



Reggio Emilia
città
delle persone



Comitato per le celebrazioni
del 400° anniversario
dell'inaugurazione
della Basilica della Ghiara

Basilica della B.V. della Ghiara Reggio Emilia progetto illuminotecnico

committente:



progettista:

GIANCARLO GRASSI
ARCHITETTO
via verdi 1 42025 cavriago - re -
grassigiancarlo@libero.it

PROGETTO ESECUTIVO

titolo:

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

progettista illuminotecnico:

DANIELE CANUTI



data: 12 feb 2019

disegno n.

R1

Il contenuto di questo documento è da ritenersi riservato e non può essere divulgato a terzi senza una autorizzazione formale della proprietà e dei progettisti. Anche in caso di autorizzazione è obbligatorio citare la committenza, il progettista e l'esecutore.
Il rilievo della Basilica è stato messo a disposizione dall'architetto Mauro Severi - Severi Architetti Associati.

Note storiche

La costruzione Basilica della B.V. della Ghiara inizia nel giugno 1597, poco più di un anno dopo il miracolo con il quale l'immagine della Vergine guarisce un giovane sordomuto di nome Marchino, la notte del venerdì santo del 1596.

La fama e la diffusione del miracolo, al quale ne seguirono altri, fu enorme e determinò un grande interesse da parte di fedeli e pellegrini, oltre che del Comune e della corte Estense, e fece sì che i poco tempo si raccogliessero le risorse necessarie alla costruzione di un nuovo grande tempio votivo.

Il progetto fu affidato al ferrarese Alessandro Balbo, preferito a Cosimo Pugliani che in quegli anni stava riformando l'interno della cattedrale. Il progetto prevede un tempio a croce greca, parzialmente inscritto nel quadrato, cioè con i bracci sporgenti rispetto alle cappelle angolari e l'aggiunta di un coro semicircolare sul braccio ovest. Il cantiere procede molto rapidamente, sebbene si renda necessaria la demolizione e il parziale rifacimento della cupola, costruita dal reggiano Francesco Pacchioni.

La realizzazione delle pitture del Santuario della Madonna della Ghiara si sviluppa e si realizza nell'arco di mezzo secolo circa, dal 1608 al 1648.

Prende l'avvio, come antefatto, dal bozzetto della B.V. della Ghiara, datato 1569, del pittore novellarese Lelio Orsi, uno dei geni del manierismo italiano, e nella trasposizione in affresco nel 1573 del suo allievo reggiano Giovanni Bianchi detto il Bertone.

Raggiunge la massima fioritura nella grandiosa e complessa decorazione pittorica con affreschi, tele dei miracoli, pale d'altare del nuovo tempio costruito per accogliere la miracolosa immagine.

Vi partecipano le più prestigiose firme dell'arte contemporanea emiliana, da Ludovico Carracci iniziatore del rinnovamento dell'arte bolognese, a Gian Francesco Barbieri detto il Guercino da Cento, ai bolognesi Alessandro Tiarini, Lionello Spada, Pietro Desani, Lorenzo Franchi, al ferrarese Carlo Bonone, ai veneti Iacopo Palma il Giovane e Carlo Veronese, al bresciano Tommaso Sandrini e al Modenese Camillo Gavasseti.

Stato attuale

Ridefinire l'illuminazione di una grande chiesa devozionale, che è nel contempo un grande e complesso capolavoro del seicento emiliano è un compito avvincente e rischioso specie quando non va a sostituire, come spesso si trova in alcune chiese, una situazione frutto della sommatoria di più interventi eseguiti in modo più o meno s coordinato, ma un impianto che sebbene ormai obsoleto era comunque frutto di una progettazione unitaria.

L'attuale impianto di illuminazione è stato eseguito nel 1997 in occasione dei restauri del quarto centenario del Miracolo e della fondazione della Basilica.

Si tratta quindi di un impianto ancora funzionante ma realizzato con tecnologie che stanno ormai andando fuori uso (prossimamente diventerà difficile anche reperire i ricambi), vale a dire lampade a ioduri metallici e lampade alogene. Queste lampade come noto presentano alcune criticità oggi sostanzialmente risolte dalla tecnologia a LED, che permette oltre al risparmio energetico, anche un maggior controllo delle caratteristiche della luce, legate soprattutto a colore, regolazione delle variazioni di intensità (dimmer), varietà di accensioni e scenari luminosi (impianti controllati digitalmente).

Rispetto all'impianto attuale, oltre ai vantaggi di tipo tecnologico sopra esposti, crediamo si possano individuare sensibili margini di miglioramento che vanno in queste direzioni:

1) Riduzione dell'abbagliamento e dell'interferenza visiva dei corpi illuminanti a luce diretta:

Nell'impianto attuale la luce diretta, finalizzata soprattutto alla lettura durante le funzioni e all'illuminazione del piano pavimentale, è realizzata con corpi illuminanti che sporgono vistosamente dal cornicione risultando visibili da spenti e abbaglianti da accesi.

