

LUCI

Organo Ufficiale dell'Associazione Italiana di Illuminazione AIDI

L'illuminazione
che desideriamo
per le nostre Città

Illuminazioni Futuriste
Avanguardie a confronto

Speciale Convegno
"Quale illuminazione
nei luoghi di culto"

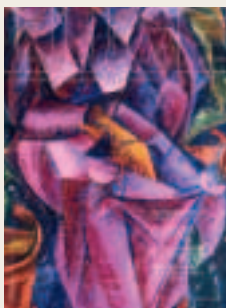
Illuminata con Led
la chiesa di San Francesco
d'Assisi in Brescia

La regina della notte
Lo spettacolo della Fontana
dell'Esedra



Autore: Studio di Illuminazione AIDI, 2011, 100 pagine, € 12,000, 100 x 140 mm

Gruppo
Italiaenergia



Particolare del quadro di Umberto Boccioni - Composizione spiraleca, 1913, olio su tela, 92x95 cm. Milano, Civiche raccolte d'arte, Museo del Novecento

Direttore responsabile
Silvano Oldani

Direttore scientifico
Paolo Soardo

Comitato tecnico

Sara Cappellari, Laura Colombo, Stefania Dalla Torre, Ruggero Guanella, Paola Iacomussi, Claudio Liberatore, Marco Loro, Eraldo Parma, Anna Pellegrino, Marco Pollice, Pierangelo Preti, Lorella Primavera, Daniela Scuratti, Margherita Süß, Corrado Terzi, Laura Vismara

Organo ufficiale di

AIDI Associazione Italiana di Illuminazione
Via Traiano 7, 20149 Milano
Tel. 02 3313463 - Fax 02 33106393
aidi@aidiluce.it
www.aidiluce.it

Editore

Fabiano Group srl
Reg. San Giovanni, 40 - 14053 Canelli (AT)
Tel. 0141 8278226
Fax 0141 8278300

Direttore editoriale

Emanuele Martinelli
e.martinelli@gruppoitaliaenergia.it

Coordinamento editoriale

Mauro Bozzola
m.bozzola@gruppoitaliaenergia.it

Redazione

Antonella Ricci
a.ricci@gruppoitaliaenergia.it
Tel. 0141 8278205
Fax 0141 8278300

Pubblicità

Armando Claudi
a.claudi@gruppoitaliaenergia.it
Tel. 0141 8278226
Fax 0141 8278300

Grafica

Nicoletta Troncon

Stampa

Fabiano Group srl
Reg. San Giovanni, 40 - 14053 Canelli (AT)
Tel. 0141 827801
Fax 0141 8278301



Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano né l'AIDI, né la redazione del bimestrale, le quali sono disponibili a riconoscere eventuali diritti d'autore per le immagini pubblicate, non avendone avuto la possibilità in precedenza. I manoscritti, anche se non pubblicati, non si restituiscono. Tutte le pubblicazioni su Luce avvengono senza eventuali protezioni di brevetti d'invenzione: inoltre i nomi delle merci, coperti da eventuale marchio registrato, vengono utilizzati senza tenerne conto.

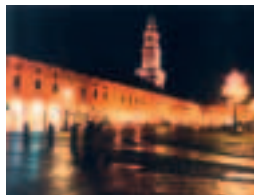
Registrata presso il Registro della Stampa del Tribunale di Milano al n. 77 del 25/2/1971. ISSN 1828-0560



www.italiaenergia.eu

Terza pagina

L'illuminazione che desideriamo per le nostre Città
di Mario Bonomo
3



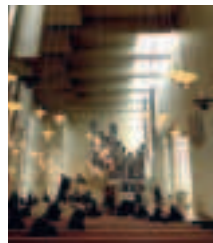
Scenari Contemporanei



Illuminazioni Futuriste. Avanguardie a confronto: Italia, Germania, Russia
di Jacqueline Ceresoli
8

Speciale Convegno AIDI

"Luce per le Chiese. Quale illuminazione nei luoghi di culto"
di Silvano Oldani
12



Quale illuminazione nei luoghi di culto? La sintesi degli interventi dei relatori nel convegno di Roma
di Donatella Forconi
17

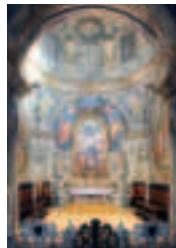
Progettare con la Luce

La ricerca sperimentale sulla luce applicata al progetto illuminotecnico:



il progetto di un centro commerciale a Macao
di Marco Frascarolo
26

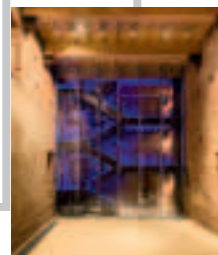
A2A illumina a nuovo con Led la chiesa di San Francesco d'Assisi in Brescia
di Mauro Bozzola
34



La regina della notte Lo spettacolo della Fontana dell'Esedra
di Alessandro Grassia
40



Il Dongione di Carbonara Scrivia: un luogo storico e prestigioso che diventa spazio per l'arte e la cultura
di Lorella Primavera
50



Il ruolo simbolico della luce nell'illuminazione della Torre Civica di Lonato del Garda
di Margherita Süß e Francesco Marelli
56



Illuminazione della Cattedrale di Bari: analisi della scenografia con la luce artificiale
di Arturo Covitti
62

Innovazione

Torino introduce il semaforo a Led
di Silvano Ciravegna, Maurizio Percia e Rosalia Sandrone
70



Luce sulle Regole

CIE TC 4-21. Linee guida per la riduzione della luminanza del cielo
di Paolo Soardo
73

News ed Eventi Flash

- Les Trophées LumiVille de la conception lumière
 - Clay Paki illumina il rock degli AC/DC
 - Philips Lighting Academy: il programma dei nuovi corsi 2009 di formazione di illuminotecnica
 - Zumtobel e l'arte della luce: dimensioni emozionali ed estetiche
 - Scenari dell'innovazione nella 10ª edizione di "Designing Designer"
- 77

Focus Aziende

- Light Blossom, un lampione magico ecosostenibile
 - mini mini la nuova lampada a sospensione di Luceplan
 - Voltimum raggiunge quota 100.000 professionisti
 - Ecolight e l'illuminazione d'emergenza
 - Avviati i lavori di ampliamento dell'area produttiva di Reverberi Enetec
 - Novità nella gamma OPERA: moduli LPS e LPC per potenze fino a 1000 W
- 79



con il patrocinio di



in collaborazione con



in collaborazione con



e con la partnership di



URBAN SOLUTIONS

LUCE ED ENERGIA PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE.

