BIBLIOTECA DELLA LUCE REGGIANI

LUCE e CHIESE

Luce & Chiese

Reggiani Spa Illuminazione

Luce e Chiese

Biblioteca della Luce Reggiani
Luce e Chiese

Copyright © 1998 IMDCR
Copyright © 1998 Reggiani Spa Illuminazione

Viale Monza 16 - 20050 Sovico MI
tel 039 20711 fax 039 2071999
reggiani@xquasar.it www.reggiani.net

Prima edizione 1998
Seconda edizione 2001
ISBN 88-85209-11-4
Stampato in Italia

Luce e Chiese

a cura di
Reggiani Spa Illuminazione

REGGIANI
EDITORE

Indice

8 La luce del Terzo Millennio

12 Più vicini al celebrante

16 I. Le prestazioni illuminotecniche e l'applicazione

16 I.1 La luce diretta/indiretta. Apparecchi biemissione
20 I.2 La luce spaziale. Impianti semplici con un solo apparecchio
28 I.3 La luce diretta
36 I.4 La luce dei proiettori. Fasci luminosi larghi e stretti
40 I.5 La luce spaziale. Impianti complessi con più apparecchi

48 II. Un modo nuovo di utilizzare le tecnologie illuminotecniche

66 III. La luce e le opere d'arte

72 III.1 Luce naturale e artificiale
74 III.2 Evitare le esasperazioni

92 IV. La luce, espressione di esigenze storiche e religiose

106 V. Apparecchi d'illuminazione e fonti luminose

118 VI. Le lampade

118 VI.1 Lampada a incandescenza con alogeni a bassissima tensione (12v)
122 VI.2 Lampada a ioduri metallici: lampada a scarica in gas a vapori di alogenuri ad alta pressione
124 VI.3 Lampada al sodio: lampada a scarica in gas di vapori di sodio ad alta pressione
126 VI.4 Lampada a vapori di mercurio ad alta pressione Lampada a scarica in gas di vapori di mercurio

134 Appendice. Illuminare le chiese antiche
Atti del Seminario Tecnico di Vicenza, 21 maggio 1995

Contents

9 Light of the Third Millennium

15 Closer to the Celebrant

17 I. Lighting performance and related applications

17 I.1 Direct/indirect lighting and luminaires
23 I.2 Spatial light. Simple systems with single luminaire
33 I.3 Direct light
37 I.4 The light from projectors. Wide and narrow light beams
43 I.5 Spatial light. Complex systems with several luminaires

49 II. A new way of using lighting engineering technology

67 III. Light and works of art

73 III.1 Natural and artificial light
75 III.2 Avoiding extremes

93 IV. Light as an expression of religious and historical needs

107 V. Luminaires and light sources

119 VI. Lamps

119 VI.1 Incandescent lamp with halogens at very low voltage (12V)
123 VI.2 Metal halide lamp: high-pressure halogen vapour gas discharge lamp
125 VI.3 Sodium lamp: high-pressure sodium vapour gas discharge lamp
127 VI.4 High-pressure mercury vapour lamp. Mercury vapour gas discharge lamp

135 Appendix: Lighting in old churches

Proceedings of the Technical Seminar, Vicenza 21 May 1995

«Da lungo tempo la Chiesa ha fatto alleanza con voi. Voi avete edificato e decorato i suoi templi, celebrato i suoi dogmi, arricchito la sua liturgia.»

«For a long time the Church has been your ally. You have built and decorated its temples, celebrated its teaching, enriched its liturgy».

dal Concilio Ecumenico Vaticano II
from the Second Ecumenical Vatican Council

La luce del Terzo Millennio

Trent'anni fa, in uno dei momenti più significativi della sua storia e del suo magistero, il Concilio Ecumenico Vaticano II, la Chiesa ringraziò gli artisti rivolgendo loro "il suo messaggio di amicizia, di saluto, di grazie e di benedizione".

«Da lungo tempo la Chiesa ha fatto alleanza con voi. Voi avete edificato e decorato i suoi templi, celebrato i suoi dogmi, arricchito la sua liturgia. Voi l'avete aiutata a tradurre il suo messaggio divino nel linguaggio delle forme e delle figure, a rendere sensibile il mondo invisibile. Oggi come ieri la Chiesa ha bisogno di voi».

Se con il Concilio «è stata inaugurata l'immediata preparazione al Grande Giubileo del 2000, nel senso più ampio della parola», come Giovanni Paolo II scrive nella "Tertio Millennio Adveniente", è indubbio che, in questa vigilia dell'Anno Santo, gli uomini della cultura e dell'arte occupano un posto di rilievo unitamente ai testimoni della fede. Infatti, pur essendo un evento eminentemente pastorale, l'Anno Santo si realizza in espressioni culturali, che trovano nell'arte un'utile catarsi dello spirito. Cultura e arte ricoprono un ruolo ministeriale: entrambe devono aiutare i pellegrini nell'itinerario spirituale verso Dio, esprimendo nelle cose visibili l'ispirazione cristiana dei contenuti. Così operando, l'arte e la fede si armonizzano tra loro, anzi l'arte diventa lo strumento con il quale "l'inaccessibile" si comunica all'uomo e dialoga con lui. In questo contesto, i nuovi materiali e le nuove strutture che lo sviluppo tecnologico mette a disposizione del progettista consentono - come mai prima era accaduto all'interno del tempio - di far trionfare la legittima bellezza della luce, affidandole il compito di seguire ogni movimento dell'anima, predisponendola al sacrificio, alla riconciliazione tra Terra e Cielo. Naturalmente, soltanto una perfetta macchina per il governo della luce consente di ero-

Light of the Third Millennium

Thirty years ago the Church, at one of the most significant times in its history and teaching, the Second Ecumenical Vatican Council, thanked artists by addressing "its message of friendship, greeting, thanks and blessing" to them.

"For a long time the Church has been your ally. You have built and decorated its temples, celebrated its teaching, enriched its liturgy. You have helped it to translate its divine message into the language of shapes and figures, and to make the invisible world tangible. The Church needs you now, as it always has".

