

Progetto ambientale e riqualificazione dello spazio pubblico: il grande progetto per il centro storico di Napoli sito Unesco

RICERCA/RESEARCH

Mario Losasso, Dipartimento di Architettura, Università di Napoli Federico II
Valeria D'Ambrosio, Dipartimento di Architettura, Università di Napoli Federico II

losasso@unina.it
vdambros@unina.it

Abstract. Il Grande Progetto "Centro Storico di Napoli, valorizzazione del sito UNESCO" ha come obiettivo la riqualificazione della parte più antica del Centro Storico di Napoli, fra i più estesi e rappresentativi d'Europa. L'ambito di riferimento dell'attività di ricerca è collocabile sul piano della impostazione strategica della gestione progettuale e processuale a valle di finanziamenti europei in città di grandi dimensioni, con una rilevanza multidisciplinare, interscalare e con problematiche urbane di natura complessa. Gli esiti dell'attività di studio, formazione e ricerca sono stati raccolti in Linee guida per gli interventi di riqualificazione sostenibile degli spazi pubblici finalizzate all'efficacia prestazionale degli interventi su assi viari, percorsi pedonali, piazze e attrezzature urbane.

Parole chiave: Progettazione ambientale, Spazio urbano, Riqualificazione, Centro storico, Governance urbana

Il Grande Progetto UNESCO per il Centro Storico di Napoli: processi di governance e rigenerazione urbana¹

Il Grande Progetto "Centro Storico di Napoli, valorizzazione del sito UNESCO" ha come obiettivo la riqualificazione della parte più antica e degradata del Centro Storico di Napoli, fra i più estesi e rappresentativi d'Europa. L'importanza del sito è definita a partire dalla rilevante permanenza dell'impianto urbano greco-romano, da un tessuto edilizio compatto e in molti casi di grande pregio con le testimonianze di edifici databili dal '400 all'800, dalla presenza di ingenti patrimoni artistici, dalle attività artigianali e terziarie dell'economia locale con significative ricadute sul turismo².

Il Progetto, finanziato in base all'Obiettivo Operativo 6.2 del POR - FESR 2007-2013, ha previsto preliminarmente il Documento di Orientamento Strategico (D.O.S.) nel quale sono stati individuati complessi monumentali e ambiti urbani sui quali attuare azioni di restauro e riqualificazione, a cui è stato affiancato il Programma Integrato Urbano per il Centro Storico di

Il Grande Progetto "Centro Storico di Napoli, valorizzazione del sito UNESCO" ha come obiettivo la riqualificazione della parte più antica e degradata del Centro Storico di Napoli, fra

Environmental project and public space rehabilitation: the great project for the historic center of Naples Unesco World Heritage Site

Abstract. "Historic Centre of Naples, World Heritage Site Enhancement" project has as its goal the rehabilitation of the oldest part of the historic center of Naples, one of the largest and most representative of Europe. The research reference field is placed on the level of strategic approach to the project and process management downstream of EU funding in large cities, with particular multidisciplinary relevance and urban issues of a complex nature. The scientific products of study, training and research were collected in Guidelines for the rehabilitation of public spaces and for sustainable performance of interventions on roads, walkways, squares and urban facilities.

Keywords: Environmental design, Urban space, Rehabilitation, Historic center, Urban governance

Napoli Patrimonio UNESCO – P.I.U. Napoli. Questi due livelli progettuali sono stati concepiti secondo una visione unitaria che li conette ad altre misure finanziate con fondi europei (P.O.I.N.) quali "il litorale cittadino" e il progetto-pilota nei Quartieri Spagnoli con il recupero dell'area dell'ex Ospedale Militare. Altri interventi riguardano l'area metropolitana della città di Napoli con i Grandi Progetti del Parco Urbano di Bagnoli e del Polo Fieristico della Mostra d'Oltremare.

Nel febbraio 2013 la Regione Campania ha disposto l'ammissione a finanziamento del Grande Progetto individuando il Comune di Napoli come soggetto beneficiario, che ha istituito l'Ufficio Grande Progetto Centro Storico per la governance e l'attuazione dei processi di trasformazione urbana. Nella fase di start-up, il progetto ha previsto due principali assi operativi relativi agli edifici di valore storico-monumentale e agli spazi pubblici. Questa duplice dimensione è stata attuata nella convinzione che solo un'azione di governance congiunta e integrata sui grandi contenitori urbani di valore storico e sulla qualità degli spazi pubblici potesse determinare le premesse per la rigenerazione urbana dell'area del Centro Antico di Neapolis. La riqualificazione dello spazio pubblico è stata individuata come uno dei principali fattori di innesco dei processi di rigenerazione urbana attraverso l'utilizzo appropriato delle risorse e il rapporto con la qualità dell'ambiente costruito e della vivibilità dei luoghi.

Un gruppo di lavoro del DiARC – Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II ha affiancato l'Amministrazione Comunale attraverso un'attività di studio e di formazione, relazionandosi anche ad altri Enti che operano sul territorio³. Sul sistema delle conoscenze e delle linee di intervento previste dall'Ufficio Grande Progetto Centro Storico sono confluiti

The Great UNESCO Project for the Historic Center of Naples: governance and urban regeneration processes¹

"Historic Centre of Naples, World Heritage Site Enhancement" project has as its goal the rehabilitation of the oldest and degraded part of the historic center of Naples, one of the largest and most representative of Europe. The importance of the site is defined by the relevant permanence of the Greek-Roman urban layout, a compact and in most cases of great quality urban fabric with buildings dating from '400 to '800, the presence of huge artistic heritage, local economy craft activities and service activities with significant impacts on tourism².

The Project is financed under the Operational Objective 6.2 of the POR - FESR 2007-2013 and has preliminarily set the Strategic Orientation Document (DOS) in which were identified monu-

mental complexes and urban areas on which to implement restoration and rehabilitation actions, and then was supported by the Integrated Urban Program for the Historic Centre of Naples UNESCO Site – P.I.U. Naples. These two design levels have been conceived according to a unified vision that connects them to other measures financed by the European funds (P.O.I.N.) with both the coastline and the pilot project in the Spanish Quarters with the recovery of the former Military Hospital. Other interventions concern the metropolitan area of the city of Naples with the Great Projects of the Bagnoli Urban Park and the Exhibition Center of the Mostra d'Oltremare. In February 2013, the Campania Region has approved the admission to the financing of the Great Project by identifying as beneficiary the City of Naples, which established a special Office for the gov-



i risultati di numerose ricerche applicate già avviate nel corso degli anni, l'attività di Master universitari e gli esiti di tirocini e workshop con gli allievi⁴. L'ambito di riferimento dell'attività di ricerca e formazione è collocabile sul piano della impostazione strategica della gestione progettuale e processuale a valle di finanziamenti europei in città di grandi dimensioni, con una rilevanza interscalare e con problematiche urbane di natura complessa. Gli elementi di approfondimento hanno riguardato la governance urbana, le azioni sostenibili per la rigenerazione urbana, i processi decisionali per lo sviluppo locale e l'utilizzo razionale delle risorse, in linea con gli indirizzi dell'Unione Europea per la sostenibilità dei processi di riqualificazione dei Centri Storici e per la coesione sociale.

Numerosi sono i recenti indirizzi della UE per uno sviluppo urbano sostenibile per i quartieri degradati e svantaggiati, il monitoraggio dell'ambiente, il miglioramento della qualità dell'aria, le politiche integrate dei trasporti accanto all'integrazione sociale e alla governance urbana partecipata. Esempi sono individuati nel Programma URBACT, finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - FESR e dalla nuova politica di coesione dell'UE 2014-2020 per il sostegno alla competitività delle PMI e per lo sviluppo di strategie integrate a bassa emissione di carbonio nelle aree urbane. La politica di coesione prevede una crescita basata sulla conoscenza e sulla diversificazione dell'offerta di tecnologie, prodotti e servizi correlati alle tecnologie esistenti e alla base di competenze regionali⁵. Nei programmi di riqualificazione di molte città europee lo spazio pubblico è chiamato a interagire con gli effetti del cambiamento climatico, come nel caso di Rotterdam, Groningen e di altre città britanniche, francesi e tedesche⁶. Nel nostro paese il recente dibattito

sull'applicazione di tecnologie e materiali resilienti in risposta al cambiamento climatico propone azioni di adattamento dello spazio pubblico e strategie di gestione e recupero del patrimonio culturale (Ministero dell'Ambiente, "Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici", 2013). Alcune esperienze sono in via di sviluppo in molte città, fra cui Padova, Torino (progetto *Polycity*), Bologna (progetto BLUE AP Bologna Local Urban Environment Adaption Plan for a Resilient City), Ancona (Piano nell'ambito di EU Cities ADAPT).