La città è il territorio dell'architettura, ma anche il luogo dove il cittadino dispone delle soluzioni organizzate dalle Pubbliche Amministrazioni per lo svolgimento delle attività sociali e private.

Valutiamo le città per la capacità delle amministrazioni di organizzare un habitat confortevole e consentire agli utenti una vita migliore.

La luce, l'energia, la tutela dell'ambiente, la riqualificazione degli spazi urbani sono i grandi temi che la società contemporanea deve sostenere all'inizio di questo terzo millennio.

URBAN SOLUTIONS, all'interno delle rassegne **LivinLuce** ed **EnerMotive**, è il luogo di incontro e confronto fra **Pubblica Amministrazione**, **Progettisti** e **Aziende** che diventano protagonisti, scambiano informazioni e presentano i propri progetti d'eccellenza.

fieramilano 26-30 MAGGIO 2009

nell'ambito di



Curatore progetto



Per informazioni sull'evento e su come partecipare:

URBAN SOLUTIONS
tel. 02.3264.418-410-823-283
areatecnica2@fieramilanotech.it
www.fieramilanotech.it



La ricerca sperimentale sulla luce applicata al progetto illuminotecnico: il progetto di un centro commerciale a Macao

di Marco Frascarolo

Il progetto del sistema d'illuminazione per un centro commerciale a Macao (Cina) è stato affrontato sulla base di un processo metodologico rigoroso. Analisi del contesto, dei punti di forza e di debolezza dello spazio, delle funzioni, dei meccanismi di percezione e di comunicazione, hanno definito un metodo di lavoro, che ritengo possa costituire un utile riferimento per la progettazione di spazi per la vendita.

Il contesto

Macao è una città situata in un piccolo territorio costiero (meno di 30 km²) che si affaccia sul mar Cinese meridionale. Colonia portoghese fino al 20 dicembre 1999, è ora una regione amministrativa speciale della Repubblica Popolare Cinese. La città si sviluppa intorno a un centro storico, caratterizzato da



1.



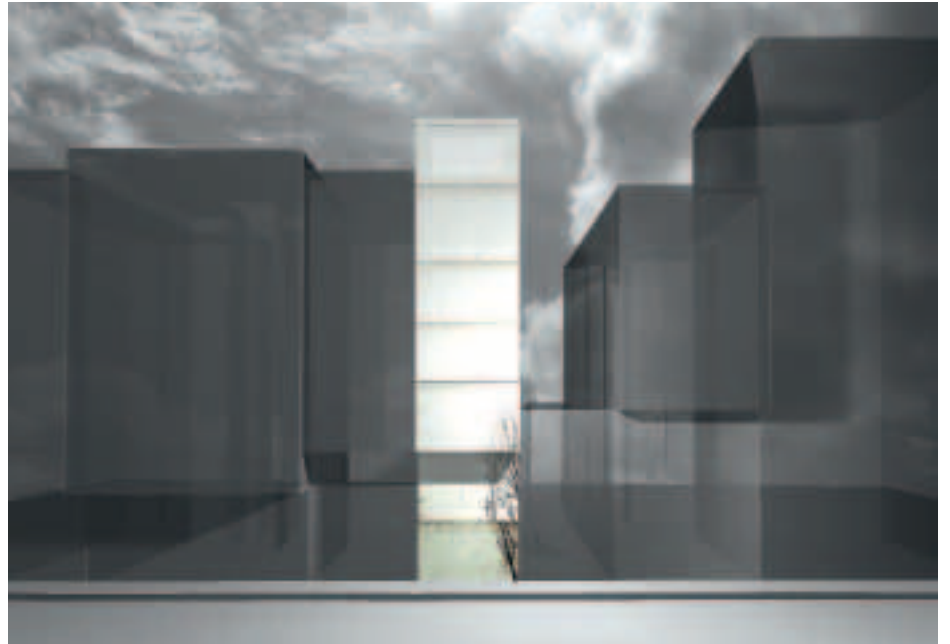
2.

un'architettura coloniale interrotta da edifici in stile che si ispirano ad architetture europee.

Il lotto è situato in una delle strade commerciali più importanti all'interno del centro storico ed è affiancato da edifici assai eterogenei. La mancanza di una pianificazione a livello architettonico, di insegne commerciali, di arredo urbano, determina un disordine notevole a livello percettivo e la conseguente esigenza di proporre un intervento completamente diverso, neutro a livello di forme e materiali rispetto al contesto. La prevalenza dei pieni sui vuoti e la ricchezza di elementi decorativi che caratterizza gli edifici vicini, ha condotto alla scelta di una facciata interamente vetrata, sostanzialmente complanare, con un unico cambio di profondità al piano terra in corrispondenza dell'ingresso. L'unitarietà di questa superficie verrà messa in risalto ulteriormente da un sistema di illuminazione RGB, che modificherà le caratteristiche cromatiche della facciata, o meglio di una parte di essa, in maniera omogenea.

Il progetto architettonico: lo spazio e le funzioni

Il lotto è estremamente irregolare ed è caratterizzato da una notevole profondità (28 m), e altezza (3,20 ogni piano per un totale di 20 m), mentre la larghezza è di soli 5,50 m. La difficoltà di sfruttare uno spazio così stretto e lungo, collocando le funzioni di vendita, i



3.

