterogenea gamma di oggetti di forte interesse pubblico e privato, che hanno prevalentemente il compito di erogare servizi di vario genere e natura (Tab. 1).

Nel contesto ambientalista della città contemporanea, le "Grey Infrastructures" rappresentano certamente il manifesto più evidente della crisi di consonanza che si è venuta a creare con il

paesaggio urbano. Da simbolo di quella modernità eroica e senza limiti che ha caratterizzato lo sviluppo della città nella prima metà del Novecento, esse sono diventate emblema dello sviluppo estensivo dell'*urban sprawl* assumendo, involontariamente, il ruolo di testimoni silenti dell'abbassamento della qualità della vita urbana. Proprio per la molteplicità di ricadute che esse producono e, indirettamente, per la loro elevata visibilità, sono oggi oggetto di grande interesse nell'ambito della ricerca progettuale e delle politiche della sostenibilità ambientale.

Nella prospettiva della città densa, quale risposta ecologica alla sempre più massiccia urbanizzazione (AA.VV., 2009), il ruolo di queste attrezzature è destinato a diventare nevralgico, non solo per l'organizzazione e il funzionamento della città, ma soprattutto per le pesanti ricadute che riescono a produrre sulla qualità dell'ambiente e del paesaggio antropizzato (Wong, 2010).

Tutto ciò sta spingendo a ricercare modi innovativi per la loro 'estetizzazione', così da rispondere da un lato, alla nuova sensibilità culturale e ambientale che si è via via affermata e, dall'altro, al cambio di prospettiva culturale che ha portato alla rielaborazione di un nuovo rapporto con la natura.

Prerogative del verde tecnologico

Il verde tecnologico, da intendersi come artificiosa modalità di messa in opera della materia vegetale sul costruito tramite la sua manipolazione e trasformazione, costituisce un'interessante innovazione con cui perseguire finalità di mitigazione e riqualificazione del paesaggio antropizzato.

La sua più evidente prerogativa risiede nella possibilità di 'dematerializzare' la città attraverso l'implementazione e proliferazione

Il verde tecnologico, da intendersi come artificiosa modalità di messa in opera della materia

Grey to Green:
'ecotechgreen' an
environmental response
for urban infrastructures

Abstract: The question posed by ever more ecological towns requires a rethinking of the aesthetics and of the nature of 'grey infrastructures' that deface the urban landscape and for which a new planning and landscape sensitivity is called for. The employment of vegetation as the project material can assist the mitigation and insertion into the high density context also in terms of recovery and requalification for a sustainable solution. Intervening in many environmental aspects, 'ecotechgreen' becomes the premise for a new environmental planning with which to transform towns into more efficient ecosystems. This paper presents partial results in the ongoing research into different planning approaches relative to these urban components¹.

Keywords: Ecotechgreen, Urban infrastructure, Green camouflage techniques, Sustainability, Landscape

Context reference

With the term infrastructure we mean all the works and installations realized in a territory that sustain the politico-economic structures that serve to organize it. In urban planning the infrastructures represent all the necessary works and assure the execution of the relationships between the different activities of the use of the land in the town.

To be specific, the urban infrastructures are ascribable, as regards the type of performance that they carry out, into two technical functionalities: that of mobility, the so called network infrastructure, and that of a technological nature, denominated precise infrastructure, or basic, including the structures necessary for the functioning of the town, with respect to the specific demands. Behind the expression urban infrastructure is

hidden therefore a wide and heterogeneous range of objects subject to a strong public and private interest, that have the main function of supplying services of various types (Tab. 1).

In the context of current environmental thinking in the contemporary town, the Grey Infrastructure certainly represents the most evident example of the crisis in the harmony that has come about in the urban landscape. From the symbol of an heroic and without limits modernity that characterised the development of towns in the first half of the twentieth century, they have in fact become the emblem of extensive development, urban sprawl that has added to the urban transformation in the last decades, assuming the role of a silent witness to the lowering of the quality of life.