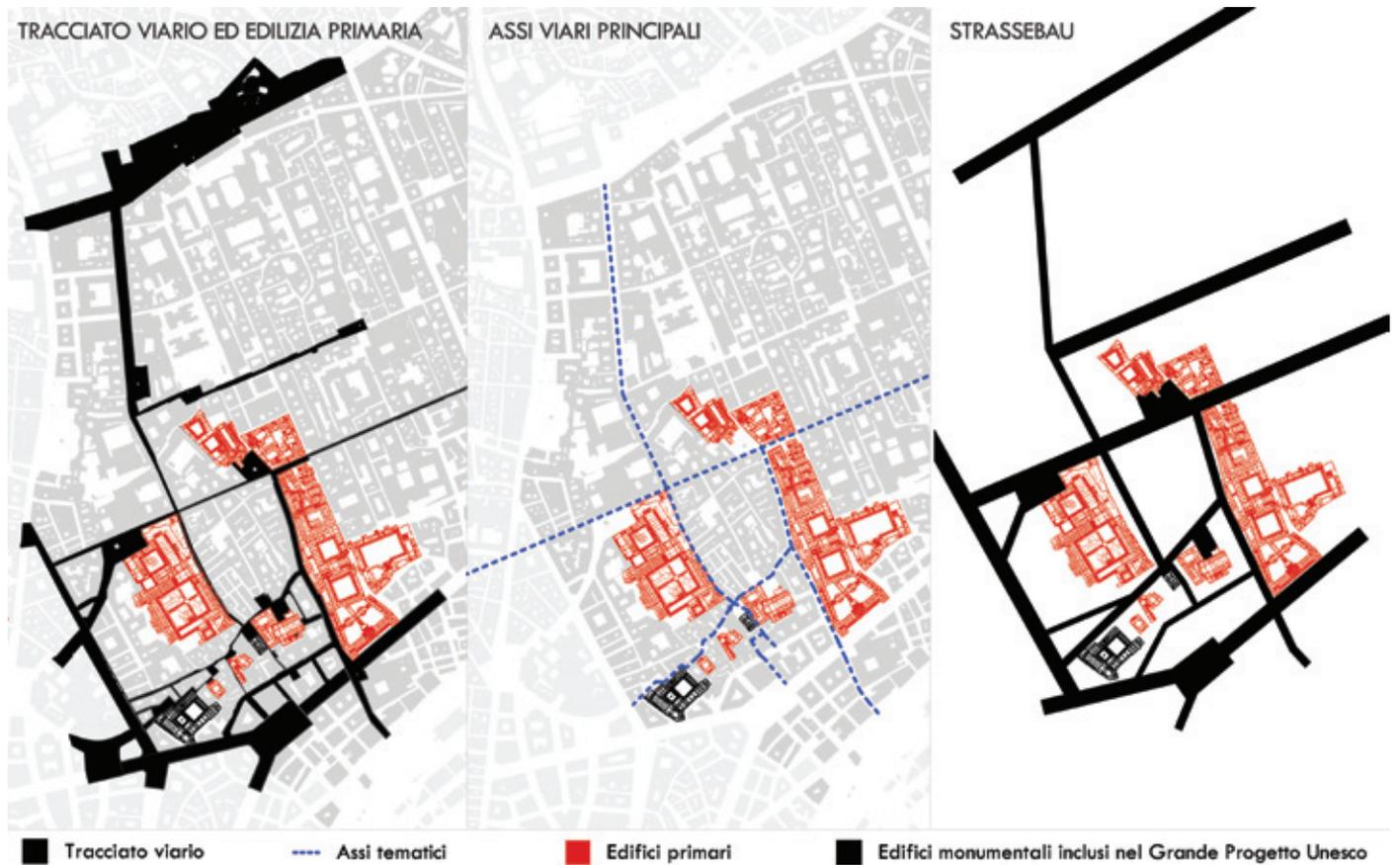
Nel corso dell'attività di ricerca per la riqualificazione sostenibile del Centro Storico di Napoli, un ruolo importante è stato attribuito al management del processo decisionale a sostegno della fattibilità finanziaria e amministrativa oltre che progettuale di interventi di natura complessa. Un momento significativo ha riguardato il punto di passaggio dalla fase di orientamento strategico e preliminare elaborata dagli Uffici tecnici comunali alla fase definitiva, alla esecutività e alle modalità di appalto delle opere, tenendo conto della stringente *deadline* del 2015 per la realizzazione degli interventi e la rendicontazione agli Uffici dell'Unione Europea.

ernance and the implementation of the urban transformation processes. During the start-up, the project included two main operational axes relative to historical-monumental buildings and public spaces. This twofold dimension has been implemented in the belief that only a joint and integrated governance action on historical urban monuments and public spaces quality could determine the conditions for the urban regeneration of Neapolis historic center area. Public space rehabilitation was identified as a triggering key factor for urban regeneration processes through the appropriate use of resources and the relationship with the quality of the built environment and the liveability of places. A workgroup of DiARC – the Department of Architecture of the University of Naples Federico II supported the Municipal Administration through a process of study and training, also liais-

ing with other Authorities operating in the area³. On the system of knowledge and intervention guidelines laid down by the Office Historic Center Great Project converged the results of several applied research already undertaken over the years, the activity of Master's degrees and the outcomes of internships and workshops with students⁴. The research and training reference field is placed on the level of strategic approach to the project and process management downstream of EU funding in large cities, with particular relevance and urban issues of a complex nature. The study focused on the elements of urban governance, sustainable actions for urban regeneration, decision-making processes for local development and rational use of resources, in line with the guidelines of European Union for sustainability of Historical Centers rehabilitation processes and for social cohesion.

There are numerous recent EU guidelines for a sustainable urban development for degraded and disadvantaged neighbourhoods, the environmental monitoring, the air quality improvement, the integrated transport policies together with social inclusion and participatory urban governance. Some examples are identified in the URBACT Programme, financed by the European Regional Development Fund – FESR and in the new EU cohesion policy 2014-2020 for the support to the competitiveness of SMEs and the development of integrated strategies for low-carbon emissions in urban areas. Cohesion policy provides a growth based on knowledge and on the diversification of technologies, products and services related to existing technologies and regional skills⁵. In regeneration programs of many European cities the public space has to interact with the ef-

fects of climate change, as in the case of Rotterdam, Groningen and other British, French and German cities⁶. In our country, the recent debate on the application of technologies and resilient materials in response to climate change suggests adaptation actions of public spaces and strategies for the management and restoration of the cultural heritage (Ministry of Environment, "National Strategy for Adaptation to Climate Change", 2013). Some experiences are developing in many cities, including Padua, Turin (project *Polycity*), Bologna (project BLUE AP Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City), Ancona (Plan within the EU Cities ADAPT). During the research activities for the sustainable rehabilitation of the historic center of Naples, an important role has been attributed to decision-making management in support of the admin-



Gli elementi di carattere metodologico e operativo sono stati definiti all'interno di un complesso quadro di processo, che ha visto l'impostazione della fase preliminare in relazione alle esigenze di soggetti portatori di interesse, fra cui gli Enti locali – Regione, Comune, Municipalità – la Soprintendenza BAPSAE, le Associazioni di categoria e l'associazionismo locale, i potenziali utenti. La riqualificazione degli spazi pubblici è partita dall'individuazione attuata dall'Ufficio Grande Progetto Centro Storico di Ambiti urbani omogenei (AUC – Aree Urbane Complesse) e di