Il progetto si propone di ridurre questa interferenza con un posizionamento più accurato e più nascosto dei fari (grazie all'impiego di ottiche più controllate), riducendone anche il numero e introducendo un maggiore controllo delle accensioni tale per cui questo tipo di lampade possa essere acceso solo in determinati momenti (celebrazioni).

2) La luce deve sottolineare e "sostenere" maggiormente l'architettura. L'impianto attuale

illumina in modo abbastanza corretto gli affreschi e le pale d'altare, che sono ovviamente gli elementi più importanti, ma per quanto concerne la struttura architettonica della chiesa introduce una illuminazione che tende ad appiattire le membrature architettoniche annullandone il risalto plastico (situazione tipica di quando si ha a che fare con fari di grande potenza e ottiche molto allargate). Uno degli obiettivi del progetto è quello di cercare di ridare valore alla struttura architettonica come elemento di sostegno e di valorizzazione del grande apparato pittorico, andando a sottolineare con gradi leggermente diversi di illuminazione i vari elementi architettonici verticali: principalmente lesene e sottarchi.

I CRITERI DI PROGETTAZIONE

Sono stati seguiti criteri di progettazione che privilegiano, oltre agli ovvi aspetti funzionali, la valorizzazione della pregevole struttura architettonica e degli importanti lavori di restauro e ristrutturazione realizzati negli anni '90.

La luce determina la percezione degli spazi e dei volumi, e un sistema di illuminazione ben progettato ha un'incidenza sui costi di restauro relativamente bassa, ma un'incidenza molto alta sulla percezione finale della struttura post-intervento

L'illuminazione di una chiesa, dei suoi simboli, delle sue opere d'arte e della sua struttura architettonica, ha valenze che trascendono i semplici aspetti funzionali, e non può quindi limitarsi ad un mero calcolo di lumen e di lux

Sono state quindi privilegiate e rispettate le raccomandazioni e le linee guida per l'illuminazione dei luoghi di culto fissate nel lavoro congiunto tra CEI e AIDI, pubblicato nel 2010

La scelta della tecnologia di illuminazione e della tipologia di apparecchi ha tenuto conto dei seguenti fattori:

Minima intrusività

La dimensione e il posizionamento dei corpi illuminanti sono stati particolarmente curati, minimizzando l'interferenza ottica nella percezione della struttura e delle opere

Attraverso idonei sistemi di schermatura si cercherà di minimizzare anche la sola percezione dell'esistenza delle lampade accese, che dovrebbero idealmente "scompare" dal campo visivo, perlomeno dai punti di osservazione prioritari

La tecnologia LED permette la realizzazione di apparecchi più piccoli, a parità di emissione luminosa, quindi più facilmente mimetizzabili nella struttura

Anche la ridottissima emissione di calore e l'assenza di emissioni UV e IR permettono un più stretto accostamento alle superfici di appoggio

Nessuna necessità di interventi murari

Si possono utilizzare i passaggi delle linee attualmente esistenti, grazie alla tecnologia led che minimizza i consumi e alla tecnologia di controllo digitale DMX-RDM che minimizza il numero dei cavi necessari

Massima limitazione dei cavi circolanti

La tecnologia digitale DMX-RDM consente di controllare individualmente l'intensità luminosa di ciascun punto luce, utilizzando una sola alimentazione per tutti i punti, e un piccolo cavo di segnale che connette ciascun punto luce al successivo

Eventuali punti critici possono essere raggiunti con connessione radio-DMX, che evita la stesura del cavo di segnale

Le lampade lineari previste per la volta della navata centrale, per la cupola e per la conca absidale sono anche dotate di alimentatori integrati e di connessione passante, che evita il raggruppamento di cavi, le scatole di derivazione, e riduce notevolmente i tempi e i costi di installazione

Il sistema DMX-RDM è bidirezionale, quindi le lampade possono comunicare con il sistema di controllo, dal quale sarà possibile attivare funzioni diagnostiche e di riprogrammazione dei parametri di funzionamento delle lampade, senza necessità di smontarle

Massima flessibilità di utilizzo, in rapporto alle variabili esigenze funzionali e liturgiche

Abbiamo tenuto presenti tutte le esigenze indicate nelle linee guida della CEI, sia a livello funzionale che liturgico

Il sistema di controllo dell'illuminazione prevede diversi scenari programmabili, in rapporto alle diverse liturgie, ai diversi momenti dell'anno, alle diverse zone funzionali, alle esigenze di fruibilità turistica, all'esigenza scenografica di valorizzazione delle valenze simboliche della struttura, alle possibili richieste della Soprintendenza

I poli liturgici hanno illuminazione concentrata che può raggiungere i livelli piuttosto elevati previsti dalle linee guida della CEI, per enfatizzare alcuni momenti liturgici e concentrare l'attenzione dei fedeli

Gli scenari programmati potranno poi essere facilmente selezionati, anche da personale privo di competenze specifiche

L'innovativo sistema interattivo di visita e controllo luci

E' in programma un sistema di visita autonoma, supportato da un'app scaricabile su tablet o cellulare, che consenta di visualizzare informazioni relative alla struttura e alle opere più significative, attraverso la lettura di codici QR dislocati all'interno della struttura stessa