While the Council "launched the immediate preparations for the Great Jubilee of the year 2000, in the widest sense of the word", as John Paul II wrote in "Tertio Millennio Adveniente", there is no doubt that men of culture and art, together with those who profess the faith, occupy an important place on the eve of Holy Year. Although it is an eminently pastoral event, Holy Year takes shape in cultural expressions which find in art a useful catharsis of the spirit. Culture and art cover a ministering role; both must help pilgrims on their spiritual path towards God, expressing in visible things the Christian inspiration of the contents. In this way art and faith are harmonised with each other, and art becomes the instrument whereby the "inaccessible" communicates and converses with men. In this context the new materials and the new structures which technological advance makes available to designers allow the legitimate beauty of light to triumph, as had never happened before inside churches, assigning it the task of accompanying every movement of the soul, preparing it for Sacrifice and the reconciliation between Heaven and Earth. Naturally only a perfect machine for controlling light can supply the graduated

gare il livello d'illuminazione graduata necessario ad annullare, nella successione delle ore del giorno e delle stagioni, 1a differenza tra luce naturale e luce artificiale. Infatti, soltanto un intervento innovativo di altissima professionalità permette il passaggio dalla luce naturale dell'esterno a una luce quasi immateriale e suggestiva dell'interno, capace d' integrarsi immediatamente con i volumi, gli spazi, le superfici piane e curve, i vuoti e i pieni, le ombre e il palpitare di sensazioni che, trasfigurando quelle soggettive, ci identificano e ci partecipano al divino. Così concepita, l'arte della luce di nuovo si proietta verso il futuro, poiché svolge pienamente il suo compito specifico, che è quello di vivificare nella comunità dei fedeli il senso di appartenenza all'anima collettiva e universale che è nel cuore di ogni credente, oggi proteso verso "le soglie della speranza" indicate da Giovanni Paolo II.

Vincenzo Maddaloni

degree of illumination needed to eliminate the difference between natural light and artificial light at different times of day and seasons. In fact, only an innovative system designed with a very high degree of professional skill can successfully achieve the changeover from the natural light of the exterior to the almost intangible, evocative light of the interior, which immediately integrates with volumes, spaces, flat and curved surfaces, empty and solid parts, shadows and the pulsating sensations which, by transfiguring our subjective feelings, identify us with and allow us to participate in the Divine. Conceived in this way, the art of light is once again projected towards the future, since it fully performs its specific task of reviving in worshippers the sense of belonging to the collective, universal soul that lies in the heart of each believer, and reaches out towards "the thresholds of hope" indicated by John Paul II.

Vincenzo Maddaloni

Più vicini al celebrante

Il nostro intendimento è di creare un rapporto, logico e sequenziale, tra le motivazioni della ricerca tecnica, la rispondenza alle normative elettriche di sicurezza, le prestazioni illuminotecniche e l'applicazione degli apparecchi Reggiani all'interno dei luoghi di culto.

Di seguito verranno valutati i criteri per le diverse tecniche in relazione al "contenitore" architettonico, considerando di fondamentale importanza il risultato di ogni criterio scelto per favorire il rapido "calarsi" nell'ambiente per chi cerca raccoglimento, come per chi intende partecipare alla funzione liturgica. Il nostro approccio alle diverse tematiche è "da tecnici", e quindi riteniamo altrettanto fondamentale per la buona illuminazione di ogni chiesa la collaborazione con i progettisti dell'architettura e con i parroci, che sono i veri interpreti delle reali caratteristiche delle chiese.

Rodengo Saiano, Brescia
Abbazia Olivetana

Rodengo Saiano, Brescia
Abbazia Olivetana

Bikfaya, Libano
Chiesa di Nostra Signora del Soccorso

Bikfaya, Lebanon
Notre Dame de Secours Churh

Closer to the celebrant

The purpose of our presentation is to create a logical and sequential relationship between the motives for technical research, compliance with electrical safety standards, lighting engineering performances and installation of Reggiani spa fixtures inside places of worship.

The criteria for the various techniques are assessed in relation to the architectural "container", considering the result of each factor chosen to be of fundamental importance in speeding up the process of "tuning in" to the environment for those who seek contemplation, as well as for those who intend on taking part and participating in the liturgical rite.

We approach the various themes "as technicians" and therefore, to properly illuminate a church, we believe it is just as important to work with the designers of the architecture and with the parish priests - the true interpreters of the real characteristics of churches.

I. Le prestazioni illuminotecniche e l'applicazione

I.1 Luce diretta/indiretta. Apparecchi biemissione

I disegni, volutamente schematizzati, mettono in evidenza la creazione di relativamente pochi punti luce, installati a un'altezza accessibile, senza necessità di supporti straordinari per la normale manutenzione (ricambio lampade).

In quali ambienti. La luce solo indiretta, proiettata sul soffitto da cui viene riflessa, è consigliabile in ambienti di altezza contenuta (5-6 metri) e con soffitti chiari, di buona riflessione. In questo caso, la luce riflessa ritorna in buona misura verso il pavimento, consentendo il facile movimento e la lettura. Pertanto, la scelta di un impianto a luce indiretta deve considerare, fondamentalmente, la possibilità di ottenere illuminazione utile dalla riflessione del soffitto, senza proiettare su di esso una quantità eccessiva di luce, poiché in questo caso si otterrebbero soffitti innaturalmente sovrailluminati, e un ambiente con luminosità "innaturale" è di disturbo.

Gli apparecchi biemissione, applicabili in ambienti di altezza maggiore, consentono d'illuminare gli spazi superiori delle navate e contemporaneamente di ottenere un buon irraggiamento verso il pavimento. Quindi è possibile valorizzare le strutture superiori senza pregiudicare le necessarie intensità d'illuminamento rivolte ai piani di calpestio e all'esigenza di una serena lettura. Sarà bene completare l'impianto illuminando frontalmente il celebrante, l'altare e il tabernacolo, in modo da "avvicinarli" visivamente ai fedeli durante le celebrazioni.