Assi urbani di rilievo (AT – Assi Tematici). Per la condivisione e la fattibilità delle scelte è stata sviluppata una serie di attività comuni con gli Uffici tecnici, con le Municipalità e con la Soprintendenza, attraverso tavoli di confronto e workshop di lavoro congiunto. In questa fase è stata rilevante l'attività di supporto tecnico-strategico fornita agli Uffici dell'Amministrazione attraverso l'esperienza di formazione sul campo degli allievi. In seguito a tale impostazione condivisa, le AUC sono state ridefinite in relazione agli aspetti storico-culturali – zona monumentale,

istrative, financial and design feasibility of the interventions. A significant moment has been the transition from the strategic orientation phase developed by the municipal technical offices to the definitive and executive stage, the procurement procedures of the works, taking into account the strict deadline of 2015 for the implementation of interventions and reporting to European Union Offices. Methodological and operational issues have been defined within a complex process framework, which saw the setting of the preliminary phase in relation to the needs of stakeholders, including local authorities – Region, municipality – Government department responsible for the environment and historical buildings, trade and local associations, potential users. The methodology for the rehabilitation of public spaces has begun by the identification carried out by the Great Pro-

ject for the Historic Center of Naples UNESCO World Heritage Site Office of Urban Complex Areas and major Thematic Axes. For sharing and valuing the feasibility of the interventions a series of joint activities with technical offices, Municipalities and the Superintendent have been developed, through discussion groups and workshops. In this phase it has been significant the activity of technical-strategic support provided to the Administration Offices through the students training experience. Later the AUC were redefined in relation to the historical and cultural aspects – the monumental area, monastic citadels, the university area, etc. – as well as the traditions of craftsmanship and manufacturing (goldsmiths, shepherds, musical instruments, blacksmiths and tinsmiths, sacred furnishings) rooted in the original places as still evidenced by the street names.

The list of Thematic Axes, meant as connecting paths between relevant points of the historic city and the Complex Urban Areas has been verified and expanded to give back to the city historical tracks, to be exploited as tourist routes in order to induce processes of urban, economic and social revitalization even in comparison with the various local stakeholders. The research has provided a multidisciplinary and integrated approach with the various actors the process according to non-cascading governance actions, able to guarantee shared choices and easier to supervise in the timing and the results. Studies on the context have identified some critical issues to provide better solutions for the urban living, the conditions of use, the management and the environmental performance. In the field of urban design and technology, of governance of the environmental quality and of the

02 | AUC I Area angioina e porto.
Analisi urbana
AUC I Angevin area and
Harbour. Urban analysis

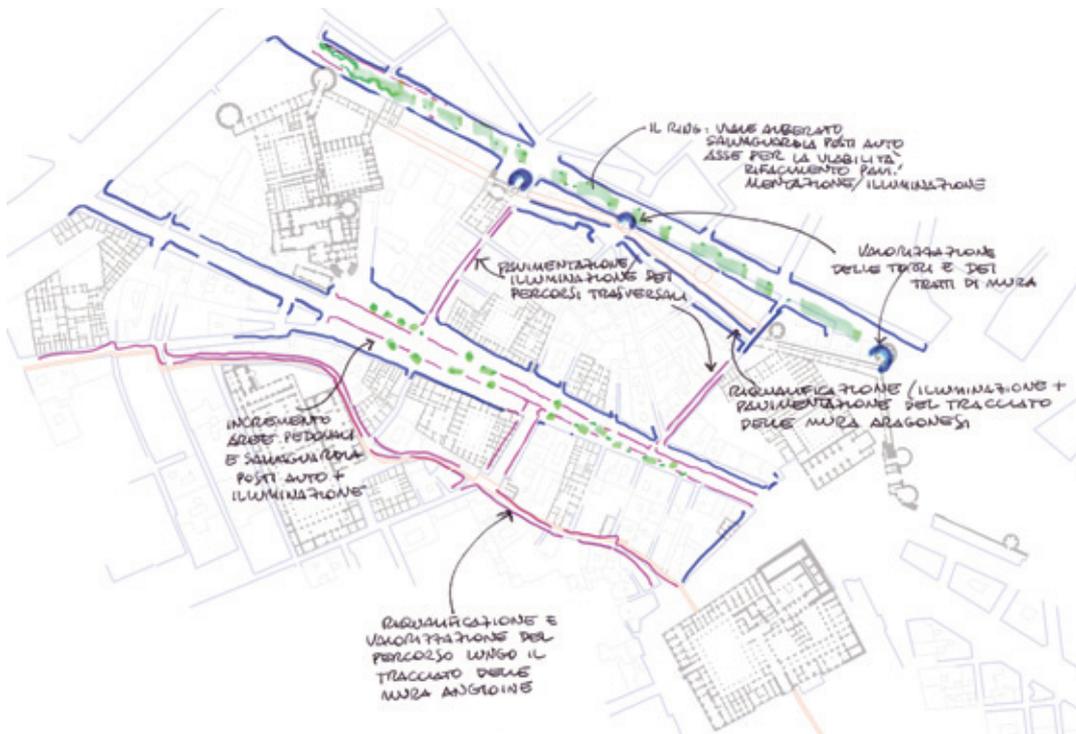
cittadelle monastiche, zona universitaria di indirizzo umanistico, ecc. – nonché alle tradizioni artigiane e manifatturiere (orefici, pastori, strumenti musicali, fabbri e lattonieri, arredi sacri) radicate nei luoghi originari come è ancora evidenziato dai toponimi stradali. L'elenco degli Assi Tematici, intesi come percorsi di collegamento di punti rilevanti della città storica e delle Aree Urbane Complesse, è stato verificato e ampliato per restituire alla città tracciati e percorrenze di carattere storico-ambientale, da valorizzare come percorsi culturali e turistici al fine di indurre processi di rivitalizzazione urbana, economica e sociale anche nel confronto con i diversi portatori di interesse locali. La ricerca ha previsto un approccio multidisciplinare e integrato con i vari attori del processo secondo azioni di governance non a cascata e capaci di garantire scelte condivise e meglio controllabili nella tempistica e nei risultati. Le indagini sul contesto hanno consentito di individuare alcune criticità e poter prevedere soluzioni migliorative per vivibilità urbana, condizioni d'uso, gestione delle opere e delle performance ambientali. Nel campo del progetto urbano e tecnologico, della governance della qualità ambientale e del management del processo di riqualificazione, sono stati elaborati sia casi applicativi, sia Linee guida e strumenti di verifica metaprogettuale. L'approccio metodologico è stato di tipo analitico-deduttivo nella parte del programma di conoscenza, per svilupparsi poi secondo riferimenti analogici per la ricerca di best practice e modalità di comparazione con sistemi di indicatori per la verifica delle soluzioni adottate.

La progettazione tecnologica e ambientale per la riqualificazione sostenibile degli spazi pubblici⁷