Il sistema di visita interagirà con il sistema di controllo luci, in modo che le zone/opere vengano maggiormente illuminate nel momento in cui il visitatore richiede, tramite l'app, le informazioni relative

Questa funzione potrà essere mantenuta gratuita o prevedere il pagamento di un piccolo corrispettivo, che potrebbe coprire i costi energetici

Ovviamente ogni interazione con i visitatori sarà automaticamente bloccata durante le funzioni liturgiche

Minimizzazione dei consumi energetici e dei costi di manutenzione

La tecnologia led di ultima generazione, come risulta evidente dal grafico seguente, è quella che garantisce il massimo risparmio energetico e la più lunga durata nel tempo, minimizzando quindi i costi di manutenzione (particolarmente gravosi in una struttura con punti di installazione non facilmente raggiungibili)

Abbiamo anche previsto in diversi punti del progetto, quando disponibili, apparecchi con ottimo grado di protezione alla penetrazione di polvere e umidità – Alcuni sono omologati anche per funzionamento in esterno - per meglio garantire l'assenza di manutenzione nel tempo

La scelta di una tecnologia a risparmio energetico non ha solo valenze economiche, ma ancor più etiche

La scelta della tecnologia LED di ultima generazione garantisce risparmi notevoli, vicini al 70% rispetto alle soluzioni tradizionali, come chiaramente evidenziato nelle note in appendice, e come confermato da una prima valutazione dei consumi previsti (circa 1/3 di quelli attuali)

Massimo confort visivo

La normativa di riferimento è la UNI10380, che stabilisce livelli di illuminamento tra i 50 e i 150lux orizzontali per l'illuminazione generale, e tra i 150 e i 300 lux nella zona altare-ambone-cattedra

La soggettività nella percezione dei valori ottimali e la necessaria flessibilità operativa rendono altamente consigliabile l'utilizzo di un sistema di illuminazione regolabile all'interno di questi valori, come previsto in questo progetto

L'illuminazione diffusa ridotta al minimo evita "l'appiattimento" dei volumi e delle opere tridimensionali, concentra l'attenzione del visitatore sulle opere e sui simboli, illuminati in maniera morbida ma circoscritta, minimizza i tempi fisiologici di adattamento oculare, minimizza i consumi. Il posizionamento dei corpi illuminanti è stato studiato per evitare l'abbagliamento diretto o riflesso del visitatore, in particolare nell'illuminazione di nicchie vetrate e di dipinti su tela, per i quali deve essere anche garantita la massima fedeltà cromatica nella resa dei colori

Per questo progetto sono state previste solo lampade con indice di resa cromatica >80, e temperatura di colore molto calda, idonea alle tonalità dominanti dei materiali

L'illuminazione sull'assemblea è stata calcolata in modo da garantire la corretta lettura anche a persone di una certa età, con acuità visiva limitata, ma la possibilità di regolazione consente un adeguato e "morbido" abbassamento durante il raccoglimento

Massima sicurezza

Oltre all'ovvio utilizzo di soli materiali normativamente omologati, abbiamo anche previsto un sistema di emergenza che intervenga in caso di blackout

Oltre a questo, le lampade installate hanno un comportamento programmabile in caso di assenza imprevista del segnale di controllo (guasto del controller o rottura di un cavo)

Programmeremo le lampade in modo che, se mancasse il segnale di controllo, si portino automaticamente all'80% dell'intensità massima, senza quindi creare sostanziali disagi alla funzione in corso

Rispetto dei criteri conservativi delle opere d'arte

A questo proposito sono stati fissati limiti massimi di illuminamento nel tempo (Lux-ora) conformi ai moderni criteri di conservazione (Thomson – Cuttle – Feller - Michalski), e conformi alle direttive del Ministero per i beni e le attività culturali (D.L. n. 112/1998), e alla normativa UNI10829 e UNI10969

Quasi tutti gli apparecchi hanno intensità regolabile e memorizzabile su controller centrale, per rendere possibile la calibratura ottimale degli illuminamenti al livello minimo indispensabile per la perfetta visibilità delle opere.

A tal fine i livelli di contrasto sono stati mantenuti elevati, riducendo al minimo l'illuminazione genericamente diffusa.

La luce naturale, preziosa e scenografica presenza, dovrebbe essere filtrata per limitare l'irraggiamento ultravioletto (circa sei volte superiore nella luce naturale rispetto alla peggiore luce artificiale), almeno nelle aree in cui si trovano materiali con alto livello di fotosensibilità

In subordine si è concentrata l'attenzione sulla fruibilità delle opere d'arte presenti, intesa come livello di confort visivo del visitatore e come livello di discriminazione ottica dei dettagli.

La tipologia delle opere presenti, prevalentemente affreschi e dipinti, appartiene alle classi 3/4 di fotosensibilità, quindi altamente sensibile alla luce e, di conseguenza, facilmente deteriorabile a causa di un'illuminazione errata.