GRAY INFRASTRUCTURE TYPOLOGIES	GREEN INFRASTRUCTURE
Transport Infrastructure:	Northwest Green Infrastructure Guide Typologies (based on PPG17)
Motorways	Parks and public gardens
Roads	General amenity space
Car Parks	Outdoor sports facilities
Railways	School playing fields
Ports/Freight terminals	Woodland
Airports	Watercourses & waterways
Commercial Infrastructure	Water bodies
Factories & Industrial	Grassland and heathland
Offices	Coastal habitat
Retail	Moorland
Mines and quarries	Agricultural land
Utilities & distribution of services	Allotments, community gardens and urban farms
Sewers	Cemeteries, churchyards and burial grounds
Cables (underground & overhead)	Derelict land
Water and gas pipelines	Private gardens
Sewage treatment	Street trees
Energy generation	
Social Infrastructure	
Schools, Universities & Colleges	
Hospital, Clinics & healthcare facilities	
Gymnasia, Swimming and sports buildings	
Housing	
Coastal defences & flood control	
MOD & govt establishments	

TAB.1 | Elementi che compongono l'infrastruttura "grigia" e "verde" (Fonte: NENW, 2009)
Elements of the infrastructure, "gray" and "green" (Source: NENW, 2009)

delle superfici vegetali, sia verticali sia orizzontali. Questo verde rappresenta, infatti, un'interessante opportunità per favorire il reinserimento creativo della vegetazione in città e per aprire a scenari futuribili che anticipano la sfida del XXI sec. per la "città fertile", così da superare il tradizionale binomio città/campagna e ampliare la presenza dell'agricoltura nel contesto urbano.

Oggi il verde tecnologico offre, mediante soluzioni a complessità variabile, una ricca gamma di sistemi e prodotti in grado di consentirne l'utilizzo come materiale di progetto, determinandone l'esito iconografico finale.

Dal punto di vista costruttivo si possono individuare due distinte tipologie: le coperture verdi e gli involucri naturalizzati. Le coperture verdi, o giardini pensili, di più consolidata applicazione e sperimentazione, possiedono poche varianti: il tetto verde estensivo, che offre minori costi di realizzazione e manutenzio-

Exactly because of the multiple repercussions that they produce and, indirectly, because of their high visibility, they are today of great interest the field of planning research, above all with reference to the promotion of policies of environmental sustainability.

In the prospective of the crowded town, which is a possible reply to the ecological solution (AA.VV., 2009), the role of these facilities is destined to become a crucial point, not only for the organization and the function of the town, but above all for the heavy repercussions that it can have on the quality of the environment and the man effected landscape (Wong, 2010).

All this is heading in the direction of searching for new strategies for their 'aestheticisation' as a reply to the new cultural and environmental sensitiv-

ity that is being affirmed in reason of that change of prospective that has led to the reworking of a new relationship with nature and the vegetal world.

The 'ecotechgreen' prerogative

The implementation of ecotechgreen, is understood as a new way to implement projects using built-up vegetal material through their manipulation and transformation, create an interesting innovation with which to pursue important practical ends, connected to the principles of environmental sustainability and to the environmental health of the man affected landscape. The most explicit and evident proof lies in the progressive 'demineralization' of the urban landscape that is obtained by means of the implementation and proliferation of vegetal surfaces be they vertical or horizontal. The implementa-

ne, ma non è praticabile, e il tetto intensivo, più tradizionale, che consente l'impiego di una più ampia gamma di essenze vegetali sia per migliorarne il ruolo decorativo sia per favorirne la fruibilità (Fiori, 2011).

Lo spettro delle soluzioni adottabili per il verde verticale è riconducibile a due sistemi/prodotti: le green façades, pareti vegetali ottenute con piante di tipo rampicante che crescono generalmente dal suolo aggrappandosi a supporti di varia natura e i *living walls* o *murs végétalisés* che fanno prevalentemente uso della tecniche dell'idroponica e che si differenziano in ragione della natura del substrato di coltivo che utilizzano (Bellini e Dalglio, 2009).

Nell'ambito dell'inverdimento delle infrastrutture urbane è possibile sostenere l'opportunità di ricorrere a soluzioni a ridotta complessità tecnologica e a basso costo, cioè quelle che permettono la crescita e lo sviluppo della pianta con il minimo intervento manutentivo e con il minor investimento economico iniziale. Per raggiungere questo risultato è necessario avvalersi, sin dalle fasi iniziali della progettazione, di collaborazioni interdisciplinari fornite da agronomi e botanici specializzati.

Funzioni del verde tecnologico

Al di là del "sostenibilismo" di maniera, che sovente identifica e confonde le scelte ecologiche semplicemente con ciò che è di colore verde, i vantaggi che la vegetazione riesce a produrre sono ormai scientificamente appurati (Tab. 2).