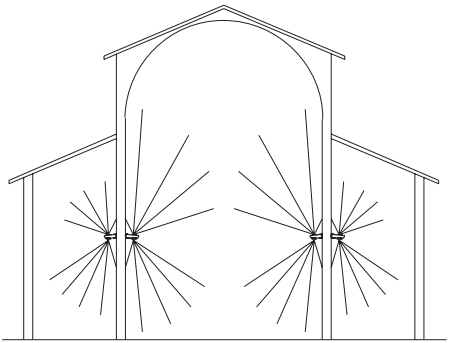
Lighting performance and related applications I.

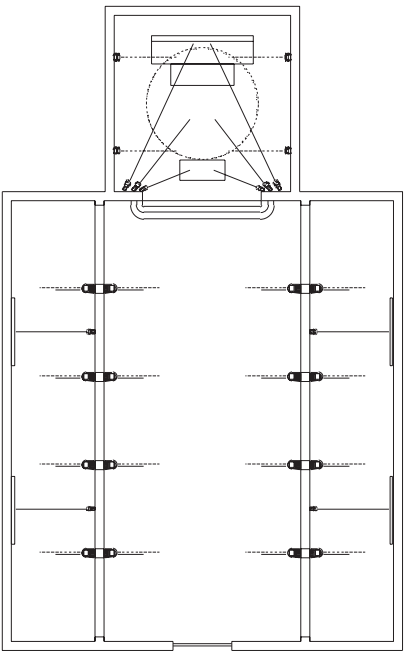
Direct/indirect lighting and luminaires I.1

These drawings, which are purposefully presented in a schematic format, highlight the creation of relatively few light sources, installed at an easy-to-reach height, without the need for any special stands to perform routine maintenance (to replace lamps).

In what environments - *only indirect light, projected on the ceiling from which it is reflected, is recommended in spaces with limited height (5-6 metres) and with light-coloured ceilings, with good reflection. In this case, a good amount of the reflected light returns towards the floor, making movements and reading easier. Therefore, a fundamental factor when choosing an indirect lighting system is the possibility of obtaining useful light that is reflected off the ceiling, without projecting an excessive amount of light on that ceiling. This would create an unnatural overlighting effect on the ceilings and an environment with "unnatural" luminosity is a disturbing environment.*

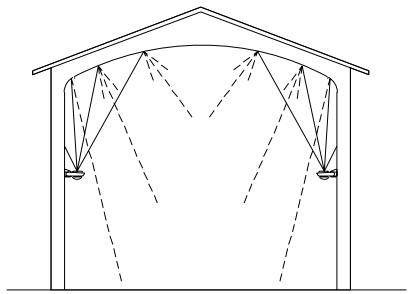
The direct-indirect lighting fixtures, which can be installed in environments with a greater height, are used to illuminate the upper areas of the naves, providing good radiation towards the floor at the same time. Therefore, it is possible to highlight the upper structures while also directing the required light intensity towards the walkable surfaces and making reading easier. When completing the system, it should be remembered however to illuminate the front of the celebrant, the altar and the tabernacle to make them visually "closer" to the parishioners during celebrations.

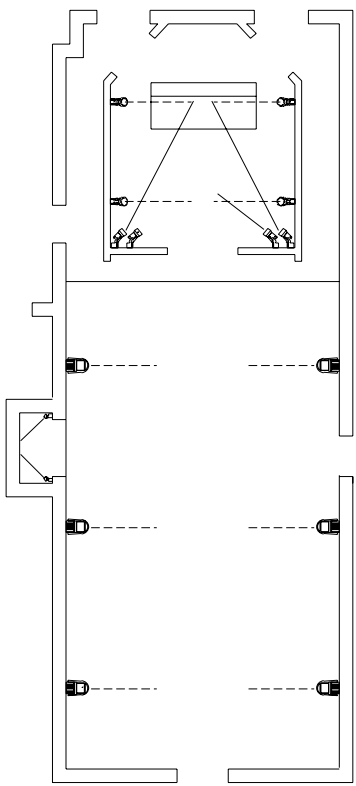




Luce diretta/indiretta
(apparecchio biemissione)

Direct/indirect light
(direct/indirect lighting
fixture)





Luce solo indiretta riflessa dal soffitto

Indirect light only reflected off the ceiling

I.2 Luce spaziale. Impianti semplici con un solo apparecchio

Luce spaziale. Ogni spazio architettonico detta naturalmente, istintivamente, le proprie regole e nella meravigliosa, unica, superiore storia dell'architettura religiosa convivono (con pesi diversi, in base alle diverse epoche storiche di realizzazione) la ricerca per dimostrare all'interno la grandezza di Dio e la grandezza, epoca dopo epoca, dell'evoluzione delle tecnologie costruttive. È per questo che, a nostro avviso, illuminare una chiesa significa avvicinare lo spazio che contiene alla percezione visiva di chi la frequenta, in modo da comunicare immediatamente la grandiosità delle motivazioni che ne hanno guidato e permesso la realizzazione e il buon mantenimento.

È nostra intenzione sostenere subito questo concetto, globalmente lontano dai criteri base dell'illuminazione, che per motivazioni economiche normalmente mirano a far percepire univocamente obiettivi od oggetti - quali un tavolo, il piano stradale, un'insegna - e raramente uno spazio. Eppure, è dallo spazio che noi riceviamo le sensazioni più significative. Nei nostri sopralluoghi, che precedono i nostri consigli sui criteri da seguire per la buona illuminazione di una chiesa, incontriamo e vediamo la celebrazione della santa messa, il catechismo, i coristi, i fedeli immersi nel raccoglimento, l'incessante assistenza dei religiosi. Il contenitore architettonico favorisce immediatamente la ricerca che motiva la presenza di ognuno.