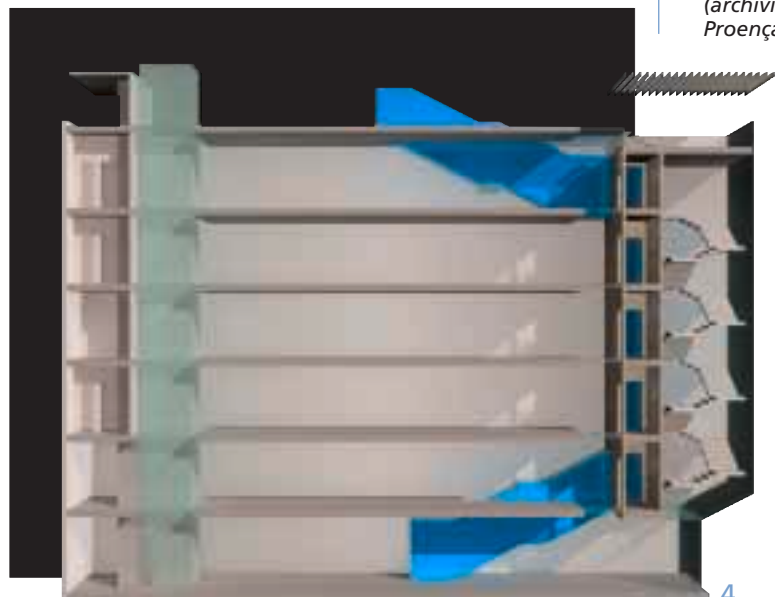
percorsi orizzontali, gli elementi di comunicazione verticale ed i servizi, evitando l'effetto "tunnel" ha portato alla definizione di più ipotesi di progetto, fino all'individuazione della soluzione finale.

Elemento chiave è risultata la localizzazione del corpo scala, che costituisce un forte elemento di discontinuità nello spazio interno.

Le soluzioni ipotizzate sono basate su 3 schemi principali, da cui sono derivate alcune varianti:

1. ubicazione del corpo scala in facciata;

1. Planimetria di Macao con individuazione del centro storico (archivio arch. Carlota Proença de Almeida).
2. Rua S. Domingos (archivio arch. Carlota Proença de Almeida).
3. Inserimento del centro commerciale tra gli edifici esistenti (archivio arch. Carlota Proença de Almeida).
4. Sezione longitudinale relativa alla soluzione progettuale scelta (archivio arch. Carlota Proença de Almeida).



4.

Progettare

2. ubicazione del corpo scala nello spazio centrale;
3. ubicazione del corpo scala nella parte terminale del volume.

La soluzione 2 è caratterizzata da uno sviluppo assiale della scala, che non doveva interrompere la continuità dello spazio per tutta la profondità, ma che avrebbe ulteriormente sbilanciato le proporzioni tra larghezza e profondità, aumentando l'effetto "tunnel".

Le soluzioni 2 e 3 si basavano essenzialmente sul concetto di lasciare libera la facciata, consentendo alle zone commerciali di raggiungere la vetrata, mentre la 1 si basava sul concetto opposto, ovvero la definizione di una zona filtro tra l'esterno e l'interno, autonoma rispetto all'organizzazione degli spazi

commerciali. La scelta finale è andata sulla soluzione con scala in facciata¹ proprio per l'importanza di avere uno spazio più facilmente gestibile a livello centrale e non di singolo titolare dei corner di vendita, a cui affidare il compito di comunicare in maniera sobria ma forte la presenza del nuovo spazio commerciale. Lo spazio interno, dedicato alla vendita, sarà infatti diviso in corner, assegnati a diversi marchi, che manterranno una parziale autonomia nel layout degli arredi e nel linguaggio di comunicazione del prodotto. La presenza del corpo scala in facciata farà sì che ogni marchio avrà a disposizione uno spazio sostanzialmente equivalente rispetto alla visibilità ed alla fruizione della luce naturale. L'ultimo piano sarà dedicato alla caffetteria e quindi sarà anch'esso svincolato dai singoli marchi presenti; la distribuzione prevede l'utilizzo dell'ascensore ubicato nella parte terminale dello spazio, per la salita, l'attraversamento dello spazio longitudinale su un piano qualsiasi e le scale ubicate in prossimità della facciata, per la discesa.

Il progetto illuminotecnico

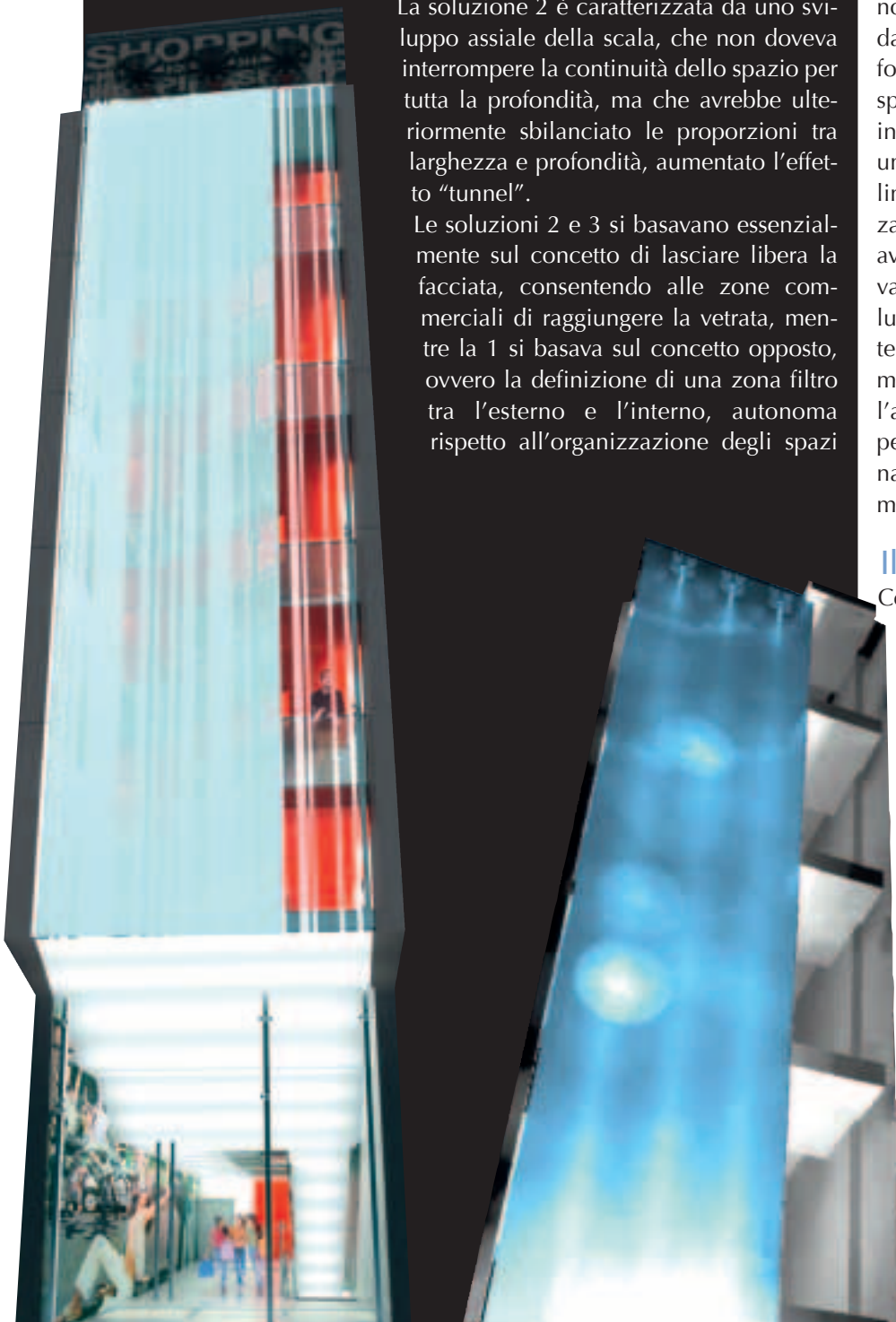
Concettualmente, i moduli spaziali autonomi, che sono stati considerati, per impostare il progetto della luce, sono i seguenti:

