



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
Via Giovanni Paolo II
84084 Fisciano (SA)
Tel. 089 96 4029 Fax 96 4343
www.unisa.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI SALERNO
Dipartimento di
Ingegneria Civile



CORSO DI
DOTTORATO DI RICERCA IN
Ingegneria Civile, Edile-Architettura,
Ambientale e del Territorio

Tesi di Dottorato

LA SOSTENIBILITA' DI SISTEMI COMPLESSI: METODI E INDICATORI APPLICATI A UN CAMPUS UNIVERSITARIO

dott. ing. Simona Iannizzaro



Relatore
prof. ing. Vincenzo BELGIORNO

XV Ciclo Nuova Serie - Coordinatore: prof. ing. **Ciro FAELLA**

SOMMARIO

L'attività di ricerca svolta si è incentrata sulla formulazione di una proposta metodologica per la valutazione delle prestazioni ambientali di una struttura complessa, mirata a mitigare le pressioni e gli impatti prodotti dalle molteplici attività, allo scopo di conseguire un progressivo miglioramento in termini di sostenibilità globale.

Dalla gestione delle acque a quella dell'energia e dell'accessibilità, l'obiettivo è stato riuscire ad integrare tutto in un modello *place-based*, sito-specifico, incentrato sulla realtà locale ed orientato all'utilizzatore finale, che sia di supporto alla minimizzazione dell'impronta di sostenibilità.

Un inquadramento introduttivo del tema centrale della ricerca, il concetto di sostenibilità, non ancora definito in maniera esatta e condivisa nonostante la crescente popolarità, ha condotto a quello "sviluppo sostenibile", ufficialmente riconosciuto, dal Rapporto Brundtland in poi, come la strategia da perseguire per garantire anche alle generazioni future la possibilità di soddisfacimento dei propri bisogni, arginando la tendenza ad un consumo di risorse eccedente la capacità di rigenerazione o di produzione da fonti alternative.

Sono stati, perciò, ricostruiti i passaggi cruciali attraverso cui, dai primi movimenti ecologisti negli anni '60 ai summit e alle conferenze delle principali Organizzazioni internazionali, la sostenibilità è divenuta un tema centrale dell'attività di pianificazione e programmazione dello sviluppo a livello globale. Parallelamente, un inquadramento generale sviluppato attraverso l'esame dello stato dell'arte in materia, ha evidenziato la multidisciplinarietà dello sviluppo sostenibile, fondato sull'equilibrio delle dimensioni ambientale, economica e sociale.

Di seguito, sono stati introdotti strumenti e metodologie proposti per misurare, rappresentare e monitorare la sostenibilità: gli indicatori, atti a fornire una rappresentazione sintetica del fenomeno indagato, proposti con inquadramenti e in tipologie differenti, per garantire la possibilità di finalizzare al target di riferimento analisi e stime effettuate.

L'analisi di letteratura, incentrata principalmente sugli indicatori ambientali, si è soffermata sugli strumenti di valutazione da applicare nel contesto di riferimento, i sistemi complessi, partendo dalle proposte metodologiche di carattere generale a quelle dedicate a settori specifici.

La definizione di un set up sperimentale per il campus di Fisciano, assunto a modello di struttura complessa, ha comportato l'individuazione di una *baseline*, in termini di sostenibilità ambientale, attraverso l'analisi delle principali attività svolte e delle pressioni indotte sull'ambiente, in riferimento ai comparti più significativi: rifiuti, acqua, energia, atmosfera.

Una fase iniziale di raccolta ed elaborazione dati per ciascuno dei settori esaminati ha assicurato una conoscenza sufficientemente approfondita dello status quo e delle variabili ambientali caratterizzanti, mettendo in luce elementi chiave, criticità e margini di miglioramento, così da selezionare gli indicatori ambientali più adatti da utilizzare nella metodologia di valutazione e testarne l'efficacia.

La ricerca condotta ha evidenziato come il contesto specifico di analisi determini una notevole disomogeneità di risultati, per cui si è proposta una metodologia, incentrata sull'utilizzo di un set di indicatori appositamente

costituito, mirata principalmente ad una valutazione reiterata delle prestazioni ambientali al fine di perseguirne un miglioramento, piuttosto che ad obiettivi di ranking.

In definitiva, quanto indirizzato non ha condotto a formulare una semplice classificazione di strutture complesse in termini di sostenibilità ambientale, bensì a proporre un metodo di confronto sequenziale, favorendo un approccio teso all'effettivo miglioramento delle performance di sostenibilità ambientale.