

ProGettare

Innovazione e valorizzazione del territorio e del patrimonio edilizio esistente

5

L'obiettivo della collana è esplorare le potenzialità innovative del progetto d'architettura in termini di valorizzazione del territorio e del patrimonio edilizio esistente. Si rivolge a studiosi e ricercatori, ma anche a quel pubblico di lettori attento alle complesse dinamiche che regolano la trasformazione intelligente delle nostre città e del nostro territorio ricco di emergenze storiche e ambientali. Vuole contribuire ad una conoscenza sempre più consapevole delle tecniche della progettazione contemporanea e delle trasformazioni dell'ambiente in aspetti applicativi e sperimentali, finalizzati al controllo dei caratteri tipologici, compositivi, processuali e costruttivi delle diverse scale architettoniche, nonché alle connessioni con i problemi strutturali, energetici e impiantistici.

Direzione

Paolo Verducci – Università di Perugia – Dip. di Ingegneria

Comitato scientifico

Francesco Cellini – Università Roma 3 – Dip. di Architettura
Claudio D'Amato Guerrieri – Politecnico di Bari – Dip. di Architettura
Mark Sterling – University of Waterloo Canada – Dip. di Architettura
Lorenzo Pignatti – Università degli Studi di Pescara – Dip. di Architettura
Angelo Torricelli – Politecnico di Milano – Dip. di Architettura

La collana è peer-reviewed

Tarfaya Solar City

**Un modello di sviluppo urbano integrato
per le aree del M.E.N.A.**

Paolo Verducci Matteo Benvenuti

Morlacchi Editore *University Press*

ISBN: 978-88-6074-704-4

Copyright © 2014 by Morlacchi Editore, Perugia. Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la copia fotostatica, non autorizzata. mail to: redazione@morlacchilibri.com | www.morlacchilibri.com. Finito di stampare nel mese di giugno 2014 da Digital Print-Service, Segrate (MI).

Indice

Premessa (Paolo Verducci)	7
Introduzione (Paolo Verducci)	13
Parte prima ~ Modelli urbani sostenibili (Matteo Benvenuti, Paolo Verducci)	
Capitolo 1. Città zero emissioni: modelli a confronto	19
1.1 Beijing-Dongguan e Dezhou	20
1.2 Dongtan	25
1.3 City in the Desert	32
1.4 Masdar	37
1.5 Xeritown	41
1.6 Il modello dell'oasi	46
1.7 Lo strumento comparativo	48
Capitolo 2. Il progetto Desertec	53
2.1 Il CSP	57
Parte seconda ~ Tarfaya Solar City: un modello urbano per le aree del M.E.N.A. (Matteo Benvenuti, Paolo Verducci)	
Capitolo 1. Il Marocco e le fonti di energia rinnovabile	63
Capitolo 2. Analisi storica e valutazione delle criticità	71
2.1 La regione	71
2.2 La città	75
2.3 La storia	76

2.4 La situazione attuale della città	77
2.5 La popolazione	86
2.6 Analisi delle criticità	88
Capitolo 3. Il progetto	93
3.1 Il masterplan	93
3.2 Impianto planimetrico	96
3.3 Sistema dei canali e dei laghi artificiali	98
3.4 Sistema del verde	101
3.5 Sistema viario e infrastruttura portuale	106
3.6 Nuovi quartieri	108

**Appendice ~ Studio progettuale di insediamenti residenziali ventilati naturalmente:
riferimenti tipologici e criteri costruttivi**

(Alessandra Benvenuti) 115

Bibliografia 139

Sitografia 143

Premessa

Un tema di rilevante interesse sempre più frequente all'ordine del giorno nelle agende politiche dei governi europei è che, da qui al 2050, una parte consistente di energia elettrica rinnovabile sarà prodotta nei paesi del sud del Mediterraneo. L'energia prodotta in queste zone aride contribuirà in modo concreto anche a soddisfare una parte della domanda delle popolazioni del Nord Africa e del Medio Oriente (la cosiddetta area del MENA, Middle Est and North Africa).