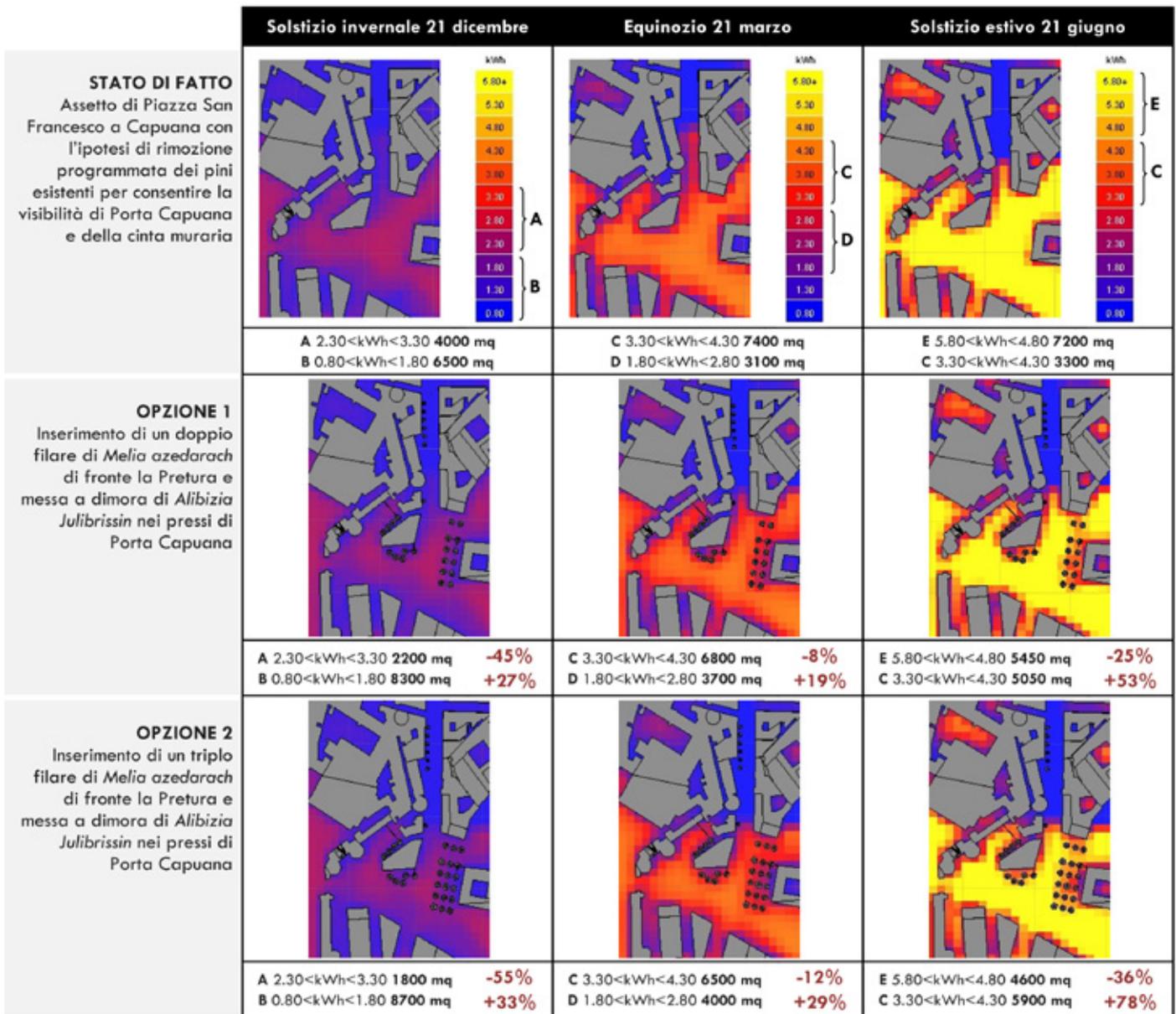
L'approccio di tipo ambientale per le proposte di riqualificazione dello spazio pubblico ha avuto un ruolo strategico e operativo nella definizione delle logiche di sistema, dei processi decisionali relativi all'utilizzo delle risorse e al quadro delle scelte progettuali sostenibili e di controllo della qualità funzionale-spaziale degli interventi⁸.

L'impostazione operativa della ricerca è stata indirizzata ad acquisire un avanzamento del sistema di conoscenze da sviluppare in contesti storici per una coerente trasformazione degli spazi pubblici. Le indagini sono state condotte in chiave multidisciplinare con l'apporto delle discipline tecnologiche accanto a quelle storiche e della conservazione, della progettazione architettonica e dell'arredamento, dei trasporti, del *lighting design*. La lettura dei temi urbani, il valore delle stratificazioni storiche e delle preesistenze, l'analisi delle criticità hanno avuto come obiettivo il superamento di deficit cognitivi per indirizzare in maniera integrata le scelte metaprogettuali e progettuali. Le principali analisi ambientali hanno riguardato il soleggiamento, la ventilazione naturale, il comfort urbano. Le analisi tecnologiche hanno riguardato le soluzioni tecniche efficaci, il degrado delle superfici pavimentate, la consistenza e il decadimento fisico e prestazionale delle attrezzature di arredo urbano.

03 |



03 | Area delle Mura Aragonese.
Strategie progettuali
Area of Aragonese walls. Design
strategies



04 |

rehabilitation process management, have been developed both case studies, and guidelines and meta-verification tools. The methodological approach in the knowledge phase was analytical-deductive, and then develop according to analogic references for the research of best practices and comparison procedures with systems of indicators for the adopted solutions testing.

Technological and environmental design for sustainable rehabilitation of public spaces⁷

The environmental approach followed for the public space rehabilitation proposals has played a strategic and operational role in defining the decision-making processes related to the use of resources and the control of functional-spatial quality of interventions⁸. The operational approach of the research has been directed to acquire an

advancement of the knowledge system to be developed in historical contexts for a consistent transformation of public spaces. The surveys were conducted in a multidisciplinary approach with the contribution of technological disciplines together with those historical and of conservation, of architectural design and furniture, transport and lighting design. The reading of urban issues, and the value of historical layers and of the existing buildings, the analysis of the critical issues have been focused on the overcoming of cognitive deficits to address in an integrated way meta choices and design. The main environmental analysis concerned daylight, natural ventilation, urban comfort. The technological analysis focused on efficient solutions technical, the deterioration of paved surfaces, texture and physical decay and performance of urban furniture. In the field of func-

tional space have been investigated the urban structure, the systems of specialized buildings and their relationships with the streets layouts, urban and design themes. The analytical framework focused on sustainable transport (metro lines, electric bus routes, ZTL areas, pedestrian/cycle paths, reducing private car parks with compensation in surrounding areas) and the system of "entry gates" to the historic city. The presence of attractors and economic activities as well as the knowledge of historical vocations of the Thematic Axes have formed a strategic direction for the hypotheses of urban regeneration. In Urban Complex Areas it has been highlighted that both the critical elements and urban issues are not resolved as a result of diversified processes of development and growth. Public spaces are fragmented and in some cases the order relations among monumen-

04 | Piazza San Francesco a Capuana. Simulazione del carico termico in kWh con l'analisi e la verifica metaprogettuale per la riduzione dell'effetto isola di calore. Confronto delle Opzioni 1 e 2 rispetto allo stato di fatto: variazione in mq e in termini percentuali delle superfici interessate dai carichi termici nei giorni di solstizio e di equinozio (ore 6.00 - 21.00) Piazza San Francesco in Capuana. Simulation of the thermal load in kWh with analysis and check of the reduction the Heat Island Effect. Assessment of Options 1 and 2 compared to the state of fact: change in square meters and in percentage terms of the areas affected by the thermal loads in solstice and equinox days (hours 6:00 to 21:00)

In ambito funzionale spaziale sono stati indagati la struttura urbana, i sistemi di edifici specialistici e le loro relazioni con i tracciati viari, i temi urbani e di progetto. Il quadro analitico ha riguardato la mobilità sostenibile (linee metropolitane, percorsi dei bus elettrici, aree ZTL, percorsi ciclopedonali, riduzione della sosta di autoveicoli privati con compensazione in zone limitrofe) e il sistema delle “porte di ingresso” alla città storica. La presenza di attrattori e di attività economiche nonché la conoscenza delle vocazioni storiche degli Assi tematici hanno costituito un indirizzo strategico per le ipotesi di rigenerazione urbana. Nelle AUC si sono evidenziati sia elementi di criticità e degrado sia temi urbani non risolti quale esito dei differenziati processi di formazione e crescita sedimentati nel tempo. Lo spazio pubblico appare in alcuni casi frammentato e risultano compromesse le relazioni d'ordine fra gli edifici specialistici. Le percorrenze pedonali sono poco tutelate, con diffuse discontinuità fra i marciapiedi, carenza di sicurezza urbana, continui ostacoli e ostruzioni, promiscuità con i percorsi carrabili e sosta non controllata. Negli spazi, caratterizzati da strade e slarghi di dimensioni contenute, i sistemi delle pavimentazioni – in basoli e cubetti di pietra lavica e in cubetti di porfido prevalentemente nelle parti ottocentesche – presentano elevati livelli di discontinuità ed eterogeneità, accentuati da continui cambiamenti di direzione e di quota del piano stradale. Gli elementi di arredo urbano e di attrezzatura, spesso incoerenti per tipologia e materiali impiegati, appaiono generalmente insufficienti per funzionalità, sicurezza e in rapporto alle caratteristiche urbane.