Il verde tecnologico può svolgere una ricca varietà di funzioni, apportando benefici per la salute e il comfort dell'uomo. Questi ultimi, che possono essere di tipo estrinseco ed intrinseco, sono

tion of ecotechgreen represents an interesting opportunity to help the creative reinsertion of open spaces in towns and to open future scenarios that anticipate the challenge of the 21st century of the "fertile town", which presupposes the overcoming of the town/country problem and the amplification of the presence of agriculture in the urban context.

Today it is ecotechgreen, using solutions and variable complex technologies, that offers a rich range of systems and products in a position to propose the use of vegetation as an element of planning, in a self-evident manner to determine the iconographic outcome of the intervention and to condition the referential environmental context. From the purely technical and constructional point of view it is possible to identify two distinct typologies: green cover and natural wrapping.

Green cover, or hanging gardens, which has more consolidated applications and experiments, possesses few applicative variations: the extensive green roof, that offers less maintenance and implementation costs but is not feasible, and the more traditional, intensive roof that allows the use, even if only for aesthetic ends, of a wider range of vegetal substances be it to improve the decorative role or to facilitate the utilisation (Fiori, 2011). The spectrum of the possible solutions for open spaces in vertical is, on the contrary, referable to two typologies of systems/products: green façades, obtained by the use of climbing plants that generally grow from the ground attaching themselves to supports and frames of different types and technologies, and living walls, or *murs végétalisés*, that make use, mainly, of hydroponic techniques, without

Climatic parameters	Characteristic	Compared to the surrounding area
Air pollution	Gaseous pollution	5-25 times more
Solar radiation	Global solar radiation	15-20% less
	Ultraviolet radiation	15-20% less
	Duration of bright sunshine	5-15% less
Air temperature	Annual mean average	0.5-1.5 °C higher
	On clear days	2-6 °C higher
Wind speed	Annual mean average	15-20 % less
	Clam days	5-20% less
Relative humidity	Winter	2 % less
	Summer	8-10 % less
Clouds	Overcast	5-10% more
Precipitation	Total rainfall	5-10% more

TAB. 2 | Parametri climatici di aree urbane edificate comparati alle zone rurali circostanti (Fonte: Gilbert, 1994)
Climatic parameters of built-up areas compared with surrounding rural areas (Source: Gilbert, 1994)

particolarmente acuti nelle aree urbane popolate dove lo spazio verde è tradizionalmente limitato.

I benefici di tipo estrinseco sono di natura igienica ed ambientale e prevedono ricadute positive sul microclima urbano (Foster, 2011). L'utilizzo della vegetazione può contribuire alla gestione delle acque meteoriche in quanto controlla il volume del loro deflusso nei sistemi fognari e ne riduce i flussi di picco attraverso meccanismi naturali di assorbimento. La componente verde è anche in grado di controllare i livelli di infiltrazione al suolo delle piogge, regolando la velocità con la quale le falde acquifere sotterranee vengono alimentate. In questi casi la vegetazione consente di prevenire il trasporto di sostanze inquinanti nelle acque di superficie una volta che sono defluite nel suolo, in quanto filtra e abbate naturalmente gli inquinanti comuni che si trovano nelle acque di dilavamento (EPA, 2010).

La vegetazione può agire sui tre principali fattori che modificano il microclima urbano: temperatura, umidità e velocità del vento (Jesionek, 2011). Le piante riescono a catturare l'anidride carbonica attraverso la fotosintesi e altri processi naturali, immettendo nell'atmosfera vapore acqueo che rinfresca l'aria rendendola più umida e ricca di ossigeno. Un altro effetto positivo che il verde produce sull'aria è di purificarla assorbendo e abbattendo alcune

componenti dello smog, come polveri sottili e ozono urbano. La vegetazione riesce anche a ridurre l'accumulo di energia termica sulle superfici costruite, favorendo il raffrescamento naturale e abbattendo l'isola di calore (Leung, 2010). Un'altra sua prerogativa è quella di poter agire sulle onde sonore provocate soprattutto dal traffico urbano, in quanto riesce ad assorbirle, rifletterle e dissiparle (Chiuppani, 2008).

I legami di tipo intrinseco sono di natura ecologica e possono condizionare la qualità della vita dell'ecosistema naturale. Essi sono riconducibili ad alcune peculiarità dei sistemi vegetali quali resilienza, resistenza, connettività che possono essere sinteticamente ricondotte nella capacità omeostatica del sistema ecologico (Cannon, 1929).