L'illuminamento massimo delle opere di questa categoria dovrebbe essere contenuta entro i 50Lux
Altro criterio conservativo da valutare con attenzione è quello dell'uniformità di illuminamento; per evitare gradienti termici dannosi tra un punto e l'altro della superficie illuminata, e quindi stress meccanici e conseguenti possibili screpolature o bolle, il rapporto tra l'illuminamento massimo e quello minimo dovrebbe essere < 5 , mentre quello tra illuminamento medio e illuminamento minimo dovrebbe essere < 2

Se si considera che la "lettura" di un reperto tridimensionale è prevalentemente correlata alla presenza di luci e ombre, si capisce quanto possa essere complessa l'illuminazione corretta di manufatti tridimensionali realizzati con materiali organici, fortunatamente quasi assenti in questo contesto

Occorre poi prestare attenzione, nella scelta delle fonti luminose, alle componenti non visibili delle radiazioni emesse, inutili ai fini della corretta e piacevole fruizione dell'opera, ma potenzialmente molto dannose nelle frequenze infrarosse e ultraviolette.
Per i manufatti di classe 3 occorrerà contenere la componente UV delle sorgenti luminose entro i

75 μ W/Lumen, mentre per quelli di classe 4 addirittura entro i 10 μ W/Lumen
La scelta della tecnologia LED ci pone su un piano di assoluta sicurezza

Ultimo ma più importante fattore di deterioramento da considerare è il cumulo di radiazione nel tempo, che per i manufatti di classe 3 deve essere contenuta entro i 150.000 lux per ora / anno (quindi un massimo di 8 ore giornaliere), mentre per quelli di classe 4 (o contenenti parti appartenenti a questa classe) l'esposizione massima giornaliera a 50Lux si limita a 2.7 ore.

Il sistema interattivo di controllo luci potrebbe consentirci anche di tenere monitorati questi parametri, ma solo limitatamente all'illuminazione artificiale
Quindi se la luce naturale non verrà filtrata, il monitoraggio di quella artificiale rischia di diventare inutile

RELAZIONE DI PROGETTO

Le zone di intervento

Abbiamo definito alcuni volumi interni, a loro volta suddivisi in aree con illuminazione specifica

Navate: Volte affrescate – Archi, colonne e lesene – Cupolone

Altari: Altare Maggiore, abside e cantoria – Altare della Ghiara e Poli Liturgici – Altare del Guercino

Cappelle:

Cappella Dottori della Chiesa (Gabbi)

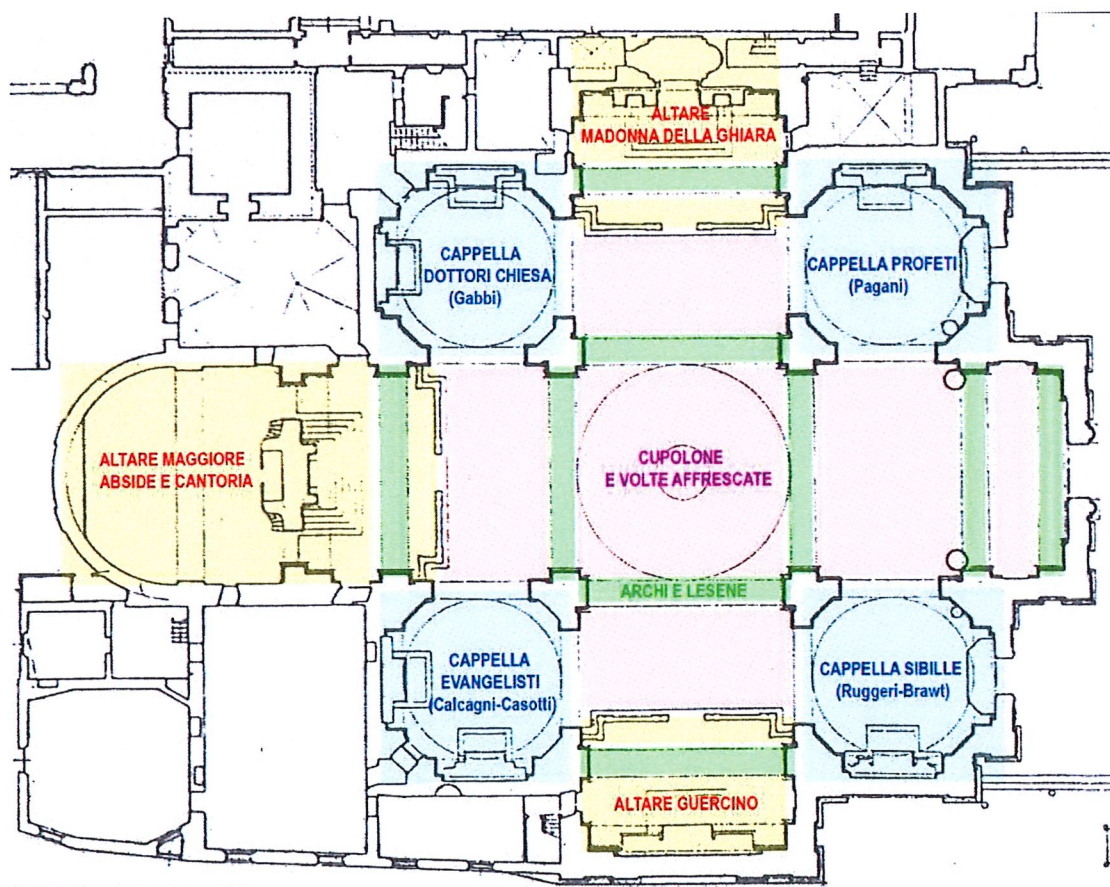
Cappella dei Profeti (Pagani)