1. corpo scala;
2. zona d'ingresso e scala per la comunicazione con il piano interrato;
3. piano tipo (area per la vendita e per la distribuzione orizzontale) con relative zone terminali;
4. servizi igienici;
5. caffetteria.

Il rapporto interno/esterno:

L'articolazione in 2 fasi

Il rapporto interno/esterno, fondamentale per la comunicazione visiva e l'attrattiva verso il potenziale cliente, avviene dapprima attraverso la grande vetrata che racchiude il corpo scala, per le sue caratteristiche dimensionali e solo dopo, attraverso la zona d'ingresso, completa di vetrina espositiva. Il trattamento della grande vetrata, a livello di scelta di materiali e di sistemi di illuminazione, ha costituito pertanto uno degli elementi chiave del progetto. Il vano scala rappresenta un volume semitrasparente che crea un



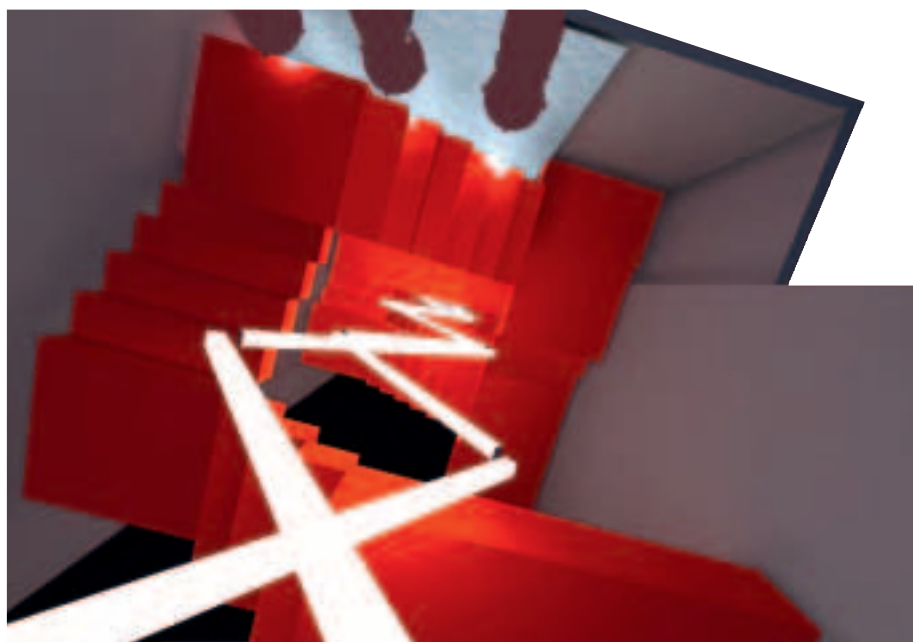
5.

6.

rapporto permeabile a livello visivo tra le persone che passeggiano nella strada e i clienti del centro commerciale che scendono dalle scale, come previsto dalle modalità distributive del centro. In pianta si individuano 2 aree: una più grande occupata dalle rampe, una più piccola occupata dai pianerottoli dei mezzi piani, che arrivano a ridosso della vetrata e conformano delle zone di sosta da cui è visibile la strada antistante l'edificio. Per la parte di vetrata in corrispondenza della prima area, è stato previsto un trattamento superficiale di sabbatura per formare un supporto adeguato alla luce radente emessa da proiettori situati in corrispondenza del primo (emissione verso l'alto) e dell'ultimo piano (emissione verso il basso). La parte della vetrata in corrispondenza dei pianerottoli viene lasciata non trattata, ovvero con trasparenza elevata per permettere una forte permeabilità visiva interno/esterno e non contribuisce all'illuminazione della facciata. La scelta di dividere la facciata virtualmente in 2 sezioni nasce dalla volontà di lasciare 2 piani percettivi a diverse profondità dall'esterno e di definire dei piccoli "osservatori sul mondo esterno" per chi si trova all'interno. Il livello di uniformità richiesto sulla vetrata sabbata (dim. 3,00 m) viene garantito attraverso l'utilizzo di 6 proiettori a ioduri metallici da 1200 W, apertura del fascio 5°, alta resa cromatica (1B) e tonalità calda nell'emissione del bianco posizionati a gruppi di 3 con interasse di 1,00 m. La distanza tra la fila inferiore e la fila superiore è pari a 14,45 m. La distanza tra la scala e la vetrata, pari a 1.20 m, consente l'alloggiamento dei proiettori il cui fascio stretto verrà ulteriormente controllato, nella direzione divergente dalla vetrata, attraverso delle alette antiabbagliamento costruite ad hoc. I proiettori sono dotati di un sistema cambia colori RGB, controllato da una centralina che prevede diversi scenari, che nella fase iniziale dell'esercizio potranno essere i seguenti:

1. apertura – ciclo lento blu/bianco;
2. chiusura – rosso;
3. vendita promozionale – ciclo lento blu/bianco/rosso.