La vegetazione ha infatti la capacità di creare condizioni microecologiche adatte all'inserimento nel sistema di vari animali ricostituendo forme di biodiversità. In base alle teorie della biofilia, la presenza di spazi verdi può intervenire positivamente anche sulla salute umana, per cui gli individui trarrebbero benefici dal contatto con la natura in termini di produttività lavorativa, apprendimento e guarigione da malattie (Wilson, 1984). In ambito urbano la presenza di verde sarebbe anche in grado di ridurre il livello di criminalità e violenza con ricadute positive sul senso di comunità e appartenenza ad un luogo (Senseable City Lab, 2011). Un ultimo, ma non meno importante, vantaggio risiede nell'aumento dei valori fondiari degli immobili e delle aree interessate da questi interventi di inverdimento, così come testimoniano i valori di mercato degli edifici posti lungo la High-Line e di quelli riferiti ad interventi similari.

soil, and that are distinguished by the nature of the cultivated substratum used (Bellini and Daglio, 2009).

In the field of urban infrastructure greening it is possible to sustain the necessity to resort to less artificial technological solutions, and even less costly, that is those that permit the growth and the development of the plants with minimum maintenance interventions and with a lower initial economic investment.

The functions of 'ecotechgreen'

Other than custom sustainability that often identifies and confounds ecological choices simply with that of the colour green, the advantages that vegetation manages to produce are numerous, of which some are by now acclaimed by innumerable scientific contributions and many researches (Tab. 2).

Ecotechgreen is able to perform a variety of environmental and economic functions, bringing benefits to human health and comfort. These advantages are particularly acute in the well populated urban areas where open spaces are usually limited. They can be of two types, extrinsic and intrinsic. The first are of a hygienic and environmental nature and foresee positive repercussions on the urban microclimate (Foster, 2011). The integrated vegetation of the Grey Infrastructure contributes to the management of rainwater in that it consents the control of the volume of the flow of rainwater and reduces the peak surge by natural means of absorption by the vegetation and the soil. The green component moreover is in a position to control the rainwater infiltration levels in the soil, in such a way as to reduce the volume of the flow in the sewer systems. This allows

the regulation of the manner and the velocity with which the underground aquifers are fed. The presence of vegetation on the infrastructure, also prevents the transport of pollutants in the surface water: once they have run into the ground, plants and microbes can naturally filter and destroy common pollutants that are found in the water (EPA, 2010).

Another important environmental indicator on which vegetation has an effect is the quality of the external air and the urban microclimate. It can intervene in three principle factors: temperature, humidity and wind speed (Jesionek, 2011). Plants capture carbon dioxide through the process of photosynthesis and other natural processes, they emit into the atmosphere water vapour that refreshes the air making it more humid but above all they emit oxygen into the atmosphere.

The action of vegetation on the air also improves its quality, as it manages to absorb and destroy certain components of smog such as fine particles and urban ozone. By reducing the accumulation of thermal energy on constructed surfaces, natural refreshment occurs, destroying the urban heat island, with a reduction in demand for energy for air-conditioners (Leung, 2010). Another quality of vegetation is the ability to act on sound waves, caused mainly by urban traffic (Chiuppani, 2008).

The ties of the intrinsic type are of an ecological nature and can condition the quality of life of the natural ecosystem. They are a result of special properties of vegetal systems, such as resilience, resistance and connectivity and they can be synthetically traced to the homeostatic capacity of the ecological system (Cannon, 1929).

Esemplificazioni applicative Il verde tecnologico non deve essere considerato sostitutivo, bensì integrativo del verde tradizionale dei parchi e giardini, e non può offrire un alibi per la massimizzazione dello sfruttamento edificatorio dei suoli.

La ri-attualizzazione del legame tra vegetazione e infrastrutture è oggi sostenuto sia da spinte che nascono spontaneamente dal basso (*guerrilla gardening*), sia da pianificate politiche imposte dall'alto (*urban policies*), tant'è che il suo impiego può essere considerato, dopo il protocollo di Kyoto, una delle manifestazioni più evidenti per ricercare, nei tessuti densamente abitati, un nuovo rapporto tra artificiale e naturale.

Le linee di tendenza che emergono da queste azioni sono incoraggianti non solo per i risultati positivi raggiunti, ma anche per le interessanti prospettive che stanno offrendo sul piano disciplinare in termini di possibili generatori di nuove forme di spazialità urbana e di incubatori di soluzioni tecno-tipologiche innovative (Tab. 3).