Perché un solo apparecchio d'illuminazione. È la scelta globalmente più rapida, sommando la semplicità dell'impianto elettrico (pochi punti luce) alla semplicità di manutenzione. Esistono nella produzione Reggiani serie di apparecchi appositamente studiati per l'illuminazione spaziale. Le ottiche adottate consentono sia l'illuminazione indiretta/riflessa, che la biemissione (diretta/indiretta). Negli schemi

Breganze, Vicenza. Chiesa

Breganze, Vicenza. Church

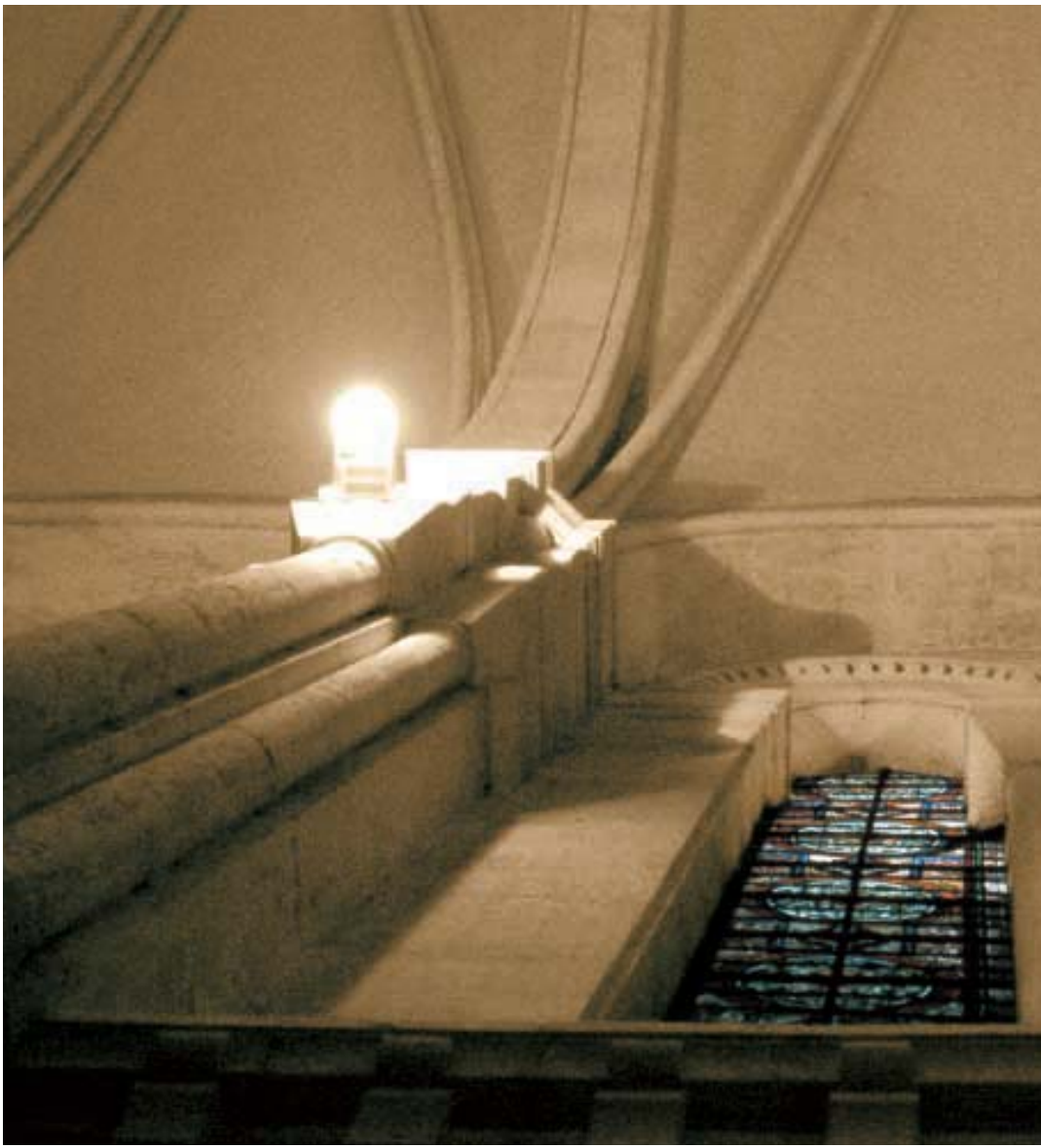
Breganze, Vicenza. Chiesa *Breganze, Vicenza. Church*

Spatial light. Simple systems with single luminaire *I.2*

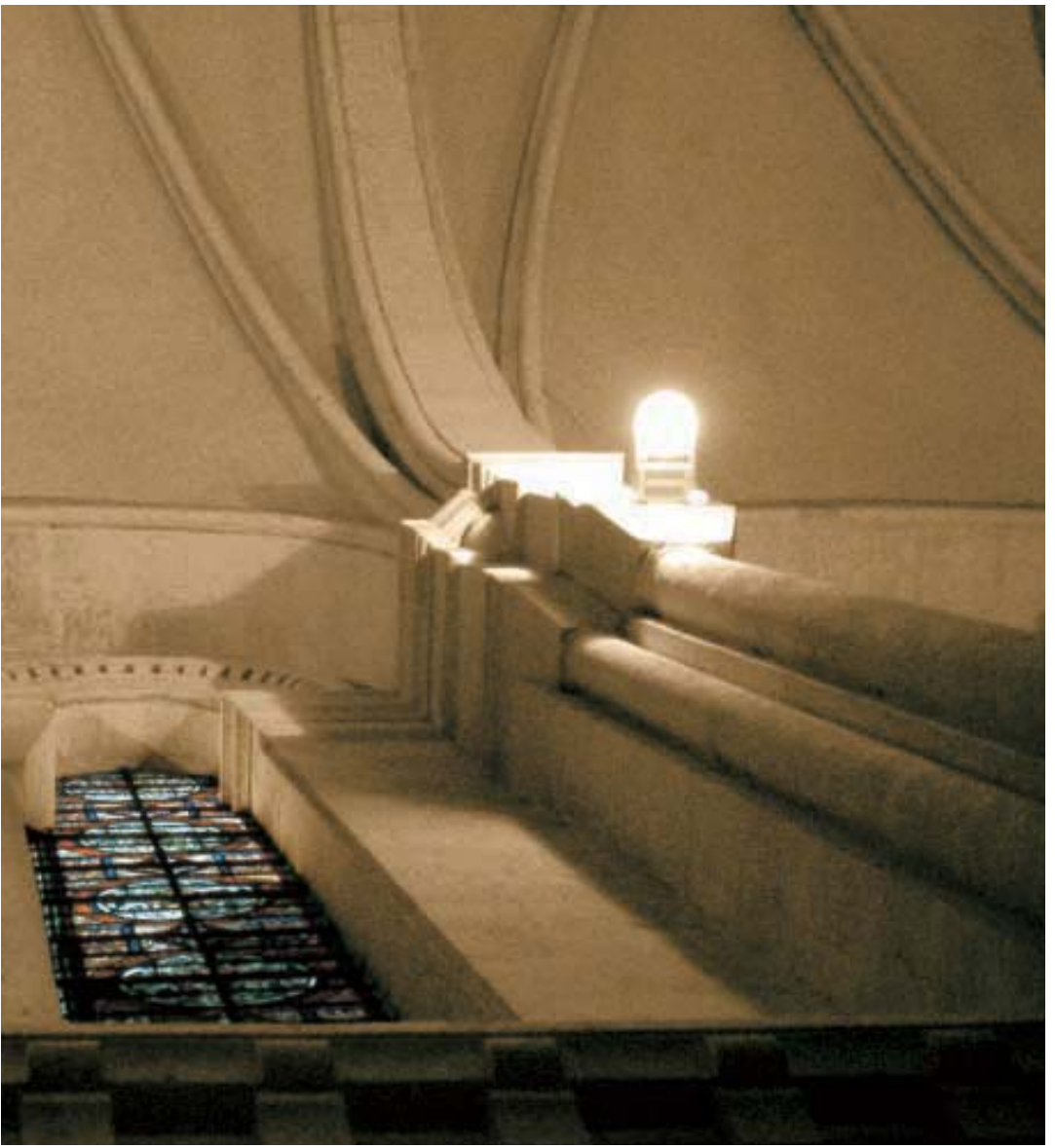
Spatial light*: each architectural space naturally and instinctively dictates its own rules and, in the marvellous, unique, superior history of religious architecture, the efforts, indoors, to demonstrate the magnificence of God, co-exist (with importance that varies according to the different historical periods of the construction) with the magnificence, epoch after epoch, of the evolution of construction technologies. And this is why we believe that illuminating a church means making the space that such a structure contains get closer to the visual perception of the churchgoers, to immediately communicate the grandiosity of the guiding reasons that led to such a construction and kept it in good condition.*