L'ampiezza delle superfici stradali e delle piazze di impianto tardo ottocentesco, esito degli interventi post unitari di ampliamento e sventramento urbano, evidenzia sproporzioni fra sedi carrabili e pedonali. L'assenza di elementi di arredo urbano e di ombreggiamento induce condizioni di rarefazione fruitiva e percettiva dello spazio e, nella stagione estiva, fenomeni di surriscaldamento. Si è riscontrata l'elevata estensione di superfici non permeabili realizzate con materiali storici a basso fattore di riflettanza ed elevato assorbimento termico. Nel periodo estivo il dato si somma alla insufficiente ventilazione naturale dovuta alle caratteristiche urbane e alle stratificazioni edilizie nel tempo che hanno alterato le condizioni di coerenza bioclimatica dell'impianto urbano originario. Le proposte progettuali sono state indirizzate verso interventi attenti alla conferma del carattere dei luoghi confrontandosi con le questioni legate alla sostenibilità degli interventi per l'identità urbana, l'inclusione sociale, l'accessibilità e la sicurezza. Per la verifica meta-progettuale dell'efficacia delle soluzioni proposte rispetto alle condizioni dello stato di fatto sono stati utilizzati in fase analitica e propositiva specifici applicativi informatici per il controllo delle performance ambientali⁹.

Per le sezioni stradali ridotte è stata verificata l'inadeguatezza dell'inserimento di piantumazioni arboree, peraltro in contrasto con il carattere urbano originario, in quanto contribuiscono a determinare “trappole di calore”. L'integrazione di alberi negli assi di carattere ottocentesco e nelle piazze di ampie dimensioni consente invece una riduzione dei carichi termici in media del 50%.

05 |

	SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE NATURALE E COSTRUITO
SA1	Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale [2]
SA2	Permeabilità del suolo [3]
SA3	Riduzione dei rifiuti da manutenzione [1]
SA4	Salvaguardia del sistema del verde [1]
SA5	Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo [1]
	GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE
GE1	Materiali locali [3]
GE2	Contenuto di riciclato nelle infrastrutture [5]
GE3	Materiali riciclabili e smontabili [3]
GE4	Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità [2]
GE5	Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo [5]
GE6	Gestione delle acque meteoriche [5]
GE7	Efficienza energetica delle infrastrutture [5]
GE8	Conservazione delle risorse storiche e riuso compatibile [5]
GE9	Recupero delle tradizioni costruttive locali [1]
	BENESSERE E SICUREZZA DELL'UTENZA
BE1	Riduzione dell'effetto isola di calore [5]
BE2	Viali alberati e strade ombreggiate [5]
BE3	Controllo degli effetti del vento dominante invernale [2]
BE4	Controllo degli effetti del vento dominante estivo [2]
BE5	Riduzione dell'inquinamento luminoso [5]
BE6	Protezione dal rumore esterno all'area [1]
BE7	Fruibilità pedonale delle strade [5]
BE8	Sicurezza dello spazio pubblico [4]

05 | Norme, Protocolli e Documenti di riferimento per la sostenibilità degli interventi:

Standards, protocols and reference documents for the interventions sustainability:

[1] Environment Park (a cura di), *Requisiti per la sostenibilità ambientale degli edifici*;

[2] Norma UNI 11277:2008 - *Sostenibilità in Edilizia – Esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti di edifici residenziali e assimilabili, uffici e assimilabili, di nuova edificazione e ristrutturazione*;

[3] Linee Guida Protocollo Itaca 2009 – *Valutazione energetico-ambientale edifici residenziali: nuova costruzione e recupero*;

[4] Roma Capitale, AUDIS e Risorse per Roma SpA, *Il Protocollo della qualità urbana di Roma Capitale. Definire e valutare la qualità dei progetti urbani complessi*, 2012;

[5] Green Building Council Italia, *Sistema di verifica GBC QUARTIERI, Per progettare, realizzare e riqualificare aree e quartieri sostenibili*, 2013



BE2

VIALI ALBERATI E STRADE OMBREGGiate

INDICATORE: Percentuale di viali alberati e strade ombreggiate

Finalità

Incoraggiare gli spostamenti a piedi, in bicicletta, e con i mezzi pubblici e scoraggiare l'eccesso di velocità. Ridurre l'effetto isola di calore urbano, migliorare la qualità dell'aria, aumentare l'evapotraspirazione, e ridurre i carichi di raffreddamento negli edifici.

Metodo di misura/elaborazione

OPZIONE 1: Viali alberati (1 Punto)

Progettare e costruire prevedendo alberi su entrambi i lati per almeno il 60% della lunghezza dell'isolato lungo la rete viaria esistente e nuova all'interno del progetto e sulla rete viaria esistente che circonda il sito di progetto, tra la carreggiata (se ce n'è una) e il passaggio pedonale, a intervalli non superiori a 12 metri (esclusi i passi carrai e altre interruzioni di servizio) e in ogni caso nel rispetto delle norme nazionali (Codice della Strada) e locali (comunali) vigenti in materia. I vicoli possono essere esentati.

OPZIONE 2 (in alternativa o abbinata all'Opzione 1): Strade ombreggiate (1 Punto)

Fornire ombreggiamento con il posizionamento di alberi o altre strutture per almeno il 40% della lunghezza dell'isolato lungo i marciapiedi sulla rete viaria interna al sito di progetto (i vicoli possono essere esentati). Gli alberi devono fornire ombra entro 10 anni dall'installazione. Per calcolare la lunghezza del marciapiede ombreggiato utilizzare il diametro stimato della chioma (la larghezza della corona quando il sole è perpendicolare sull'albero).

DISPOSIZIONE (per le Opzioni 1 e 2) PER TUTTI I PROGETTI CON MESSA A DIMORA DI ALBERI LUNGO LE STRADE

Procurare una dichiarazione di un biologo, agronomo, forestale abilitato, naturalista qualificato o un professionista appartenente a un ente operante nell'ambito delle risorse naturali o presso una società di consulenza attiva nel medesimo campo che affermi che i dettagli della messa a dimora degli alberi siano appropriati per la crescita di alberi in buona salute, valutando la specie, le radici medie, la larghezza e il volume della terra delle fasce vegetate e aiuole che la specie dell'albero scelto non sia considerata invasiva nel contesto del progetto in accordo con la normativa nazionale e regionale.

Norme/Protocolli/Documenti di riferimento

- OPQ Credito 14, Green Building Council Italia, *Sistema di verifica GBC QUARTIERI, Per progettare, realizzare e riqualificare aree e quartieri sostenibili, 2013.*

06 | Scheda tipo del core set di indicatori per la sostenibilità degli interventi di riqualificazione degli spazi pubblici
Sample sheet of the core set of indicators for the sustainability of public spaces redevelopment

tal buildings are compromised. The footpaths are poorly controlled, with widespread discontinuity between sidewalks, lack of urban security, continuous obstacles and obstructions, promiscuity with driveways and parking not controlled through appropriate technical solutions.

In the spaces, characterized by small size of roads, pavements systems – in paving stones and blocks of lava stone and porphyry mainly in parts of the nineteenth century – there are high levels of discontinuity and heterogeneity, marked by continuous changes of directions and of road surface level. The elements of street furniture and equipment, and often the type of loose material, generally appear inadequate for functionality, safety and in relation to the urban characteristics.

The width of the road surfaces and squares of late-nineteenth-century

highlights disproportions between driveways and walkways. The absence of street furniture elements and shading conditions induces rarefaction in fruition and perception of space and, in summer, overheating phenomena. A high extension of non-permeable surfaces made of historical materials with low reflectance factor and high heat absorption has been detected. In addition, during the summer there is an insufficient natural ventilation due to the characteristics of urban and buildings layers over time that have altered the conditions of bioclimatic coherence of the original urban fabric.

The project proposals have been directed towards careful interventions to confirm the nature of the sites facing with issues related to the sustainability of the interventions for the urban identity, social inclusion, accessibility and security. In order to verify the effectiveness of

meta-design solutions with respect to the conditions of current situation, information technology for the control of environmental performance has been used in the analytical phase⁹.

For small street sections it has been verified the inadequacy of the insertion of trees, however in contrast with the original urban character, as it helps to determine "heat traps". Instead the integration of trees in nineteenth-century axes and large size squares allows a reduction of thermal loads by an average of 50%. The perceived temperature in this case could be reduced by about 20%, reduction favoured by the use of innovative materials for surface treatment with high reflective index SRI.