Una interessante esemplificazione è offerta, ad esempio, da MFO Park di Zurigo. Si tratta di un nuovo parco 'tridimensionale' che introduce un modo alternativo di disegnare e concepire il tema dello spazio verde urbano. La vegetazione, fatta crescere su appositi supporti, genera un grande volume verde dentro il quale è possibile sostare e rilassarsi.

Nel caso di Ecoboulevard di Vallecas a Madrid, si è di fronte ad un'inusuale attrezzatura bioclimatica capace di innescare, grazie anche alla vegetazione, un meccanismo di evapo-traspirazione particolarmente apprezzabile d'estate che raffresca l'aria di 10-15 °C.

Gli esiti di indubbio successo mediatico e di pubblico derivanti dall'integrazione della vegetazione alle infrastrutture si riscon-

trano anche negli interventi di riqualificazione di infrastrutture dismesse, come nel caso dalla Promenade Plantée, che a Parigi si sviluppa dalla Bastiglia, fino a Bois de Vincennes, e dalla High Line di New York che si snoda all'interno di Manhattan. Queste realizzazioni denunciano come il verde tecnologico possa costituire una validissima soluzione progettuale per riportare la vegetazione in luoghi dove non esisteva e per riqualificare in termini ambientali e funzionali molte delle malinconiche infrastrutture urbane dismesse che, come rovine post-industriali, costellano le città.

Estetiche del camouflage Alla luce delle indubbe innovazioni di processo e di prodotto che il settore del verde tecnologico sta promuovendo, è utile evidenziare come quest'ultimo stia aprendo a interessanti prospettive ecologiche e ad inusuali politiche di tipo sperimentale, non punitive, e comunque estranee all'ambientalismo dei divieti e delle negazioni.

La sincrasi "*infrascapè*", neologismo disciplinare privo di ottimismo tecnicistici, ma che ha in sé un forte potere evocativo, allude a una differente idea di infrastruttura, di urbanistica e di natura, e rinvia a un modo diverso di progettare e concepire la città sul piano della sostenibilità ambientale e paesaggistica.

La riscoperta dell'elemento vegetale come componente imprescindibile dell'habitat umano sta delineando, soprattutto nei confronti delle grandi città, nuovi scenari, certamente non privi di incognite e incertezze, dove il confine tra utopia e distopia può risultare sorprendentemente labile.

Il repertorio di infrastrutture vegetalizzate con la ricerca, suggerisce, l'adozione di soluzioni progettuali accomunate dal perse-

Vegetation, even if is of limited extension, manages to create micro-ecological conditions that are suitable for the insertion of various animals into the surrounding ecosystems thus easily recreating forms of biodiversity. Based on the theories of biophilia the presence of green spaces can intervene positively on human health, where individuals, by being in contact with nature, are better off in terms of productive work, learning and curing of diseases (Wilson, 1984). The presence of vegetation in the urban context can also help to reduce the level of criminality and violence with positive repercussions on the sense of community and the citizens' sense of belonging (Senseable City Lab, 2011). One last, but not less important, advantage of the presence of vegetation applied to urban infrastructures is relative to the increased value of land

and surrounding properties affected by these interventions, as is witnessed by the market values of buildings situated along the High Line and of those affected by similar interventions.

Effective examples

Ecotechgreen must not be considered as substitutive, rather integrative with respect to the traditional open spaces of parks and gardens, and must not offer an alibi for the maximization of the exploitation of the territorial constructions.

The revival of the ties between vegetation and infrastructure is today sustained by both the drive that is born more or less spontaneously from below (*guerrilla gardening*) and planned policies imposed from on high (*urban policies*), as a result the use of vegetation can be considered, considered, after the Kyoto protocol,

one of the more direct examples of research into a new environmental equilibrium and re-establish a direct relationship between the artificial and natural in the densely populated cities.

The tendencies that emerge from these actions are encouraging not only for the positive results obtained, but also for the interesting opportunities that they are offering, on occupational planning, in terms of the generation of new forms of urban spatiality and in the incubation of innovative techno-typological solutions. All this can be easily recognised by means of the dynamic and futuristic ecological infrastructures, in a position to overcome, in the compact town, its traditional organizational layouts and the installation of new relations and new urban spatiality (Tab. 3).

One first interesting example is given

by the MFO Park in Zurigo, a new 'three dimensional' park that introduces an alternative way to design and conceive the urban green space, the vegetation, grown on appropriate supports, is designed as a large 'vegetalized' space in which it is possible to stay and relax.

In the case of the Ecoboulevard di Vallecas in Madrid, one is faced by an unusual bioclimatic apparatus that is capable of triggering, through the vegetation, an evaporation/transpiration mechanism that cools the air by 10-15 °c and is particularly appreciated in summer.