We intend on supporting this concept, which globally is far from the basic lighting criteria, which for economic reasons normally aim at making it possible to perceive only targets or objects, such as tables, or the road surface, or a sign; but rarely a space. Yet it is from space that we receive the most significant feelings. During our inspections, which are carried out prior to developing our recommendations about the criteria needed to ensure good lighting in a church, we attend and observe the celebration of the Holy Mass, the catechism, the choir members, the parishioners absorbed in prayer and the incessant assistance of the religious. For everyone, the architectural container immediately favours the search for meaning that justifies the presence of that structure.

Why a single lighting fixture*: this is, overall, the fastest choice that combines the simplicity of the electric system (only a few light sources) with the ease of maintenance. Reggiani spa produces two series of fixtures that are specially designed for spatial lighting. In both*



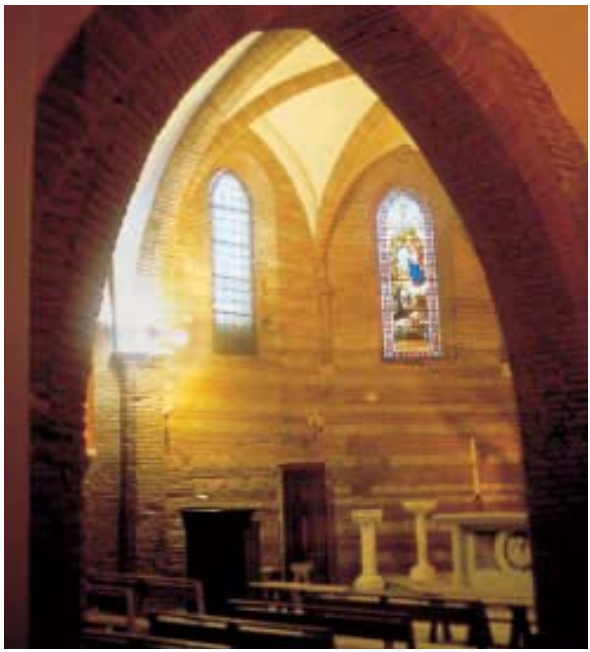
a pagina 18-19 ne vediamo chiaramente la semplicità applicativa.



cases the optics utilised generate indirect/reflected lighting as well as direct-indirect lighting. The simplicity of the application can be seen quite clearly in the diagrams on pages 18-19.

Toulouse, Francia
Chiesa di
Dremil-Lafage

Toulouse, France
Dremil-Lafage church



I.3 Luce diretta

È forse il tema più difficile, dopo i nostri precedenti riguardanti la luce spaziale e l'impianto complesso con molti apparecchi. Chiariamoci subito: luce diretta significa, per il 99% di tutti noi, luce utile, "povera", essenziale, luce faro, quindi "extrema ratio". In chiesa, però, questi sentimenti non ci arrivano mai così crudi. In essa viviamo momenti molto sinceri e una luce sincera diventa un amico. Un amico che l'illuminotecnica moderna può avvicinare, addolcire, sviluppare.

In taluni ambienti, la luce diretta è uno schema d'impianto imprescindibile. Nelle chiese con tetto scuro (con travature a vista, pitture opache e buie, architetture essenziali, oppure con sezioni larghe e basse in altezza, quindi piatte) l'illuminazione diretta diventa sicuramente l'unico sistema adatto a una confortevole interpretazione dell'ambiente. Simili spazi architettonici sono usati per favorire l'assemblea, lo stare insieme, il comprimere la presenza. Sono sensazioni che un impianto d'illuminazione concepito nel rispetto della regola delle luminanze può agevolare. In pratica, questo si ottiene andando a rischiarare leggermente la parte superiore del contenitore architettonico (modesto effetto di luce indiretta), in modo da non creare un "coperchio" buio, e puntando i proiettori nella normale direzione dell'attenzione (assemblea-altare-tabernacolo). I proiettori puntati direttamente verso il pavimento devono essere occultati nell'architettura con la massima attenzione, avere angoli di emissione diretta il più possibile contenuti, opportunamente schermati frontalmente con paraluce, schermi laterali, frangiluce alveolari.