L'illuminazione funzionale delle scale sarà garantita attraverso un grande lampadario sospeso nell'area libera tra le rampe, costituito da tubi fluorescenti contenuti in tubi di vetro insieme all'elettronica di comando. Questa soluzione garantirà una buona illuminazione sui piani verticali, a vantaggio della riconoscibilità recipro-



7.

ca da parte delle persone e bilancerà l'effetto della luce colorata proveniente dal sistema di illuminazione di facciata, sui volti delle stesse persone. Nelle zone più lontane dal lampadario, l'illuminazione sarà integrata con tubi fluorescenti annegati nell'intradosso della struttura di calcestruzzo delle scale. Risulta evidente che quanto sopra descritto non incide minimamente con l'illuminazione degli spazi di vendita, garantendo la totale autonomia del sistema di comunicazione dal sistema di illuminazione delle aree di vendita, che costituisce uno degli elementi fondativi del progetto.

La zona d'ingresso al piano terra costituisce la seconda fase del rapporto con il potenziale cliente che determinerà la sua scelta di entrare o meno nello spazio di vendita. La vetrata qui si trova su un piano arretrato rispetto alla vetrata sovrastante al fine di garantire una forte autonomia percettiva tra le due parti. Elemento strategico fondamentale non è la vetrina, per le sue caratteristiche dimensionali assai ridotte, ma soprattutto per la possibile barriera psicologica all'ingresso costituita dalla immediata frammentazione dello spazio per la presenza della scala d'accesso al piano interrato e della conseguente strettoia nel percorso che porta all'interno del piano terra. Elemento fondativo del progetto è proprio l'alleggerimento visivo dei 2 possibili percorsi, che devono risultare accattivanti al punto da far sparire qualsiasi sensazione claustrofobica che uno spazio di tali proporzioni potrebbe indurre. L'illuminazione di questi percorsi è stata pensata per renderli delle grosse scatole luminose, che guidano le persone, attraverso variazioni di flusso lente, quasi impercettibili e progressive lungo il percorso.

5. Due diversi trattamenti del vetro sul prospetto principale (archivio arch. Carlota Proença de Almeida).

6. Dettaglio di installazione dei proiettori per la luce dinamica sulla facciata.

7. Lampadario con tubi fluorescenti sospesi.

Lo spazio per la vendita: i 3 livelli percettivi

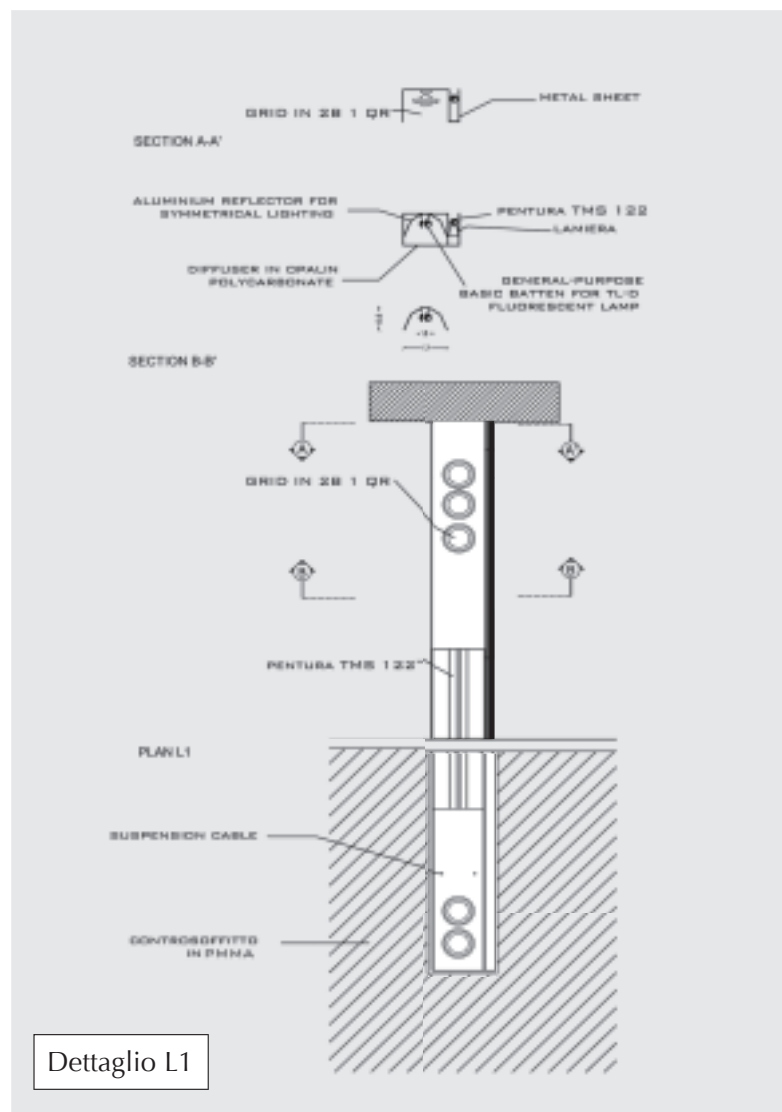
Una volta percorsa la scatola di luce al piano terra, si entra nel vero e proprio spazio di vendita, che costituisce nello stesso tempo il percorso per raggiungere l'ascensore e quindi i piani superiori. Il cliente percepisce lo spazio, con questa duplice funzione e traguarda visivamente il fondale. Dal punto di vista del progetto dell'ambiente illuminato è stato fondamentale dividere lo spazio in questi 3 elementi e trattarli in maniera diversa:

1. zona d'ingresso (solo percorso);
2. zona intermedia (vendita/percorso);
3. fondale (traguardo visivo).