The undoubted media successes resulting from the integration of vegetation and infrastructure can also be verified in requalification cases. Two interesting examples are firstly the Promenade Plantée which in Paris leads from the Bastille to the Bois

guire una sorta di "estetica della sparizione", rielaborata a partire dalle tecniche del camuffamento: un *maquillage* ecologico da intendersi come metodo per nascondere il contenuto, potenzialmente controverso e indesiderato, raggiunto tramite un'artificiosa simulazione naturalistica.

Questo approccio si autoalimenta sul piano dei contenuti teorici nel considerare il paesaggio una dimensione prevalentemente statica, un'immagine bloccata e da preservare in tutte le sue componenti, per cui la sola azione ammissibile diviene quella di minimizzare o mimetizzare tutte le trasformazioni che potrebbero alterarne l'equilibrio.

In questa visione convenzionale di paesaggio, di palese matrice sette-ottocentesca, l'idea di rendere immateriali o di naturalizzare le infrastrutture, sfocia quasi spontaneamente nella pratica del *camouflage*.

Attraverso l'impiego delle diverse tecniche che esso contempla è possibile sottoporre le infrastrutture grigie della città a una metamorfosi, un mascheramento, che ne controlla l'impatto visivo, ne cambia l'identità e ne attenua la presenza (Cesarin, 2010). Il *camouflage* è infatti in grado di creare una sorta di complicità tra l'essere e l'apparire, utilizzando strategie che riescono a rendere queste attrezzature diverse da quello che sono nella realtà.

La prima di queste tecniche è il "*blending*". Grazie al verde tecnologico l'infrastruttura vegetalizzata confonde i normali rapporti percettivi che sussistono tra la sua figura e il contesto in cui s'inserisce. Il verde tecnologico diventa un espediente con cui coprire, nascondere e, nei limiti del possibile, dissolvere la presenza del manufatto su uno sfondo naturale della stessa sostanza e composizione di quello che lo riveste. Il manufatto si mimetizza confondendosi con il suo sfondo verde nel tentativo di divenire

invisibile o, almeno, stemperarsi nell'ambiente.

La strategia del "*disruptive camouflage*" agisce sull'immagine dell'infrastruttura spezzandone forma e contorni. Il manufatto diventa esso stesso supporto per la vegetazione in modo che il verde appaia come un qualche cosa di indefinito e di mutevole; una caratterizzazione naturale che si contrappone in modo evidente ed esplicito alla forza artificiale del manufatto.

Una terza modalità di applicazione del *camouflage* è data dal "*breaking into pieces*". Con questa tecnica il manufatto viene tappezzato con inserimenti vegetali appositamente studiati e valutati in modo che perda la sua aggressività artificiale, per assumerne una più naturale ed ecologica.

Un ultimo espediente progettuale è offerto dalla tecnica del "*blurring*" che persegue la totale sparizione dell'infrastruttura sotto un soffice strato di vegetazione. Questa tecnica si compie con il completo rivestimento vegetale del manufatto così da creare una sorta di maschera naturale che prova a celarne la presenza rendendola, involontariamente, ancora più accentuata (Tab. 4).

Considerazioni finali

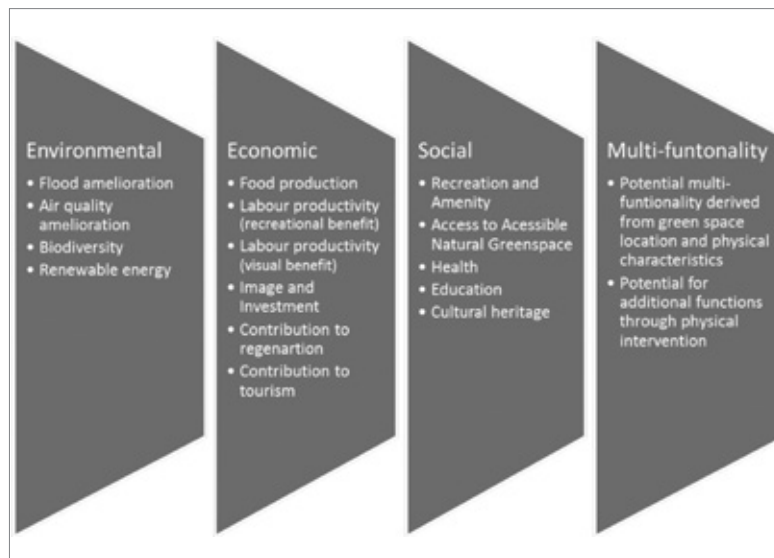
Il verde tecnologico può offrire, se adoperato correttamente, una serie di interessanti prerogative ambientali e paesaggistiche. Esso può costituire il presupposto per una rinnovata progettazione ambientale, introducendo ad interessanti prospettive di trasformazione e rinnovamento delle nostre città in ecosistemi più efficienti e vivibili, aiutando a migliorare la qualità abitativa, soprattutto nei contesti urbani ambientalmente, socialmente e culturalmente disagiati.