Strategies of improving the accessibility and usability of pedestrian streets have been framed in the context of the established technical standards for the sector (L 13/89, DM 236/89, DPR

503/96) and the most recent reflections on the relationship between preservation and accessibility, as contained in the Guidelines for the elimination of architectural barriers in places of cultural interest (DM 28.3.2008 of the Ministry of Culture). The design criteria have focused on minimizing the impact and on 'design for all' systems, ramps and signage, with inclusive solutions for all types of users. For tactile paving have been used materials compatible with the original ones, limiting to strictly necessary cases the application of Loges. Paved surfaces are made with solutions designed to confirm homogeneity of treatment on the ground with local traditional materials, such as paving stones, slabs and blocks of lava stone or porphyry in the areas of late nineteenth century, generally favouring the reuse of existing pavements retrieved in other areas of the city.

La temperatura percepita in tal caso potrebbe ridursi di circa il 20%, valore favorito dall'impiego di materiali innovativi per il trattamento delle superfici con alto indice di riflessione SRI.

Le strategie per il miglioramento dell'accessibilità e la fruibilità pedonale delle strade sono state inquadrare nell'ambito della consolidata normativa tecnica di settore (L 13/89, DM 236/89, DPR 503/96) e delle più recenti riflessioni sul rapporto tra conservazione e accessibilità, contenute nelle Linee Guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale (DM del MiBAC 28.3.2008).

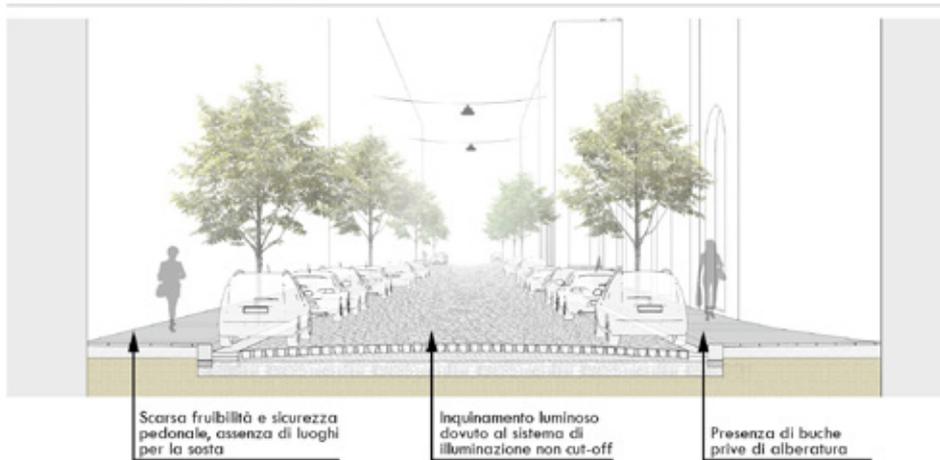
I criteri progettuali hanno privilegiato la minimizzazione dell'impatto e il *design for all* per sistemi di percorrenza, rampe e segnaletica, con soluzioni inclusive per tutti i tipi di utenza.

Nei percorsi tattili si è fatto ricorso a materiali compatibili con quelli originari, limitando ai casi strettamente necessari l'applicazione dei codici loges. Le pavimentazioni sono realizzate con soluzioni tese a confermare un'omogeneità di trattamento al suolo con materiali legati alla tradizione locale, privilegiando il reimpiego delle pavimentazioni esistenti recuperate in altre zone della città.

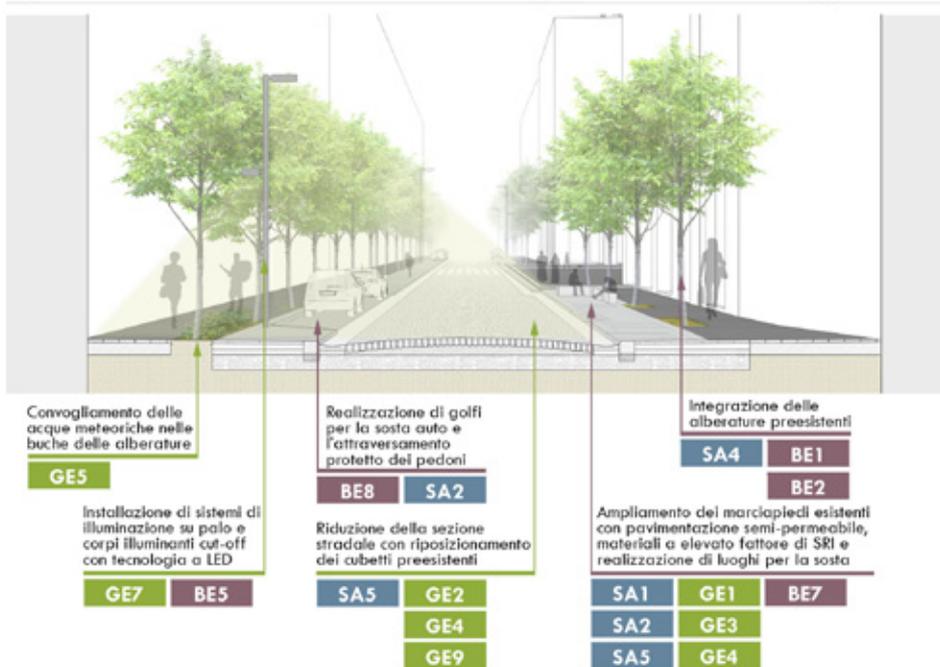
07 | Via Duomo. Analisi e riqualificazione ambientale con verifica di soluzione tipo per il soddisfacimento dei requisiti per la salvaguardia dell'ambiente naturale e costruito, la gestione sostenibile delle risorse, il benessere e la sicurezza dell'utenza

Via Duomo. Environmental analysis and rehabilitation with checking of the fulfilment of the requirements for the safeguard of natural and built environment, the sustainable management of resources and the wellbeing and safety of the users

Analisi ambientale di Via Duomo



Riqualificazione ambientale con verifica di soluzione tipo per il soddisfacimento degli indicatori



The pedestrian accessibility and the inclusion of green spaces with park-equipped spaces have increased the usability of streets, squares and plazas. The character of the late nineteenth century spaces has allowed the inclusion of appropriate tree species by improving the urban character and mitigating the effects of high temperatures during the summer. The progressive decrease in car traffic towards a better pedestrian area reinforces the objectives of strengthening walkability, increasing solutions for traffic safety, accessibility and equipped spaces for parking. Lighting elements in suspension were replaced with pole or wall lights, consistent with the character and the size of road sections, and cut off light fixtures in LED technology to ensure perceptive quality and visual comfort, increase the durability of the lamps and reduce power consumption, maintenance and management costs.

L'accessibilità pedonale e l'inserimento coerente del verde con spazi di sosta attrezzati hanno consentito di incrementare la fruibilità di strade, piazze e slarghi. Il carattere degli spazi tardo ottocenteschi ha reso ammissibile l'inserimento di appropriate specie arboree migliorando il carattere urbano e mitigando gli effetti delle alte temperature nella stagione estiva. La progressiva diminuzione del traffico automobilistico a favore di una migliore pedonalizzazione delle aree rafforza gli obiettivi di potenziamento delle condizioni di fruibilità pedonale, incrementando le soluzioni per la sicurezza della circolazione, l'accessibilità e gli spazi attrezzati per la sosta.

Per garantire qualità percettiva e benessere visivo, l'illuminazione a sospensione è stata sostituita con una illuminazione su palo, a braccio o a parete coerentemente con il carattere e la dimen-

sione delle sezioni stradali, e corpi illuminanti *cut off* con tecnologia a LED, al fine di incrementare la durabilità delle lampade, ridurre gli oneri di manutenzione, i consumi elettrici e i costi di gestione. Per gli elementi di seduta, i beverini e i cestini sono state proposte soluzioni integrate con un sistema di sedute in pietra ricomposta, di tipo monolitico. Le alberature sono introdotte in maniera misurata, a formare filari sugli assi ottocenteschi e come elementi singoli a connotare gli slarghi nel Centro Antico.

Gli obiettivi di sostenibilità tecnologica e ambientale degli interventi hanno richiesto la definizione di un core set di indicatori di qualità ambientale riferiti a un sistema di requisiti derivato da norme, protocolli e documenti tecnici, nonché l'elaborazione di linee di indirizzo e di verifica della congruenza delle soluzioni tecnico-progettuali.