Questa è la visione proposta da Desertec, cioè “utilizzare l'enorme quantità di energia solare disponibile quotidianamente nelle aree desertiche e aride dei paesi della sponda sud del Mediterraneo per assicurare un approvvigionamento energetico sicuro ed ecocompatibile, tramite l'uso di tecnologie consolidate e in alcuni casi già in esercizio da decenni”¹.

1 Il concetto originale di DESERTEC fu inizialmente sviluppato dal TREC - Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation – un'organizzazione volontaria fondata nel 2003 dal Club di Roma e dal National Energy Research Center Jordan. Una rete internazionale costituita da scienziati, esperti e politici provenienti dal campo delle energie rinnovabili formò il nucleo di DESERTEC, che più tardi divenne la Desertec Foundation, una organizzazione non a scopo di lucro che vanta tra i suoi

“Le tecnologie necessarie alla realizzazione di questo progetto visionario”, secondo Paul Van Son (CEO Dii - Desertec Industrial Iniziative), “sono già disponibili e, in parte, operative da molti anni: quello che manca sono un ambito legislativo stabile e le necessarie condizioni al contorno”².

Secondo la proposta Desertec impianti solari a concentrazione, sistemi fotovoltaici e parchi eolici verranno diffusi nelle regioni desertiche del Nord Africa come il Deserto del Sahara. La corrente elettrica prodotta verrà trasmessa nei Paesi europei ed africani tramite una super griglia di trasmissione di tipo HVDC (High Voltage Direct Current: linee ad alta tensione in corrente continua). Ciò potrebbe assicurare di coprire una considerevole parte della richiesta

membri più illustri il Principe Hassan bin Talal di Giordania. La DESERTEC Foundation venne fondata il 20 gennaio 2009 con l'intento di promuovere l'idea di DESERTEC per la produzione di energia pulita nei deserti di tutto il mondo. È una Organizzazione non governativa con uffici a Amburgo ed Heidelberg. “Questa fondazione”, afferma Van Son, CEO Dii - Desertec Industrial Iniziative, ha poi generato un braccio operativo (Ottobre 2009), noto come Dii, fondato sui principi di mutuo rispetto, partenariato e cooperazione, una nuova era di fornitura di energia sostenibile, a beneficio di tutti”

2 Van Son P., Desertec: l'energia del futuro verrà prodotta nel sud del Mediterraneo?”, in *Energia dal deserto, i grandi progetti per le rinnovabili del Mediterraneo*, a cura di Roberto Vigotti, Edizioni Ambiente, Città di Castello (PG), Novembre 2011, pp. 2017/228. “Le reti elettriche convenzionali di cui disponiamo nella regione”, afferma Van Son, “non sono strutturate per trasportare per lunghe distanze gli enormi quantitativi di energia producibili nelle aree desertiche. Per questo si richiede la combinazione di reti di trasmissione a corrente alternata per la distribuzione a livello nazionale con reti di interconnessione nord-sud a corrente continua e ad alta tensione (HVDC, High Voltage, Direct Current). Anche se le infrastrutture necessarie richiederanno lunghi tempi di realizzazione e ingenti investimenti di denaro, le centrali solari installate nelle aree desertiche sarebbero comunque più economiche di quelle eventualmente costruite nell'Europa meridionale, dove l'insolazione è più soggetta a fluttuazioni stagionali”.

di energia da parte dei Paesi della regione MENA e, inoltre, di coprire circa il 15% del fabbisogno di corrente dell'Europa continentale.

Nei primi anni di studio della proposta Desertec, il solo obiettivo ipotizzato era di produrre energia e di trasportarla verso l'Europa. Questa modalità, sebbene non trascurabile sul piano economico, viene attualmente affiancata da progetti specifici nelle aree del Nord Africa. Occorre tener presente che lo sviluppo urbano, unitamente al numero crescente di persone che si spostano nelle aree urbane, ha bisogno di energia ed in particolare di energia per 'dissalare l'acqua' e renderla potabile; un problema che potrebbe essere risolto proprio dal surplus di energia prodotta (ad esempio dagli impianti solari termodinamici) indirettamente nei sistemi di accumulo, evitando in tal senso il consumo di energia fossile per il medesimo scopo.