La zona d'ingresso è rappresentata dalla scatola di luce, di cui è stato già scritto. La zona intermedia si deve misurare con questa duplice natura, di spazio flessibile, che deve adattarsi alle esigenze dei singoli corner di vendita e di spazio vincolato che deve lasciare libere le parti funzionali al raggiungimento dell'elemento di comunicazione verticale. È stato scelto un livello di flessibilità e di distinzione tra le 2 parti medio: lo spazio in pianta è libero, ma un controsoffitto segnala concettualmente il percorso più breve per l'ascensore. Il controsoffitto è realizzato da lastre orizzontali in PMMA semitrasparente e nasconde parzialmente o meglio, pone in un secondo piano percettivo, il canale per la



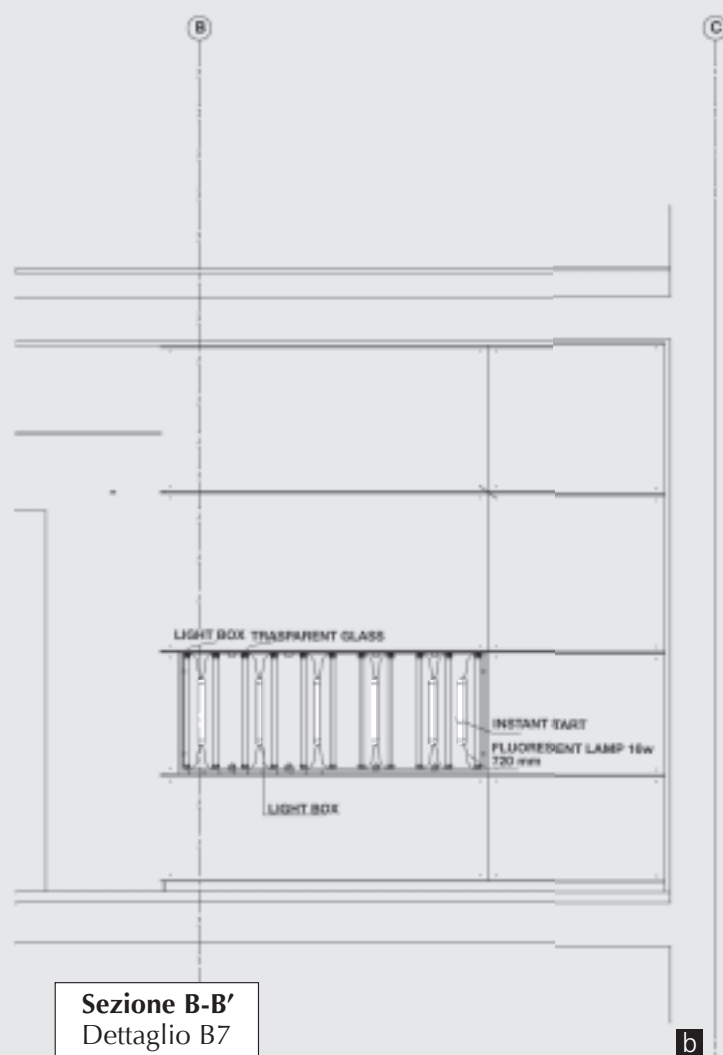
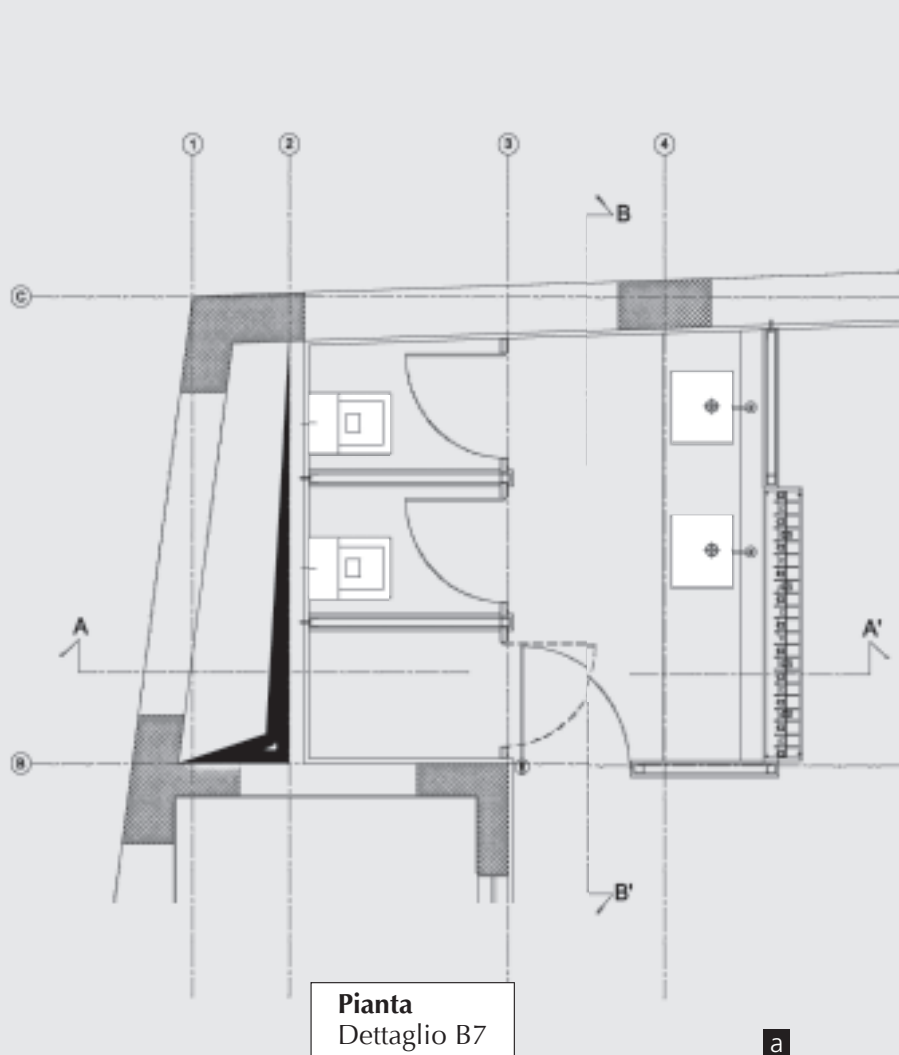
8.



9.

diffusione dell'aria. Al di sopra del controsoffitto sono posizionati apparecchi lineari equipaggiati con tubi fluorescenti, per non far perdere l'idea di trasparenza del materiale e la continuità dello spazio architettonico, nonché una percezione, di tipo "sfumato" dell'impianto di climatizzazione.