Harissa, Libano
Basilica di S. Paolo

Harissa, Lebanon
St. Paul's Cathedral

Sono belle, queste chiese. Intense. Vicine. Entrarci dà subito la sensazione di tornare in un ambiente amico. Poi scatteranno considerazioni, ricerche, comunicazioni. E infi-

Harissa, Libano
Basilica di S. Paolo

Harissa, Lebanon
St. Paul's Cathedral

Rorschach, Svizzera
Chiesa Cattolica

Rorschach, Switzerland
Catholic church

Direct light I.3

It is perhaps the most difficult subject after our previous discussions about spatial light and the complex multiple-fixture system. Let's explain this right away: for 99% of us direct light means useful light, "poor" light, essential light, "guiding" light, therefore "extrema ratio". However, in church, we never receive these feelings in such a blunt manner. In church we experience direct light as sincere and therefore sincere light becomes a friend. "A friend" that the modern lighting engineering can get close to, enhance and develop.

Direct light is an absolute essential system layout in some environments. And certainly in churches with a dark roof (with facing beams, with mat and dark paint, with an essential architectural style, or with wide, short and therefore flat sections), direct lighting becomes the only comfortable system of interpreting the environment. Similar architectural spaces are used to enhance the feeling of the assembly, of being together, of compressing the physical presence. These are feelings that a lighting system, designed in compliance with luminance rules, can enhance. In practice, this is obtained by slightly "lightening" the top part of the architectural volume (modest indirect light effect) to avoid creating a dark "cover" and aiming the lights where attention is usually focused (parishioners-altar-tabernacle). The lights aimed directly towards the floor must be very carefully hidden in the architecture. Their direct emission angles must be as small as possible and shielded in the front with light screens, side guards and cellular light splitters.

These churches are beautiful. Intense. Intimate. The first feeling we perceive when entering these places is that we have returned to a friendly environment. Then other

Bratislava,
Repubblica Slovacca
Kloster Heilige Mutter

Bratislava, Slovak Republic
Kloster Heilige Mutter

ne la vicinanza, la sensazione di qualcuno vicino, magari il prossimo, se stessi, la parola. Raccomandiamo, anche qui, l'illuminazione dell'altare e del celebrante, in modo da intensificarne la presenza.

impressions, views and messages will emerge.

And then getting close, the feeling of someone close by, perhaps our fellow man, ourselves, the Word. Here too we also recommend lighting the altar and the celebrant to enhance the most intense presence.

Haillicourt, Francia
Chiesa

Haillicourt, France
Church

I.4 Luce dei proiettori. Fasci luminosi larghi e stretti

La scelta, il suggerimento, la proposta di un corpo illuminante è per certi versi un momento scontato. Nella pratica, tuttavia, è il momento culminante dell'analisi di una proposta illuminotecnica. È infatti il momento in cui filosofie, attenzioni, scelte si coniugano con la raffinata tecnica delle ottiche, dei riflettori, delle intensità luminose e con la loro distribuzione nello spazio.

La ricerca illuminotecnica ci offre decine, centinaia di soluzioni, e una di esse - di volta in volta - interpreta l'ambiente meglio delle altre. I fasci larghi devono conservare intensità nella direzione della proiezione. Infatti, vengono scelti quando è necessario - partendo, non dimentichiamolo, da installazioni puntiformi - per proiettare luce su una superficie, riempiendo di luce l'ambiente. La luminosità dell'atmosfera è importante, in certi ambienti, perché anche se i livelli d'illuminamento restano bassi, la luminosità globale permette la miglior percezione dei volumi, delle forme architettoniche, delle ombre. Questo è possibile con un fascio luminoso ampio, pieno, intenso. La figura indica tali caratteristiche. I fasci stretti sono altrettanto insidiosi. Possiamo usarli per mettere in dolce evidenza delle aree o delle superfici da avvicinare alla visione senza porle in tale evidenza da creare irrealtà. Anche più insidiosi sono gli ambienti (normalmente scuri) in cui il ricorso a fasci stretti può aggravare drammaticamente la percezione. Infatti, l'uso di fasci stretti può togliere totalmente la percezione dell'ambiente. In entrambi i casi, è importante che il fascio stretto distribuisca una contenuta intensità luminosa laterale, tale da graduare sia la percezione di pareti e volumi sia il passaggio dalle aree più luminose a quelle più moderatamente illuminate.

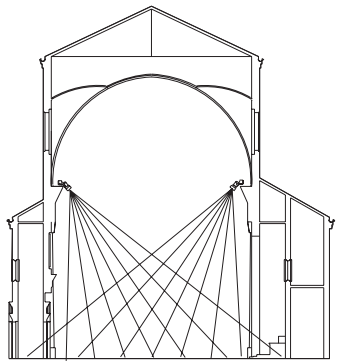
Illuminazione con fasci larghi/stretti

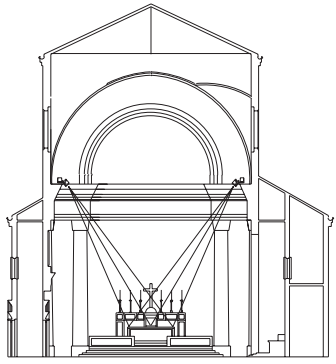
Wide/narrow beam lighting

The light from projectors. Wide and narrow lightbeams *I.4*

The choice, the suggestion, the proposal of a lighting fixture is in certain ways something that is taken for granted. In practice, however, it is the most critical point of the analysis of a lighting engineering solution. In fact, it is the moment in which philosophies, attention and choices blend with the refined technique of optics, reflectors, luminous intensities and their distribution in space.

Research offers us dozens if not hundreds of solutions and each one best interprets the environment in which a lighting system must be created. Wide beams must maintain the particular nature of preserving the intensity in the projected direction. In fact, they are chosen when it is necessary, starting, let's not forget, from point installations, to project light onto a surface, filling the environment with light. The luminosity of the atmosphere is important in certain environments because even if the lighting levels remain low, the global luminosity provides the best perception of the volume and spaces, architectural forms and shadows. This is possible with a luminous, wide, full and intense beam. The figure indicates these characteristics. The narrow beams are just as insidious. We can use them to gently highlight areas or surfaces to get close to and look at without highlighting them to the point of creating unreal situations.Even more insidious are the environments (normally the dark environments) in which the use of narrow beams may dramatically worsen the perception of such an environment. The use of narrow beams can in fact completely eliminate the perception of the environment. In both cases it is important for the narrow beam to distribute a limited amount of lateral luminous intensity in order to graduate the perception of the walls and spaces and to graduate the intensity of the most luminous areas to those with more moderate lighting.