08 | **PV01** Pavimentazione carrabile in basoli di pietra lavica AUC 1 2 3 4 5 6 7

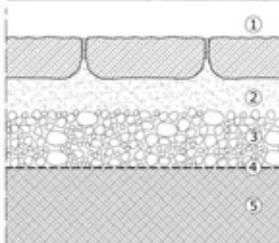
Descrizione

Pavimentazione in basoli di pietra lavica recuperati di dimensioni variabili (cm 30x60/40x80, spessore cm 20), rilavorati a puntello grosso sulla faccia e a scalpello fine negli assetti, posti in opera a "spina di pesce" su letto di sabbia mista a malta ordinaria di altezza pari a cm 15, strato di sottofondo in misto cemento dello spessore di cm 30, compreso lo spianamento del fondo stradale, la posa in opera di membrana geotessile e la sigillatura dei giunti con bolacca di cemento.



Legenda

1. Basoli in pietra lavica 30x60/40x80, sp.20 cm
2. Strato di allettamento: sabbione misto a malta ordinaria, sp.15 cm
3. Strato di sottofondo: misto cementato, sp.30 cm
4. Membrana geotessile
5. Terreno di fondazione ben costipato



Dettaglio scala 1:20

Prestazioni

Smaltimento delle acque

La posa in opera dei basoli andrà effettuata avendo preventivamente determinato le opportune pendenze dello strato di sottofondo (di norma 2,5%). Al fine di consentire la captazione e lo smaltimento delle acque meteoriche o di ruscellamento all'interno dei pozzetti di raccolta, nei casi richiesti saranno collocate ai bordi della carreggiata opportune caditoie a griglia in ghisa (in corrispondenza delle cunette realizzate in basoli recuperati o in lastre di pietra lavica, di larghezza pari a cm 30/40) o a bocca di lupo (lungo il cordolo del marciapiede).

Sicurezza d'utenza

La pavimentazione avrà un trattamento superficiale a puntello grosso per ridurne la scivolosità.

Resistenza meccanica

La pavimentazione stradale dovrà garantire la carrabilità senza subire sconnessioni o fenomeni di degrado.

Durabilità

La lavorazione a puntello di tipo artigianale rende la pietra adatta alla pavimentazione di superfici stradali destinate ad accogliere anche traffico veicolare pesante. La profondità di puntellatura è stata considerata in ragione di minimo 8 mm, da misurare tra la quota media della superficie in estradosso del manufatto e la quota media delle depressioni generate dalla lavorazione.

Riconoscibilità dei caratteri architettonici

Secondo quanto disposto dalla Soprintendenza, saranno conservate le tessiture a "spina di pesce" (con angoli contigui distanti almeno 13 cm) e i profili trasversali esistenti a "schiena d'asino" o a "culla", al fine di preservare il valore di testimonianza storica dei materiali e delle tecniche di produzione e di posa.

Stralci planimetrici tipo di riferimento



AUC5 - Via Rosaroli (cfr PV05)



AUC3-4 - Via Settembrini (cfr. PV05)



Via Mezzocannone (AUC1)



Via Rosaroli (AUC5)

Indicazioni della Soprintendenza

Ogni intervento sull'elemento costruttivo delle pavimentazioni in basoli va affrontato con i criteri del restauro conservativo, perché esse rappresentano un valore di testimonianza storica di scelta sia dei materiali che delle tecniche di produzione e di posa e costituiscono un importante ed innegabile fattore di identità storica e culturale.
 Si esprime parere contrario alla modifica delle tessiture esistenti. La disposizione a "spina di pesce" (con angoli contigui distanti almeno 13 cm) deve essere conservata in quanto i giunti non devono svilupparsi parallelamente al transito (anche nel caso di strada resa pedonale tale disposizione va conservata come memoria di tecnica costruttiva). Analogamente va conservato l'andamento dei profili trasversali esistenti, siano essi a "schiena" (per la maggior parte) o a "culla".

I prodotti dell'attività di studio, formazione e ricerca sono stati raccolti in Linee Guida per gli interventi di riqualificazione sostenibile degli spazi pubblici e in un Repertorio di soluzioni tipo (costituito dalle tre sezioni relative a pavimentazioni, elementi di arredo urbano, elementi di illuminazione). Le schede riportano soluzioni tecniche con alta potenzialità di integrazione con le preesistenze e coerenti con le prescrizioni degli organismi di controllo. Sono riportate soluzioni sperimentali per l'illuminazione (con l'apporto di industrie del settore per progetti pilota monitorabili e replicabili), per il trattamento delle superfici e degli elementi di arredo urbano (soluzioni con elementi in cemento ultraperformante additivato con inerti di pietra lavica), per i sistemi di drenaggio delle acque piovane nelle aree pedonali (superfici filtranti, *raingardens*), per la durabilità degli elementi di arredo urbano e per l'allestimento di piazze con getti d'acqua decorativi e per la mitigazione microclimatica. Il sistema di indicatori per la riqualificazione sostenibile degli spazi pubblici è stato impostato per sviluppare uno strumento di indirizzo e di controllo in fase di progetto e monitoraggio. Il core set di indicatori è stato elaborato in relazione alla salvaguardia dell'ambiente costruito, alla gestione sostenibile delle risorse e al benessere e sicurezza di utenza. Criteri e indicatori sono desunti da norme e protocolli vigenti – sia di tipo cogente che non cogente – da quelli UNI al Protocollo ITACA e al sistema GBC Italia. In relazione alle ricadute sociali, economiche e ambientali, l'attrezzatura e la sicurezza degli spazi pubblici articolati secondo sottosistemi coerenti (assi tematici, sistemi di spazi pubblici, temi urbani) potranno contribuire all'aggregazione sociale, alla diffusione di attività commerciali e di servizio compatibili con le

destinazioni d'uso. La restituzione di un ambiente urbano più sicuro, meglio attrezzato, efficacemente armonizzato nelle soluzioni tecniche e nei materiali, esprime potenzialità di ricaduta sullo sviluppo locale e sulla filiera delle costruzioni con trasferimento tecnologico ed incremento delle competenze tecniche locali.

I risultati attesi per la sostenibilità ambientale riguardano il miglioramento del microclima, della mobilità e delle condizioni di comfort, il controllo della temperatura percepita, il minor impatto nell'uso dei materiali, la riduzione dell'inquinamento e dei consumi energetici per l'illuminazione. La riduzione dell'impatto ambientale trova un riscontro nel riutilizzo di materiali per la pavimentazione, nella ricerca di soluzioni durevoli, nel controllo dei costi di costruzione e di gestione, nel risparmio energetico indotto dal miglioramento del microclima urbano, dal miglioramento di salute e benessere derivante da spazi urbani più attrattivi, dall'incremento del verde pubblico, dal traffico veicolare controllato.

Per la realizzazione delle opere è stata proposta una procedura di appalto integrato con offerte migliorative, per incrementare la qualità degli interventi limitando i ribassi economici e garantire i passaggi temporali e qualitativi congruenti con le scadenze imposte dalle procedure europee e dai tempi di rendicontazione. La ricerca nella sua seconda fase riguarderà la verifica della congruenza tecnica di elaborati progettuali nell'ambito delle procedure di appalto integrato, nonché la raccolta e la sistematizzazione di dati strategici e operativi per il popolamento del Sito web. È prevista una fase di monitoraggio a campione sull'avanzamento dei progetti e dei cantieri per la verifica della qualità prestazionale e fisica delle soluzioni progettuali e tecniche adottate.

For seating elements are proposed integrated technical solutions with a system of reassembled monolithic stone seats. Trees are introduced in a measured way in nineteenth century axes in lines and punctually to characterize the open spaces in the Historic Centre.

The targets of technological and environmental sustainability of interventions have required to define a core set of environmental quality indicators related to a requirements system derived from standards, protocols and technical documents, as well as the development of guidelines to check the consistency of technical and design solutions.