Cappella degli Evangelisti (Calcagni-Casotti)

Cappella delle Sibille (Ruggeri-Brami)

Assemblea: Distribuita lungo l'asse che collega l'altare della Ghiara a quello del Guercino. (la celebrazione avviene sull'altare della Madonna e non sull'altar maggiore)

Aree di accesso: Ingresso principale e bussole di ingresso laterali



LE TECNICHE DI ILLUMINAZIONE, ZONA PER ZONA

LE NAVATE

Le volte affrescate

Per l'illuminazione a settori delle volte, installeremo lampade lineari su entrambi i cornicioni dei lati lunghi. Le lampade sono addossate alla volta, invisibili dal basso, e orientate a incrociare verso il lato opposto della navata, per evitare ombre trascinate.

Le ottiche sono state calcolate in modo da circoscrivere il flusso a settori specifici della volta, in modo da rendere possibile qualsiasi selezione degli affreschi da illuminare. In questo modo sarà possibile apprezzare le volte illuminate per intero, ma anche settore per settore, se utile a livello turistico/didattico.

Intensità regolabile – 2700°K –

Resa cromatica >80

A piena potenza garantisce ottima visibilità agli affreschi, e genera un minimo livello di illuminamento di base a terra

GLI ARCHI, LE COLONNE E LE LESENE

Per l'illuminazione degli archi che uniscono tra loro le lesene, utilizzeremo le stesse lampade lineari con ottica concentrata asimmetrica previste per le volte, ma diversamente orientate per minimizzare il flusso disperso al di fuori degli archi

Per l'illuminazione delle colonne e delle lesene utilizzeremo prevalentemente una tecnica di illuminazione quasi radente, con lampade con ottica custom mista (diffusa-asimmetrica verticale) installate e nascoste nello spazio esistente al di sopra delle appliques (cornucopie) a parete già installate

Il sistema ci consentirà l'utilizzo delle linee di alimentazione delle lampade esistenti, senza necessità di opere murarie

Il vecchio cablaggio elettrico esistente, non sostituibile, non ci consentirà di portare il segnale DMX, quindi predisporremo ciascuna lampada per la connessione WI-FI con il sistema di controllo. Lo spazio delle lesene sottostante le lampade a parete non resterà buio, perché sostituiremo le attuali lampadine (troppo energivore e interferenti otticamente con il nuovo sistema) con lampadine led a bassa potenza e con calotta specchiata, in modo da indirizzare la luce verso il basso

Per alcune delle lesene prive delle lampade a parete, utilizzeremo una tecnica di illuminazione completamente diversa, con spot asimmetrici/sagomatori schermati installati sui cornicioni in posizioni non abbaglianti

L'illuminazione delle lesene è fondamentale per evitare l'effetto "surreale" di sospensione nel vuoto della volta illuminata

Le lesene illuminate, sempre in maniera regolabile, collegano otticamente la volta a terra
L'illuminazione contemporanea di archi colonne e lesene permetterà di apprezzare la "struttura portante" della basilica, ma potrebbe anche costituire l'illuminazione di base qualora si volesse limitare nel tempo l'illuminamento degli affreschi per motivi conservativi e/o turistici
Intensità regolabile – 2700 °K - Resa cromatica >80

LA CUPOLA CENTRALE

è suddiviso in quattro elementi:

I pennacchi di raccordo alla base: verranno illuminati con lampade schermate e piazzate sopra i corrispondenti cornicioni, e ottica adeguata a circoscriverne l'effetto ai soli pennacchi, senza ombre trascinate

Intensità regolabile – 2700 °K - Resa cromatica >80

- 1. Il timpano colonnato e finestrato:** verranno illuminati gli 8 gruppi di doppie lesene tra le finestre, per mezzo di spot asimmetrici posizionati sul cornicione del timpano
Visivamente collegheranno i pennacchi alla cupola
Limitando drasticamente l'illuminazione delle aree finestrate enfatizziamo ulteriormente "l'effetto portante" delle lesene
Da verificare la possibile alternativa, simbolicamente preferibile, di "rendere luminose" le finestre affrescate e le immagini sottostanti, lasciando più in ombra le lesene
Intensità regolabile – 2700 °K - Resa cromatica >80
- 2. La cupola vera e propria:** Verrà illuminata dal cornicione del timpano sottostante, per mezzo di spot con ottica adeguata e puntamento incrociato, puntati sulle 8 "finestre virtuali" dell'affresco
La disuniformità sarà minima, ma funzionale a quel minimo livello di contrasto che può supportare il "gioco prospettico" dell'affresco
Intensità regolabile – 2700 °K - Resa cromatica >80
- 3. La lanterna:** Non abbiamo previsto lampade specifiche per la lanterna, ma dai miei calcoli le lampade che illuminano la cupola dovrebbero riuscire anche a illuminare buona parte della lanterna stessa
Abbiamo pronta un'eventuale soluzione integrativa, qualora necessaria, ma l'altissima posizione di installazione, interna alla lanterna, rende la soluzione opportuna solo in caso di effettiva necessità