Vicenza
Chiesa S. Filippo Neri

Vicenza
Church of St. Filippo Neri

I.5 Luce spaziale. Impianti complessi con più apparecchi

Quando i volumi architettonici sono complessi, l'illuminazione artificiale è naturalmente chiamata a scoprire, valorizzare, avvicinare volumi, forme, finiture, ombre che anni di pensiero e di lavoro hanno elaborato con infinita pazienza e desiderio di perfezione. Ci riferiamo naturalmente alle grandi chiese, che sono di norma grandi volumi, ma questa nostra analisi è universalmente riferibile anche ai piccoli volumi carichi di significati. In questo contesto, la nostra consulenza applicativa va a servire totalmente le necessità espresse dall'ambiente religioso: volte, navate, cupole, absidi, dipinti, affreschi, pareti, archi, altari.

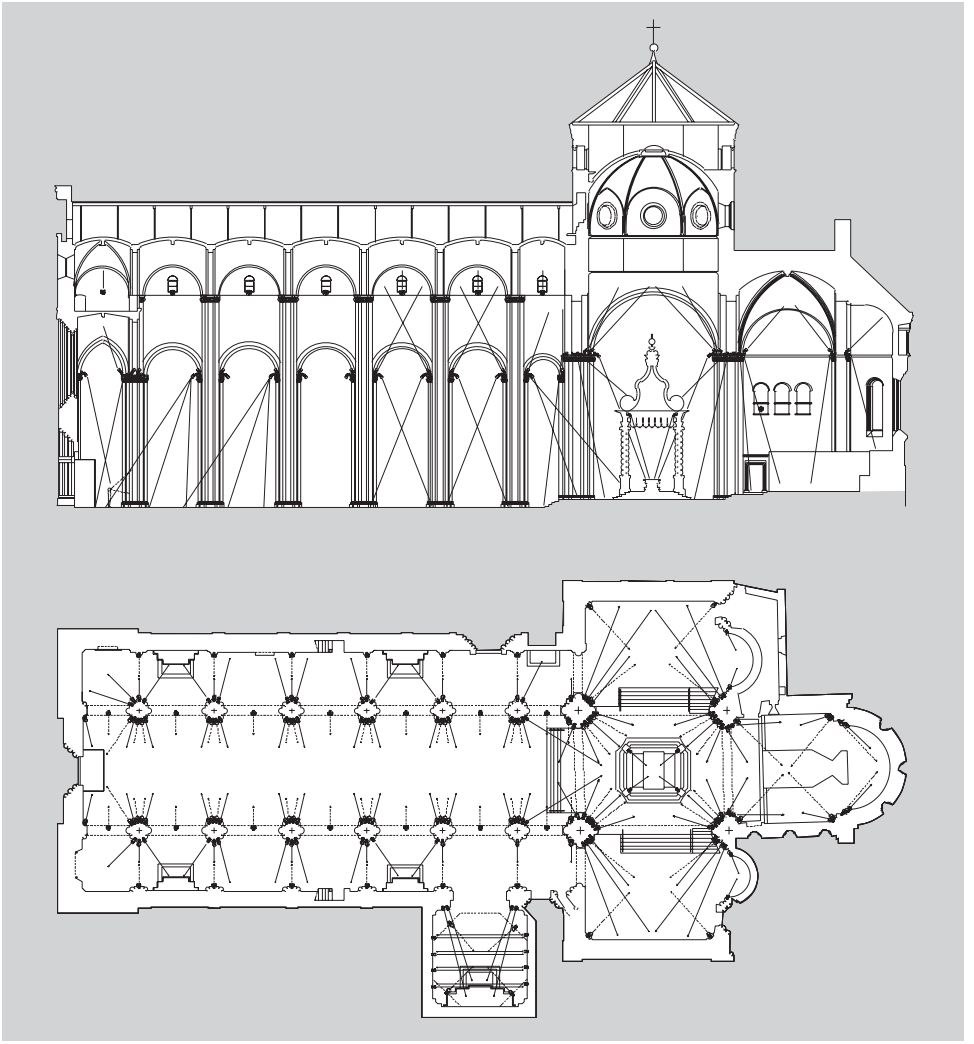
Quanto lavoro, quanta arte e dedizione, sono stati riservati ad ogni particolare. In questi contesti, il nostro primo scopo è di creare quella che potrebbe essere l'illuminazione base; o meglio, **l'illuminazione utile** a muoversi, leggere, camminare e comunicare in chiesa. Una volta definito questo livello base, verificando il miglior controllo dell'abbagliamento, sviluppare un corretto impianto dedicando ad ogni particolare la giusta cura. La grande gamma di ottiche prodotte da Reggiani consente di **curare ogni dettaglio**. Fasci luminosi conici, a ventaglio, asimmetrici, morbidi e controllati, senza aloni di discontinuità luminosa, sono la fondamentale e irrinunciabile risorsa per definire ogni dettaglio.

Nell'esempio schematizzato, fotografiamo il nostro intento: la luce fa risplendere lo spazio architettonico. Solo una corretta illuminazione può offrire un simile risultato.

È l'obiettivo da realizzare per l'illuminazione solenne, ma è anche una grande opportunità per valorizzare lo spazio con un'adeguata regia luminosa. Infatti, disporre di molti punti luce permette di scegliere, **combinando variamente le accensioni**, l'interpretazione psicologicamente più inerente alle diverse situazioni. La luce diretta parziale favori-

Vicenza. Chiesa di S. Filippo Neri

Vicenza. Church of St. Filippo Neri



Spatial light. Complex systems with several luminaires. *I.5*

In complex architectural volumes, artificial light is naturally called on to discover, enhance the value and get closer to the volumes, shapes, finishes and shadows that years of thought and work have developed with infinite patience and the desire for perfection. Naturally, we are referring to the large churches, which usually have huge volumes, but our analysis also refers in general to the small volumes which are brimming with meaning. Within this context, our application consulting services are focused directly on meeting all the needs expressed by the religious environment: vaults, naves, domes, apses, paintings, frescoes, walls, arches and altars.