In questa prospettiva il suo impiego induce a ipotizzare che attorno ai differenti processi di inverdimento urbano si possano

de Vincennes and secondly the High Line in New York that winds through Manhattan. These projects show how ecotechgreen is able to offer a very valid planning solution to bring vegetation to places where it didn't exist and to implement the value of environmental requalification and the functional revitalization of many gloomy urban infrastructures that have fallen into disuse, post-industrial ruins that are scattered throughout towns.

The aesthetic of camouflage

In the light of the undoubted innovations, procedural and productive, that the productive sector is promoting in the field of green technology, it is important to highlight how the last mentioned, is opening up an interesting ecological perspective and unusual policies of an experimental



TAB. 3 | Categorie con analisi funzionali nella progettazione delle Infrastrutture Verdi (Fonte: East Midlands, 2005)
Functional category with functional analysis in green infrastructure design, (Source: East Midlands, 2005)



TAB. 4 | Le fenomenologia del camouflagge nelle infrastrutture urbane
The phenomenology of camouflage in urban infrastructure

nature, it is not punitive and is extraneous to the environmentalism of prohibitions and deprivations. The expression “infrascape”, an occupational neologism that doesn’t express technical optimism, but has in itself a strong evocative power, today alludes exactly to a different idea of infrastructure, town planning and nature and refers to a different approach as to how to plan and conceive the town from the environmental and landscape prospective. The rediscovery of the vegetal component as a planning material is outlining new scenarios from the urban landscape design point of view, certainly not without unknowns and uncertainties, where, it must be recognized, the border between utopia and dystopia can prove to be, in some cases, surprisingly transient.

The rich repertoire of selected vegetal infrastructures leads to planning techniques commonly shared in the pursuit of a ‘disappearing aesthetic’, researched starting from the possible techniques of camouflage and concealment: an ecological maquillage understood as a method to conceal the content, potentially controversial and undesired, by means of a contrived naturalistic simulation. This planning approach feeds and justifies itself on the theoretical and conceptual contents of the plan in considering the landscape as a mainly static dimension, a blocked image to preserve in all its components, for which the only admissible action is that of minimizing or camouflaging all the transformations or alterations that could change this equilibrium. In this conventional idea of landscape

obviously of eighteenth or nineteenth century origins, the idea of rendering immaterial or naturalizing the infrastructures, naturally leads to the diffuse practice of camouflage. Through the adoption of several techniques that camouflage offers it is therefore possible to subject the grey infrastructures of the town to a metamorphosis, a masking, that reduces the visual impact, that changes their identity and that lightens their physical presence, for which they renounce their own identity to become something else (Cesarin, 2010). By means of methods and mechanisms different between themselves, camouflage is able to create a type of complicity between being and the appearance, using strategies that can render the urban infrastructure different to what it really is.

legittimamente sviluppare e consolidare nuove competenze disciplinari e infradisciplinari e, attraverso l'ibridazione dell'architettura con altri saperi (agronomia, biologia, botanica, etc.), si possa giungere alla prefigurazione di competenze e professionalità altamente specialistiche e innovative.

NOTE

¹ Questo contributo è parte di un più generale lavoro di ricerca, attualmente in corso presso il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano a cura di Oscar Eugenio Bellini e Laura Daglio, che ha la finalità di studiare modi, forme, tecniche e potenzialità con le quali la vegetazione si integra al costruito, nuovo o esistente.