ALTARI

Altare della Ghiara e Poli Liturgici

Illumineremo l'altare con tagli di luce diagonali asimmetrici e spot con ottica concentrata non collimata, dai cornicioni laterali del transetto, con lampade schermate e nascoste dai capitelli delle lesene

Le indirizzeremo verso le statue dei santi e verso l'altare, il capocielo e la cimasa, evidenziandone con garbo la pregevole fattura

Le lampade con ottica asimmetrica, opportunamente calcolata, generano un fascio di luce molto stretto sull'asse orizzontale, e molto più largo sull'asse verticale

Questo ci permette di illuminare adeguatamente e in modo morbidamente circoscritto soggetti verticali relativamente vicini ai punti di installazione delle lampade, senza illuminare indiscriminatamente tutta l'area circostante

Particolare attenzione verrà rivolta ovviamente all'illuminazione accurata della Madonna della Ghiara, dall'interno della relativa cappella, in maniera perfettamente mimetizzata ed evitando qualsiasi riflesso del vetro di protezione

Il capocielo e i suoi legni dorati prenderanno luce indiretta dalla struttura

Ci limiteremo a dare una luce d'accento all'occhio divino della parte inferiore, nascondendo dietro l'altare uno spot di bassa potenza e ottica concentrata

Per i poli liturgici (ambone mensa e cattedra) proponiamo un'illuminazione concentrata e circoscritta, ma pur sempre regolabile

Deve poter diventare il fulcro ottico delle funzioni, quindi eviteremo qualsiasi luce diffusa su quest'area

Lavoreremo con spot schermati dai cornicioni opposti, da posizioni non visibili dalle navate, orientati in modo da garantire la miglior visibilità dei poli dall'assemblea, e minimizzando le ombre riportate

Suggeriremmo per quest'area una tonalità di bianco leggermente meno calda di quella utilizzata sulle strutture e sull'assemblea dei fedeli, per enfatizzare, senza esagerare, il diverso ruolo dei celebranti all'interno della liturgia

Una tonalità meno calda crea una percezione di luce proveniente dall'esterno, simbolicamente da Dio

L'area di fronte alla mensa necessita in alcune situazioni ecclesiastiche di un'illuminazione specifica, asservita alla celebrazione di specifiche funzioni (matrimoni etc.)

Volendo favorire le esigenze fotografiche, suggeriremmo di utilizzare una tonalità di bianco leggermente più fredda di quella utilizzata per la struttura, in modo da "staccare" otticamente i soggetti dallo sfondo

Altare del Guercino (della Comunità)

Illumineremo l'altare con tagli di luce diagonali asimmetrici, dai cornicioni alti laterali, con lampade schermate e nascoste dai capitelli delle lesene

Le concentreremo sul fulcro ottico di questo spazio, l'altare e la relativa pala del Guercino
Servirà anche un po' di luce per la cimasa che sovrasta il timpano, per dare equilibrio alla lettura complessiva della struttura

ALTARE MAGGIORE, ABSIDE E CANTORIA

L'altare maggiore viene illuminato dall'alto sulle due diagonali, in modo mediamente concentrato e morbido, comunque di intensità regolabile

Le relative lampade verranno schermate e nascoste sui cornicioni laterali, dietro ai capitelli delle lesene

L'area di fronte all'altare, adibita a concerti, verrà illuminata in maniera analoga ma indipendente, sempre dai cornicioni laterali

La conca absidale affrescata verrà illuminata con un minisistema lineare distribuito lungo il cornicione.

Nonostante le ridottissime dimensioni, necessarie per garantire la non visibilità delle lampade, l'ottica è calcolata per ottenere allo stesso tempo una luce uniforme senza "fiammate" in prossimità delle lampade, e una lettura corretta dell'affresco di circa 120mq
Le lampade lavoreranno in modo quasi radente e quindi dovranno essere molto vicine tra loro per evitare la lettura di sgradevoli "fiammate di luce" disomogenee

Negli spazi tra le lampade verranno posizionati, se necessari, piccoli schermi che rendano invisibili i corpi lampada dalla posizione di osservazione più sfavorevole, l'estremo opposto della navata

La cantoria, l'organo e lo spazio sottostante del coro

Illumineremo l'organo dai cornicioni alti laterali, con lampade schermate con ottica asimmetrica, che meglio ne seguiranno le forme articolate

Per i coristi ospitati sul **palco della cantoria** abbiamo previsto un'illuminazione di intensità più ridotta, e comunque sempre modulabile indipendentemente da quella dell'organo
La posizione di installazione delle relative lampade sarà tale da agevolare la lettura degli spartiti senza alcun abbagliamento