Sul controsoffitto si innestano le "travi" trasversali che contengono il sistema di illuminazione per la zona intermedia. Si tratta di profilati con sezione a "S" asimmetrica, ovvero con alloggiamento di dimensioni maggiori per i componenti dedicati all'illuminazione diretta e alloggiamento di dimensioni più ridotte per i componenti dedicati all'illuminazione indiretta. La forma della trave consente una diminuzione dell'altezza rispetto alle più usuali (per i sistemi a luce diretta/indiretta) travi ad H, evitando un ulteriore abbassamento percettivo di



10.

piani caratterizzati da un'altezza contenuta (rispetto alla profondità). La disposizione trasversale delle travi, oltre a motivi strutturali legati all'entità della luce libera, ha lo scopo di interrompere visivamente lo sviluppo longitudinale dello spazio, ammorbidendo, quello che abbiamo definito "effetto tunnel".

L'illuminazione diffusa è di tipo diretto/indiretto e viene garantita attraverso apparecchi equipaggiati con lampade fluorescenti provvisti di ottica a fascio medio (emissione verso il basso); provvisti di superficie diffondente (emissione verso l'alto). L'emissione verso l'alto assolve al duplice compito di evitare l'effetto "caverna", ovvero di soffitto buio e di far percepire più saturi i colori primari previsti per la finitura del soffitto. L'illuminazione diretta prevede la disponibilità di apparecchi a ottiche orientabili e intercambiabili con sorgenti alogene a

bassa tensione, per i puntamenti sugli espositori della merce in vendita e su eventuali zone "display", ovvero zone espositive riconfigurabili a secondo delle esigenze di vendita. Il fondale deve costituire un'attrattiva che spinga il cliente a proseguire fino all'ascensore e quindi estendere la sua esperienza conoscitiva ai piani superiori. Una serie di elementi ad elevata luminanza (light box) posizionati sul fondo, mirano ad ottenere tale effetto, oltre a segnalare la zona servizi. Questi elementi luminosi sono caratterizzati da una doppia emissione e quindi costituiscono parte del sistema d'illuminazione interna dei servizi igienici. I dettagli costruttivi evidenziano l'interesse prestato alle esigenze di gestione e manutenzione de sistema. Infatti le piastre su cui sono fissati i tubi nudi e gli alimentatori sono sfilabili per garantire una facile accessibilità.

8. Zona intermedia con relativo sistema di illuminazione.

9. Profilati con sezione a "S" per l'alloggiamento degli apparecchi di illuminazione.

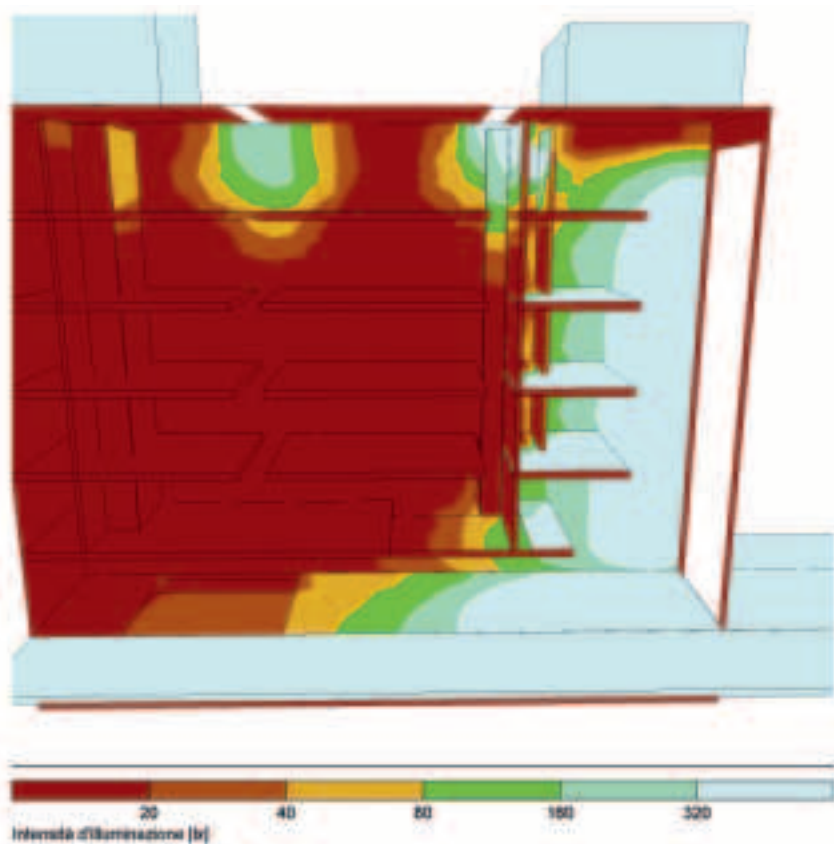
10. Dettagli costruttivi di un lightbox.

Progettare

Queste considerazioni riguardano il piano terra come gli altri piani nel momento in cui vi si accede dal vano scale in facciata.

**L'assenza di luce naturale:
il sistema d'illuminazione artificiale dinamica**

Ai sistemi d'illuminazione illustrati finora, si aggiunge un sistema integrato ai lucernari, previsti dal progetto architettonico. Il progetto prevede 2 lucernari in copertura a cui corrispondono sulla verticale, tagli sui solai sottostanti. L'apporto di luce naturale, come si evince dalle simulazioni, si percepisce in maniera sensibile sull'ultimo piano e perde poi di efficacia molto rapidamente. Riteniamo che l'importanza di tale contributo non sia tanto legato a parametri quantitativi, nel senso che i livelli di progetto saranno sempre garantiti dall'impianto d'illuminazione artificiale, quanto alla natura variabile della luce naturale, sia dal punto di vista quantitativo (flusso luminoso) che qualitativo (temperatura di colore).