The scientific products of study, training and research were collected in Guidelines for the sustainable rehabilitation of public spaces and in a Catalogue of standard solutions (made up of three sections relating to paving, street furniture elements, lighting elements). Each

sheet report technical solutions characterized by a high potential of integration with the existing and consistent with the requirements of the inspection bodies. There are experimental solutions for lighting (with the contribution of sector industries in pilot projects monitorable and replicable), for the treatment of surfaces and street furniture elements (solutions with ultra-performance concrete elements admixed with lava stone inert) for the stormwater drainage systems in pedestrian areas (filtering surfaces, *raingardens*), for the durability of the elements of street furniture and for the installation of squares with decorative water jets and for the microclimate mitigation. The system of indicators for the sustainable rehabilitation of public spaces has been set up to develop a tool to address and control in the design phase and during monitoring. The core set of indicators has been developed in

relation to the preservation of the built environment, the sustainable management of resources and the wellbeing and safety of the users. Criteria and indicators are derived from existing standards and protocols – both mandatory and not – from UNI to the ITACA Protocol and the Italian GBC system.

In relation to the social, economic and environmental impact, the equipment and the safety of public spaces arranged in accordance with consistent subsystems (thematic axes, systems of public spaces, urban themes) may contribute to the social aggregation, the spread of commercial activities and services compatible with the uses. The return of an urban environment safer, better equipped, effectively harmonized with technical solutions and materials, expresses potential of spill over on local development and the construction industry with technology transfer and

the increase of local technical expertise. The expected results for the environmental sustainability relate to the improvement of microclimate, mobility and comfort conditions, of the temperature control perceived, the least impact on the use of materials, the reduction of pollution and of lighting energy consumption. The reduction of the environmental impact is reflected in the re-use of materials for the flooring, in the search for durable solutions, in cost and construction management control, in energy savings induced by the improvement of the urban microclimate, by the improved health and well-being resulting from urban areas more attractive, by the increase in public parks, by the traffic control.

For the construction phase it has been proposed an integrated procurement procedure based on better financial bid to increase the quality of interventions

NOTE

¹ Mario Losasso.

² Il Progetto nasce in base a un Protocollo d'Intesa sottoscritto all'interno di una "cabina di regia" fra Regione Campania, Comune di Napoli e altre istituzioni secondo quanto previsto nel Manuale di Attuazione del PO FESR Campania 2007-2013.

³ Il supporto decisionale alla programmazione, alla governance e alle decisioni progettuali del processo di riqualificazione ambientale degli spazi pubblici è stato svolto da docenti del DiARC - Dipartimento di Architettura unitamente al contributo di docenti del DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edilizia e Ambientale dell'Università di Napoli Federico II.

⁴ La collaborazione dell'Università è nata sulla base di alcune attività congiunte sia all'interno del Master sulla Progettazione d'eccellenza della città storica, sia con attività svolte nell'ambito del "Distretto Tecnologico STRESS per l'Innovazione nel settore delle costruzioni in Campania" e della "Rete TEMASAV - Tecnologie e Monitoraggio Ambientale delle Aree Vaste", in cui concorrono l'istituzione regionale, le Università campane, i Dipartimenti (fra cui il DiARC) e numerose industrie campane e nazionali.

⁵ Ricentrare la politica di coesione dell'UE per massimizzare l'impatto sulla crescita e l'occupazione: la riforma in 10 punti, Bruxelles, 19.11.2013, http://ec.europa.eu/regional_policy/.

⁶ Cfr. Piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT, <http://climate-adapt.eea.europa.eu>).

⁷ Valeria D'Ambrosio.

⁸ Le componenti analitiche e di proposte di intervento per gli aspetti tecnologici e ambientali sono state sviluppate dal Gruppo di lavoro dell'U.R. Tecnologia e Ambiente del DiARC (M. Losasso - coordinatore, V. D'Ambrosio, S. Pone, E. Bassolino, M. Coscarella, C. Girardi, M. Leone, E. Tersigni).

⁹ Il modello microclimatico tridimensionale ENVI-met 3.1 ha permesso di valutare la relazione fra edifici e spazi aperti per la qualità del comfort urbano

by limiting economic downturns and ensuring the respect of time and quality to meet the deadlines imposed by the European procedures and reporting schedules. The research into its second phase will involve the checking the technical consistency of project work within the framework of integrated procurement procedures, as well as the collection and systematization of strategic and operational data for the Website filling. There will be a step of sample monitoring on projects and construction sites progress to verify performance and physical quality of design and technical solutions adopted.

NOTES

¹ Mario Losasso

² The Project was based on an Agreement Protocol signed between Campania Region, City of Naples and other

Institutions as provided in the Implementation Manual of PO FESR Campania 2007-2013.

³ Planning, governance and design decision support in the process of environmental rehabilitation of public spaces has been done by professors of DiARC - Department of Architecture, together with the contribution of DICEA professors - Department of Civil, Constructional and Environmental Engineering University of Naples Federico II.

⁴ University collaboration was established according to some joint activities within the Master in Historic City design excellence, the activities carried out under the "Technological District on Sustainability of Construction Industry and built environment - STRESS" for Campania Innovation in the construction industry and the

e di verificare i benefici della vegetazione per la mitigazione dell'effetto isola di calore attraverso il calcolo della temperatura media radiante (MRT). Il software *RayMan* 1.2 è stato utilizzato per ottenere i principali indici bioclimatici tra cui la Physiologically Equivalent Temperature (PET) al fine di simulare le migliori condizioni di comfort. Il software *Ecotect Analysis* 2011, oltre alla verifica e al controllo di soleggiamento e ventilazione, è stato impiegato per il calcolo dei carichi termici sulle superfici pavimentate al fine di attuare le scelte progettuali più appropriate.

REFERENCES

Dierna, S. (1995), "Tecnologie del progetto ambientale. Per una trasformazione sostenibile degli assetti insediativi", in Sala, M. (Ed.), *Florence International Conference for Teachers of Architecture*, Atti del Convegno, Alinea, Firenze.

Fanzini, D., Bergamini, I. and Rotaru, I. (2013), "Sostenibilità, cultura e rigenerazione urbana: nuove dimensioni del progetto tecnologico", *Techne. Journal of Technology of Architecture*, Firenze University Press.

Gething, W. and Puckett, K. (2013), *Design for climate change*, RIBA Publishing, London.

Magnaghi, A. (2000), *Il progetto locale. verso la coscienza di luogo*, Bollati Boringhieri, Torino.

NRC - National Research Council (2010), *Adapting to the Impacts of Climate Change*. National Academies Press, Washington.

Otto-Zimmermann, K. (Ed.) (2012), *Cities and Adaptation to Climate Change*. Proceedings of the Global Forum 2011. Springer Netherlands, Dordrecht.

Perini, K. (2013), *Progettare il verde in città. Una strategia per l'architettura sostenibile*, Franco Angeli, Milano.

Roberts, P. and Sykes, H. (Eds.) (1999), *Urban Regeneration: A Handbook*, SAGE Publications Ltd, London.

Network "TEMASAV - Technologies and Environmental Monitoring for Sustainability of Metropolitan Areas", which combine regional institution, Campania University Departments (including DiARC) and numerous local and national industries.

⁵ Refocusing the EU cohesion policy to maximize the impact on growth and employment: the 10 points reform, Brussels, 11.19.2013, http://ec.europa.eu/regional_policy/.

⁶ Cf. European Platform on Climate Change Adaptation (Climate-ADAPT, <http://climate-adapt.eea.europa.eu>).

⁷ Valeria D'Ambrosio

⁸ The analytical components and intervention proposals for technological and environmental aspects have been developed by the Working Group of the R.U. Technology and Environment of DiARC (M. Losasso - coordinator,

V. D'Ambrosio, S. Pone, E. Bassolino, M. Coscarella, C. Girardi, M. Leone, E. Tersigni).

⁹ The three-dimensional microclimate model ENVI-met 3.1 allowed to assess the relationship between buildings and open spaces for the quality of urban comfort and to verify the benefits of vegetation to mitigate the heat island effect by calculating the mean radiant temperature (MRT). The software *RayMan* 1.2 was used to obtain the main bioclimatic indexes including the Physiologically Equivalent Temperature (PET) in order to simulate the best comfort conditions. The software *Ecotect Analysis* 2011, in addition to the verification and control of daylight and ventilation, has been employed for the calculation of thermal loads on paved surfaces in order to implement the best design choices.