Per l'illuminazione del **coro ligneo** sottostante abbiamo optato per una soluzione minimale, una delle poche possibili per conciliare l'esigenza della lettura con l'assenza di abbagliamento, in una posizione davvero critica e difficile da illuminare in maniera non invasiva ed efficace
Incasseremo sotto il palco della cantoria, in corrispondenza delle sedute del coro, una serie di minilampade led di bassissima potenza (1,8W), con ottica che ne circoscriva molto il raggio d'azione, evitando qualsiasi "triangolino luminoso" a parete
Se gli spessori del supporto lo consentiranno, vorremmo incassare le minilampade più

internamente rispetto al piano di installazione, in modo che risultino quasi invisibili anche quando accese

LE CAPPELLE

Cappella Dottori della Chiesa (Gabbi)

Cappella dei Profeti (Pagani)

Cappella degli Evangelisti (Calcagni-Casotti)

Cappella delle Sibille (Ruggeri-Brami)

Le quattro cappelle verranno illuminate in maniera sostanzialmente simile. Metteremo in evidenza i **soffitti cupolati**, i **pennacchi affrescati** e gli archi sopra gli altari, utilizzando lampade lineari schermate, nascoste sopra i capitelli delle colonne/paraste portanti.

Le ottiche sono calcolate per ottenere una luce circoscritta, ma morbida e ragionevolmente uniforme.

I puntamenti a incrociare tenderanno a minimizzare le ombre trascinate, ma senza appiattire la percezione dei decori in rilievo.

Per collegare otticamente a terra le cupole affrescate, in modo che non vengano percepite come "sospese nel vuoto", illumineremo in maniera minimale ma incisiva gli spigoli verticali delle colonne/paraste portanti.

Lo faremo con microspot schermati con ottica molto stretta, installati a leggero sbalzo (1cm) dalla cornice dei capitelli.

I sei altari verranno illuminati con spot di media potenza e ottica asimmetrica, analogamente agli altari più grandi.

Gli spot, di dimensioni più contenute, verranno installati sui cornicioni dei capitelli corrispondenti agli archi di accesso alle cappelle, con orientamento tale da minimizzarne la visibilità dai punti di osservazione preferenziali.

Valuteremo con la Soprintendenza l'installazione alternativa sulle catene sovrastanti.

L'ASSEMBLEA

L'illuminazione dell'assemblea dei fedeli è parecchio complessa, se si mantiene l'obiettivo di minimizzare la visibilità dei punti luce necessari. L'assemblea infatti è posizionata in maniera anomala, sull'asse dell'altare della Ghiara, e non sull'asse del presbiterio.

Le cose sono ulteriormente complicate dall'assenza di catene nella parte centrale della navata, occupata dal cupolone.

Di fatto, qualsiasi lampada installata sui cornicioni o/e sulle catene esistenti risulterebbe ben visibile da molti punti di osservazione, e interferirebbe con la lettura "pulita" delle volte affrescate.

Abbiamo pensato quindi di installare le lampade nel punto più distante e meno invasivo possibile, ma perfettamente posizionato rispetto all'assemblea: la lanterna del cupolone.

Una soluzione di questo tipo non sarebbe stata proponibile fino a un paio di anni fa. Non esistevano infatti lampade che garantissero un tempo di vita medio così lungo da rendere la manutenzione una questione con cadenza pluriennale, e che rendesse quindi marginale la difficoltà di accesso alla lanterna. Anche ipotizzando l'improbabile utilizzo giornaliero di 4 ore, il tempo di vita medio previsto per le lampade specificate sarebbe di 55 anni. Anche dal punto di vista ottico, non esistevano lampade con un'ottica adeguata all'illuminazione di un target di 3m (la larghezza dei banchi dell'assemblea) a circa 44m di distanza.

Le estensioni dell'assemblea all'interno delle cappelle, verranno illuminate dai capitelli degli archi di passaggio tra le cappelle e la navata della Ghiara, non visibili dai punti di osservazione preferenziale.

AREE DI ACCESSO

L'ingresso centrale, utilizzato solo in casi particolari, verrà illuminato dal cornicione della vetrata sulla facciata, con una piccola lampada lineare e ottica concentrata asimmetrica, che in caso di necessità possa creare una sorta di passatoia luminosa tra il portone e l'area centrale della basilica.

Servirà solo per illuminare l'accesso durante cerimonie che prevedano l'apertura del portone centrale.

Le bussole di accesso laterali verranno leggermente illuminate dall'interno, con un paio di incassi di potenza minima, semplicemente per evitare ai fedeli quell'attimo di buio tra la chiusura della porta esterna e l'apertura di quella interna. Illumineremo anche la costola dell'arco sovrastante e i relativi spigoli verticali di collegamento a terra, per evidenziare in modo garbato le vie d'uscita.

L'INSTALLAZIONE

Le interfacce DMX-RDM, interne a quasi tutti gli articoli previsti a progetto, semplificano notevolmente il cablaggio elettrico, limitando enormemente il numero dei cavi e delle scatole di derivazione.

Il progetto prevede anche l'installazione di particolari amplificatori di segnale, che garantiscono una corretta trasmissione anche con le lunghe tratte di cavo necessarie.