La ricerca presentata nella presente monografia si inserisce in questa dinamica.

Lo studio delle città di Tarfaya in Marocco, quale potenziale modello urbano di buone pratiche replicabile nelle aree interessate dal piano Desertec, partendo dal concetto dell'oasi, si basa proprio sull'idea di poter utilizzare l'acqua dolce proveniente dagli impianti di desalinizzazione, alimentati dall'energia prodotta dagli impianti CSP, sia per soddisfare i fabbisogni idrici cittadini, sia per creare ampie zone verdi ed umide (raffrescanti) all'interno della città.

Da notare che i reflui termici degli impianti permetteranno di produrre grandi quantitativi di acqua attraverso processi di desalinizzazione che, oltre a soddisfare i fabbisogni idrici giornalieri nelle zone interessate, consentiranno di irrigare e coltivare ampie porzioni di aree intorno agli impianti, con il duplice effetto di produrre cibo e contrastare l'avanzata del deserto. In pochi anni questo sistema potrebbe migliorare la situazione socio-economica delle popolazioni

locali, riducendo i flussi di emigrazione delle popolazioni maghrebine verso gli stati europei e soprattutto gettando le basi per uno sviluppo urbano sostenibile delle principali città lungo le aree geografiche del MENA.

Sul piano delle modalità operative, dopo una prima fase di approfondimento su analoghi interventi (city zero emission) e di analisi storica delle strutture edilizie marocchine, il lavoro di ricerca si è sviluppato su due principali linee: da una parte nell'elaborazione di un master plan, caratterizzato dal disegno delle strutture urbane, delle infrastrutture, dei canali, del sistema delle aree verdi, etc; dall'altra, nell'approfondimento di due tipi edilizi quali un quartiere residenziale ed un edificio per la produzione alimentare (vertical *farm* orizzontale).

La scelta di studiare Tarfaya (la città ove Antoine de Saint-Exupéry scrisse "Il Piccolo Principe"), nasce da un input del Ministero dell'Ambiente italiano e dallo studio del Piano Solare Marocchino che, integrandosi con il progetto Desertec, prevede proprio la costruzione di cinque grandi centrali solari termodinamiche (di cui uno proprio vicino a Tarfaya) e di altrettanti parchi eolici³. Va ricordato che il Marocco è stato scelto sia perché già interconnesso con l'Europa grazie al cavo subacqueo che attraversa lo Stretto di Gibil-

3 Il Marocco è anche il paese dove il Dii sta raggiungendo i risultati più concreti e visibili. Uno degli obiettivi principali del consorzio è di contribuire alla realizzazione di un grande progetto a breve termine. 'La nascita del consorzio Desertec Industrial Initiative (Dii), che a differenza del Piano Solare Mediterraneo – di emanazione pubblica – è un'autentica iniziativa industriale, è avvenuta nell'Ottobre del 2009: fondata da 12 aziende, in poco tempo è evoluto in un network internazionale che conta oggi circa 60 tra soci e partner, con l'obiettivo di soddisfare entro il 2050 parte consistente del fabbisogno energetico dei paesi del MENA e una quota di domanda elettrica europea (il 15% dei consumi elettrici a metà secolo dell'Europa secondo l'agenzia tedesca Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt – DLR).

terra, sia perché ha lanciato il più ambizioso dei programmi solari, 2.000MW al 2020, creando l'Agencia Marocchina per l'energia solare (MASEN, Moroccan Agency for Solar Energy) come sportello unico per gestire il programma e facilitare gli investitori: il primo bando da 500MW è relativo ad una centrale da realizzare a Quarzazate.