REFERENCES

AA.VV., (2009), "Densità e densificazione", *Urbanistica*, n. 226, pp. 29-40.
 Bellini, O. E. e Daglio, L. (2009), *Verde verticale. Aspetti figurativi, ragioni funzionali e soluzioni tecniche nella realizzazione di living walls and green façades*, Maggioli, Rimini.
 Cannon, W. (1929), "Organization for physiological homeostatis", *Physiological Review*, vol. IX, n. 3, July, pp. 399-431.
 Cesarin, C. e Fornari, D. (2010), *Eстетiche del camouflage*, Et al. Ed., Milano.
 Chiuppani, A. e Prest, T. (Eds.), (2008), *La progettazione del verde. Il controllo microclimatico*, Edicom, Monfalcone.
 East Midlands (2005), *Green infrastructure for East Midlands, East Midlands Regional Assembly*, Banbury.
 EPA United States Environmental Protection Agency (2010), "Green Infrastructure Case Studies: Municipal Policies for managing stormwater with green infrastructure", EPA-841-F-10-004, August 2010, pp.1-70.

The first of these techniques, which allows the infrastructure to renounce its own identity, is 'blending'. In this case, thanks to ecotechgreen the aesthetic of the infrastructure is characterized in a way to confound the normal relationship between its nature and the environmental background in which it is inserted. It becomes a material that covers and conceals, within the possible limits, dissolves the construction into a background of vegetation of the same nature as that which covers it. The construction camouflages, confounding itself with the background in an attempt to become invisible, an indistinct dilution with the surrounding environment. The strategy of "disruptive camouflage" acts on the image of the infrastructure breaking up its shape and outline. The construction becomes its own framework for the growth of

vegetation in such a way that the open spaces appear as something indefinite and changeable: a natural characterization that contrasts in an evident and explicit way with an obviously artificial definition. A third method of applying camouflage is offered by "breaking into pieces". With this technique the construction becomes carpeted with appropriately studied and valued vegetation insertions in such a way that the construction loses its artificial aggression and assumes a more natural and ecological one. One last planning expedient is offered by the technique of "blurring", which pursues the aim of the total disappearance of the infrastructure under a thin layer of vegetation. This technique, relying on a complete vegetal cover of the construction, creates a sort of natural mask that, faced with

Foster, J., Lowe, A. e Winkelman, S. (2011), "The value of green infrastructure for urban climate adaptation", *The center for clean air policy*, February, pp. 1-35.
 Fiori, M. (2011) (Ed.), *Coperture a verde: ricerca, progetto ed esecuzione per l'edificio sostenibile*, Hoepli, Milano.
 Gilbert, O. L. (1994), *The Ecology of Urban Habitats*, Chapman & Hall, London, UK.
 Jesionek, K. e Bruse, M. (2011), *Impacts of vegetation on the microclimate: modeling standardized building structures with different greening levels*, Institute of Geography, University of Bochum, Bochum.
 Leung, D.Y.C. et al. (2011), "Effects of Urban Vegetation on Urban Air Quality", *Landscape, Research*, vol. 36, n. 2., pp.173-188.
 Portoghesi, P. (2005), "Infrastruttura", in *Dizionario enciclopedico di architettura e urbanistica*, Istituto Editoriale Romano, Roma, pp. 189, 190.
 NENW (2009), *Natural England North West, Natural England's Green infrastructure*, Natural England, Sheffield.
 Wilson, E. O. (1984), *Biophilia*, Harvard University Press, Cambridge.
 Wong, N. H. e Chen, Y. (2010), "The role of urban greenery in high-density cities", in Edward Ng. (Ed), *Designing high-density cities for social and environmental sustainability*, Earthscan, London, pp. 227-262.
 Senseable City Lab (2011), *New Energy for Urban Security. Improving Urban Security through Green Environmental Design*, U.N.I.C. - J.R.I., M.I.T.

the new ecological conscience, tries to hide the presence, rendering it, involuntarily, even more visible (Tab. 4).
Final considerations
 Ecotechgreen can offer, if implemented correctly, a series of interesting environmental and landscape prerogatives. It can constitute the premise for a renewed environmental programme, opening up new interesting perspectives for change and renewal of our towns in more efficient and liveable ecosystems, helping to improve the quality of life above all in the urban environmental context of the socially and culturally disadvantaged.
 In this prospective its use leads to the hypothesis that through the different processes of urban greening one can legitimately develop and consolidate new disciplinary and inter-disciplinary

nary competences, which, through the hybridization of architecture with other cognitions (agronomy, biology, botany, etc.), can lead to the prefiguration of highly specialized competences and an innovative professionalism.
NOTES
¹ This contribution is part of a more general research study currently being carried out in the Department ABC of Politecnico di Milano under the guidance of Oscar Eugenio Bellini and Laura Daglio, which has the aim of studying and investigating the ways, forms, techniques and perspectives with which vegetation integrates with constructions, new or existing.