Gli alimentatori elettronici, integrati in quasi tutti gli apparecchi, consentono di gestire senza problemi le grandi distanze in gioco, senza le cadute di tensione problematiche sulle linee a bassa tensione, e senza la necessità di trovare alloggiamenti idonei per alimentatori esterni.

Gli alimentatori elettronici poi, se di buona qualità, garantiscono la protezione delle lampade da eventuali e ragionevoli sbalzi di tensione di rete.

Ciascun punto luce può essere individualmente programmato per l'intensità ottimale, in rapporto ai diversi momenti di utilizzo, sia liturgico che scenografico.

Le diverse combinazioni di accensione e di intensità possono essere programmate in un controller con memorie, in modo che l'accesso alle diverse configurazioni sia semplice ed immediato anche per un profano.

All'installatore verranno fornite le schede di installazione e le planimetrie che permetteranno la corretta installazione di tutti gli apparecchi, la stesura delle linee di segnale, la predisposizione e la programmazione del sistema di controllo.

L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

La normativa prevede la necessità di un'illuminazione di sicurezza nei luoghi destinati al pubblico e lungo le vie di fuga in caso di blackout

Tale illuminazione deve garantire automaticamente, in caso di blackout, un illuminamento minimo indispensabile (almeno 5 lux) per un tempo ragionevole (usualmente 1 ora).

I punti luce di sicurezza vanno posizionati in modo opportuno, nei pressi delle vie di fuga e, preferibilmente, in prossimità di una canalizzazione elettrica esistente.

Abbiamo previsto alcuni punti luce di emergenza posizionati sopra le bussole di ingresso, non visibili, e nelle due navate, in posizioni poco invasive

Dovranno essere collegati a un sistema UPS con linea separata

LA VALUTAZIONE DEI CONSUMI

La tabella degli apparecchi impiegati è stata redatta suddividendo la chiesa in zone.

Per ciascuna zona sono indicati gli apparecchi utilizzati e tutti i materiali accessori necessari, completi di quantità, assorbimenti energetici individuali, per zona e complessivi

Gli assorbimenti sono quelli massimi, che corrispondono a circa 1/3 di quelli attuali; ma è ragionevole ipotizzare un assorbimento medio non superiore al 60% di quello massimo, con un risparmio ipotizzabile del 78% sui consumi attuali

ArtecLightDesign s.r.l.

Arch. Giancarlo Grassi

Daniele Canuti

.....



Appendice

L'illuminazione a LED HP (High Power)

Fino a non molto tempo fa la tecnologia led era di fatto inadatta all'illuminazione, non essendo il livello di luminosità adeguato e la resa cromatica insufficiente

Ma i led di ultima generazione hanno brillantemente superato questo scoglio

Basti pensare che, se una lampadina a filamento/alogeno disperde in calore oltre il 90% dell'energia fornita, convertendone in luce solo il 10%, un led di questo tipo converte in luce ben il 90% dell'energia fornita, con palese vantaggio energetico (ed etico)

La resa cromatica e la temperatura sono selezionabili in un ampio range di valori, adatti anche all'esposizione museale

Altro punto di forza inarrivabile per le lampade convenzionali è il tempo di vita (fino a 80.000 ore), che rende la manutenzione di fatto nulla e i costi di esercizio nel tempo decisamente convenienti, soprattutto in strutture come quelle religiose, caratterizzate dalle notevoli altezze di installazione e dal disagiata accesso

Occorre però notare che questi tempi di vita sono ottenibili solo utilizzando apparecchi accuratamente progettati in termini di qualità della sorgente luminosa, e dei relativi sistemi di alimentazione e dissipazione termica:

Le caratteristiche dei prodotti a basso costo infatti decadono molto rapidamente, sia in termini di luminosità che di costanza cromatica

I prodotti a basso costo utilizzano tecnologia led datata, con rendimento lumen/watt ridotto (50lumen/watt), quindi a parità di consumo hanno luminosità molto inferiore rispetto all'ultima generazione di led HP (100/150 lumen/watt)

I nostri pregressi di progettisti di apparecchi di illuminazione e le nostre attuali consulenze indipendenti per diversi produttori ci permettono di valutare con competenza la qualità di progettazione dei prodotti potenzialmente adatti al progetto

Gli alimentatori elettronici - interni o esterni agli apparecchi di qualità - garantiscono un adattamento automatico ai normali sbalzi di tensione di alimentazione, rendendo il tempo di vita delle lampade indipendente dalla qualità della tensione di rete (che invece influenza enormemente le lampade alogene e le lampade led a basso costo)

Ulteriore peculiarità è il funzionamento a bassa tensione a bassa temperatura, che ne incrementano l'affidabilità e la sicurezza, e l'assenza di filamenti e ampole in vetro intrinsecamente delicate

I Led non emettono raggi ultravioletti e infrarossi, e sono quindi l'ideale per l'illuminazione delle opere d'arte più delicate, e delle sostanze organiche, pigmentate e non - Non contengono componenti inquinanti (come il mercurio di molte lampade fluorescenti e a scarica), quindi il loro utilizzo e futuro smaltimento è privo di impatto ambientale