Per la percezione di questi elementi dinamici non servono livelli elevatissimi, ma neanche lontanamente prevedibili nei piani bassi. Si è pensato pertanto di riprodurre artificialmente l'effetto dinamico proprio della luce naturale, attraverso un sistema di apparecchi per tubi fluorescenti di diverse tonalità (2700-4000 K) connesse a un sistema di gestione centrale e nascoste da opportune velette. Il sistema di gestione lavorerà, a livello quantitativo (flusso totale emesso dai tubi caldi e freddi), in base a segnali provenienti da sensori di illuminamento installati in copertura nei pressi del lucernario, a livello qualitativo (flusso emesso dai tubi freddi vs. flusso emesso dai tubi caldi), su un ciclo preimpostato sulle 24 ore).

L'apparato sperimentale

La scelta dei materiali per la realizzazione dei "light box" è stata effettuata, facendo riferimento a una precedente ricerca dell'autore sul comportamento dei materiali utilizzati per la diffusione della luce. Tale ricerca si è basata sulla misura in laboratorio delle caratteristiche illuminotecniche ed energetiche di diversi materiali plastici, vetri con diversi trattamenti, lamiere microforate, che hanno prodotto alcuni articoli, presentati a convegni nazionali e internazionali^{1, 2}.

Gli schermi sono stati testati in relazione alle loro prestazioni, in termini di:

- distribuzione della luminanza sulla superficie;
- rendimento energetico nel campo del visibile;
- abbattimento di energia nel campo degli ultravioletti.

Scopo dello studio è l'individuazione di materiali che garantiscano una corretta distribuzione della luminanza sulla superficie, un'alta efficienza nella trasmissione del flusso luminoso, un forte abbattimento di UV.

Nell'articolo pubblicato dall'autore sul numero 2/2007 della rivista *Luce* è stato applicato il metodo ai materiali plastici, tra cui il polimetilmetacrilato "pmma colato" repsol 0180, che è stato proposto per l'applicazione progettuale oggetto del presente lavoro. Si riporta di seguito un quadro riassuntivo delle prestazioni di lastre di diversi materiali.

La prima colonna rappresenta l'efficienza energetica, espressa attraverso il rapporto tra gli illuminamenti prodotti in assenza e in presenza della lastra; l'ultima rappresenta la capacità di diffusione del flusso, espressa

11.

Diffusore	En=E / E senza diffusore (valori medi)	UVn = UV/UV senza diffusore (valori medi)	Ln = L max / L max senza diffusore $\alpha = 0^\circ$; d = 150 mm	Ln / En
Nessuno	1,00	1,00	1,00	1,00
Policarbonato alveolare thermoclear – opal (A1)	0,10	0,18	0,027	0,27
Policarbonato ge “Lexan” – exell d st goffrato (A2)	0,04	0,34	0,28	7,00
Policarbonato alveolare thermoclear – solar control (A3)	0,70	0,90	0,15	0,21
Policarbonato ge “Lexan” – exell sg305 (A4)	0,01	0,02	0,96	96,0
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol -0000r (A5)	0,22	0,19	0,86	3,91
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol 0360 (A6)	0,43	0,07	0,030	0,07
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol 0180 (A7)	0,82	0,03	0,21	0,26
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol 8750 (A8)	0,21	0,09	0,60	2,86
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol opalino (A9)	0,62	0,26	0,60	0,97
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol traslucido (A10)	0,04	0,33	0,021	0,52
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol antiriflesso (A11)	0,74	0,88	0,74	1,00
Polimetilmetacrilato “pmma colato” repsol satinato (A12)	0,22	0,08	0,039	0,18

Tab. 1. – Risultati sperimentali sulle prestazioni illuminotecniche di pannelli diffondenti (materiali plastici)

attraverso il rapporto tra la luminanza massima e l'illuminamento prodotto su un oggetto obiettivo.

Conclusioni

Il progetto è stato affrontato sulla base di un processo metodologico rigoroso, reso possibile dal coinvolgimento del lighting designer sin dalle prime fasi decisionali, da parte dell'architetto progettista. Le singole soluzioni progettuali inizialmente presentate al cliente, sono state vagliate e confrontate all'interno del team di progetto. Alcune considerazioni sulla luce, come elemento di comunicazione, di comfort psicofisico e di trasformazione dello spazio fisico, sono state determinanti per giungere alla soluzione finale.

Analisi del contesto, dei punti di forza e di debolezza dello spazio a disposizione, delle funzioni definite e delle relative potenzialità di espansione, dei meccanismi di percezione, hanno definito un metodo di lavoro complesso, che ritengo possa costituire un utile riferimento per la progettazione di spazi per la vendita, anche sostanzialmente diversi dal caso in esame.

Le soluzioni progettuali hanno spaziato dall'uso di apparecchi disponibili sul mercato italiano, ma anche cinese, che quindi definirei sinteticamente “globale”, fino alla definizione di molte soluzioni custom, partico-

larmente adatte al mercato cinese, per il basso costo della mano d'opera da una parte e la maggiore difficoltà di approvvigionamento di sistemi finiti, dall'altra. Soluzioni che però mantengono la loro validità anche sotto il profilo economico, oltre che d'immagine, in quanto “vestito su misura”, anche sul nostro mercato. L'elemento custom, infatti costituisce un lusso nel caso di piccoli numeri, ma diventa competitivo quando i numeri diventano grandi e la realizzazione di sistemi dedicati, come le scatole luminose, consente di risparmiare sulla finitura dei singoli apparecchi. La soluzione custom generalmente porta a risultati non ottimali sotto il profilo prestazionale, rispetto a componenti prodotti con cicli industriali e relativi controlli di qualità. Nel caso in oggetto l'impiego di risultati di ricerca applicata sui materiali prodotti da una precedente ricerca, hanno permesso di superare tale limite, portando all'ottimizzazione dei sistemi sotto il profilo prestazionale e in particolare, energetico. □

Bibliografia

- [1] M. Frascarolo, S. Grignaffini. Comparison between optic and energetic performances of close diffusers and drilled plates. Convegno int.le CIE “Light & lighting 2002”.
- [2] M. Frascarolo. Sistemi per la diffusione della luce attraverso materiali plastici: indici di prestazione relativi al contenimento della luminanza ed all'abbattimento della componente UV. Rivista LUCE 2/2007.

11. Simulazione in falsi colori relativa alla luce naturale.

Località:
Macao, Cina
Committente:
Wayne Trading, Ltd.
Progetto architettonico:
Carlota Proença de Almeida
Progetto illuminotecnico:
Marco Frascarolo