

POLITECNICO DI TORINO
FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea in Architettura
Tesi meritevoli di pubblicazione

Sperimentazione di procedure di simulazione per il progetto dell'ambiente luminoso. Luce artificiale

di Massimo Desalvo

Relatori : Marco Filippi, Chiara Aghemo

Obiettivi.

Considerando che l'impiego di simulazioni al computer, per il progetto e la verifica illuminotecnica consente al progettista di migliorare la qualità del progetto sia in termini di precisione e velocità dei risultati sia di rappresentazioni grafiche, questa tesi si propone come obiettivo principale, di indagare in maniera approfondita sulle prestazioni e sui limiti di due software applicativi largamente diffusi (CADLink ELECTRICAL 7.1 e LUMEN MICRO 6.0) dedicati alla progettazione illuminotecnica. Gli obiettivi secondari si identificano in una panoramica sulla situazione attuale in cui si trova il progettista nei confronti della disponibilità di strumenti applicativi per l'illuminotecnica, nell'individuazione delle metodologie di misura, catalogazione, archiviazione e gestione dei dati fotometrici degli apparecchi di illuminazione secondo le raccomandazioni degli enti di normazione mondiali e nella creazione di un archivio di dati fotometrici di apparecchi di illuminazione accessibile dai due programmi (fig.1).

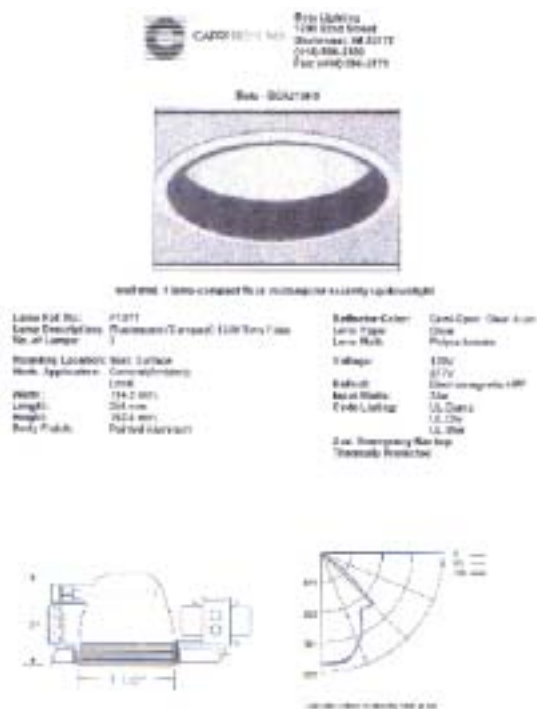


Figura 1.

Metodologia di lavoro.

La loro validazione è stata effettuata mediante l'analisi degli algoritmi di calcolo impiegati nelle simulazioni, la capacità di modellazione virtuale di un ambiente reale e, infine, attraverso il confronto tra i dati di output ottenuti dalle simulazioni e i rilievi delle grandezze fotometriche effettuati all'interno di un ambiente reale preso come caso di studio.

Tale ambiente è un ufficio messo a disposizione dall'Azienda Energetica Municipale (A.E.M.) di Torino (fig.2) ; esso rappresenta la tipologia classica dell'ufficio all'interno del quale si svolgono compiti visivi generici di scrittura manuale o lettura su carta e fornisce, quindi, una situazione ambientale comune a molte realtà lavorative.



Figura 2.

Sulla base dei dati di rilievo ambientale è stato elaborato il modello virtuale per i due diversi software, secondo le loro capacità di modellazione ambientale, in maniera tale da riprodurre il più possibile la situazione reale.

Successivamente sono stati effettuati tutti i vari tipi di analisi consentiti dai due programmi per individuare i livelli delle grandezze fotometriche (illuminamento orizzontale e verticale, illuminamento cilindrico, emittenza delle superfici dell'ambiente) e gli indici di valutazione qualitativa dell'impianto di illuminazione (Relative Visual Performance e Visual Comfort Probability).

Il passo successivo è stato quello di elaborare i risultati di output ottenuti dalle simulazioni e i dati dei rilievi fotometrici per creare una tipologia di rappresentazione grafica che permettesse un confronto visivo immediato, anche per i non addetti ai lavori, tra i dati dell'ambiente reale e di quelli virtuali. La rappresentazione planimetrica e tridimensionale con diagrammi iso-valore a macchie di colore è sembrata la soluzione migliore per le diverse possibilità di rappresentazione grafica dei due applicativi in esame.

Proprio a causa dei diversi livelli di analisi offerte la validità dei software è stata verificata effettuando i confronti, con il caso reale, per le grandezze fotometriche elaborate ; l'insieme dei valori dell'illuminamento orizzontale sul piano di lavoro è stato, per il CADLink ELECTRICAL 7.1, l'unico parametro confrontabile mentre per il LUMEN MICRO 6.0 è stato possibile valutare le differenze e le analogie anche per l'illuminamento verticale sulle pareti e cilindrico sul piano di lavoro.

Alla rappresentazione grafica, che fornisce una descrizione globale dell'andamento dei valori, è stata poi affiancata, tramite tabelle riassuntive, la comparazione dei valori massimi, medi e minimi delle grandezze fotometriche per evidenziare le diversità in punti particolari dell'ambiente. Allo stesso modo sono stati elencati i rapporti di luminanza, tra la sede del compito visivo e le superfici adiacenti, relativi al caso reale e al modello virtuale analizzato dal LUMEN MICRO 6.0.

Considerazioni conclusive.

Le sperimentazioni effettuate hanno permesso di valutare quale siano le reali possibilità di applicazione dei due software all'interno del processo della progettazione illuminotecnica, analizzando le loro diverse capacità di modellazione ambientale (più realistica per il LUMEN MICRO 6.0 e meno realistica per il CADLink ELECTRICAL 7.1), l'accuratezza degli algoritmi di calcolo impiegati (complessi per il LUMEN MICRO 6.0 e semplificati per il CADLink ELECTRICAL 7.1) e le modalità di rappresentazione grafica dei dati di output tra le quali il LUMEN MICRO 6.0 consente di visualizzare la scena simulata con una rappresentazione tridimensionale in scala di grigi (fig.3) e ciò si ritiene sia un approccio di maggior comprensione del progetto sia per il progettista sia per il committente.

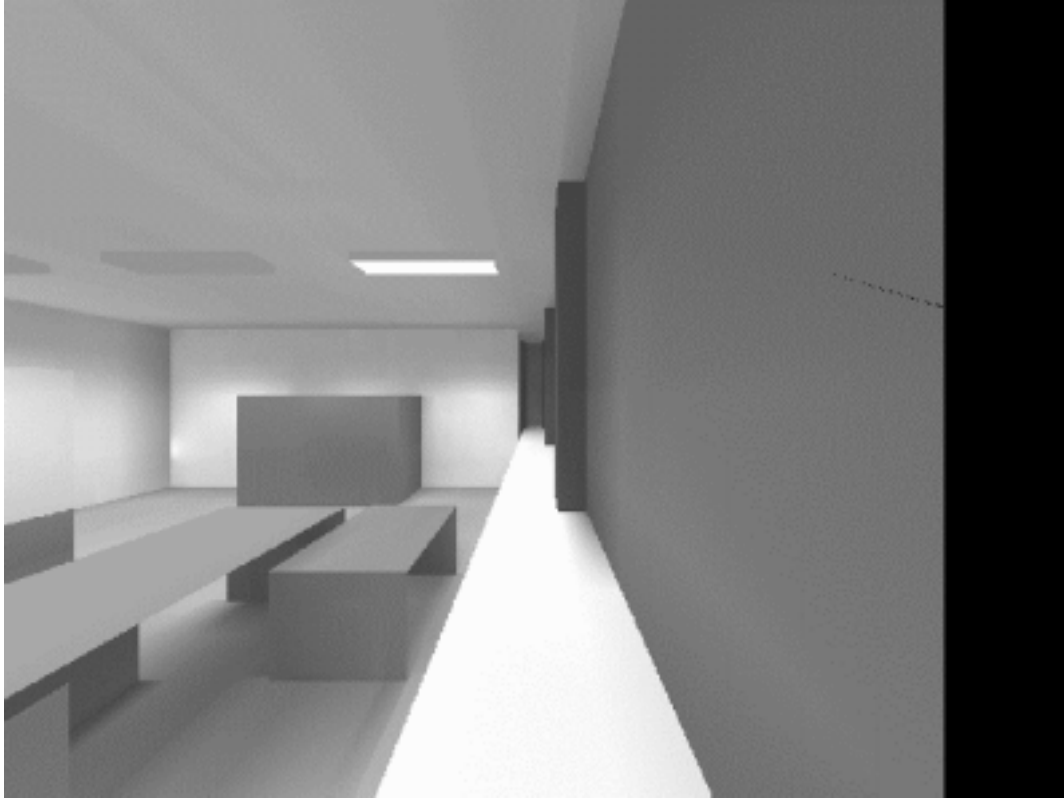


Figura 3.

Si può concludere la presentazione di questa tesi rilevando la presenza di problematiche, sicuramente aperte alla discussione e a sviluppi futuri, riguardanti la difficoltà del reperimento dei dati fotometrici degli apparecchi di illuminazione attualmente in commercio e la necessità di svincolare la maggior parte dei software dal formato dei dati fotometrici di input cercando di creare un ambiente accessibile da più programmi illuminotecnici.