How much work, art, devotion have been dedicated to every detail. Our primary objective in these contexts is to create that which might be called the base lighting, or better yet, useful lighting. In other words, ***useful lighting*** *for moving, reading, walking and communicating inside the church.*

By defining this base level, and verifying the best glare control, a correct system can be developed by dedicating the right amount of attention to each detail. All details can be handled thanks to the wide range of optics produced by Reggiani spa Illuminazione. Conic, fan-shaped, asymmetrical, soft and controlled luminous beams, without discontinuous luminous halos, are the undeniable fundamental resource for defining each detail. What we mean is clearly shown in the schematic example: light makes the architectural space glow. Only architecture and correct lighting can offer a similar view.

This is the objective to be achieved for solemn lighting. But it is also a great opportunity to enhance the value of the space using an adequate and well-interpreted lighting

Trento, Duomo
schema illuminotecnico

Trento, Cathedral
lighting project

sce il raccoglimento delle funzioni infrasettimanali, e così pure l'avvicinamento alle funzioni dedicate, a cui partecipa un numero ridotto di persone. **Le opere d'arte possono essere illuminate in modo esclusivo**, consentendo - nei momenti lontani dalle funzioni - un'unica lettura delle pitture e sculture esistenti ed enfatizzandone l'aspetto più umanistico, senza trascurare il desiderio di sentirsi vicini a Dio. Un'illuminazione blanda costringe l'occhio a cercare la visione: è normalmente il classico, inconscio momento che assorbe il fedele che cerca il raccoglimento, che cerca se stesso, una gioia, la preghiera.

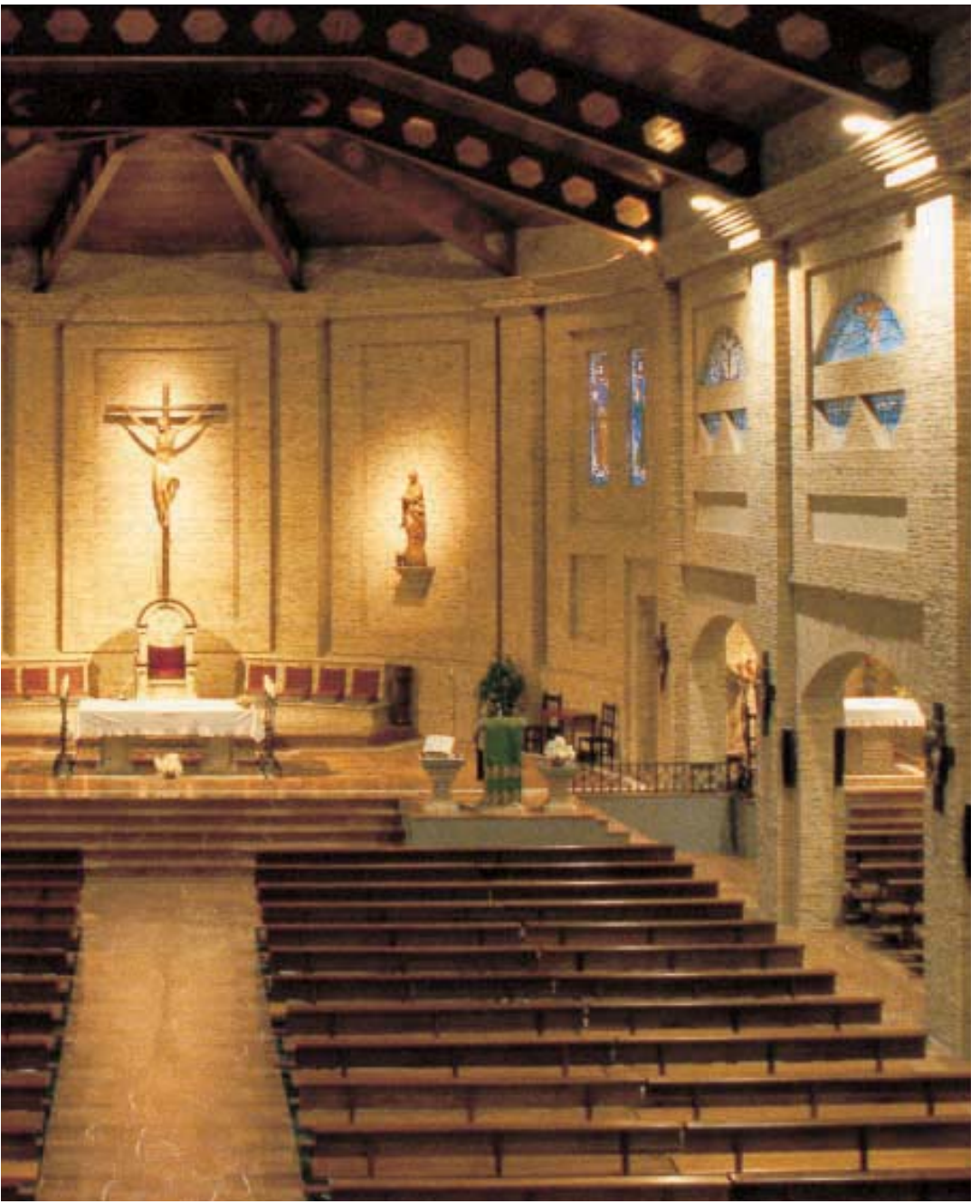
Testo a cura
del Centro Informazioni
di Reggiani spa Illuminazione.
Apparso su "Chiesa Oggi".

system. In fact, when lights are ***turned on in correct combinations****, multiple light sources can be used to create the psychologically best interpretation for the different situations. Partial direct lighting is used to highlight the services during the week and to get closer to special services involving select participation. It is possible to* ***illuminate only the works of art****, and when services are not being held, to view existing paintings and sculptures, emphasising their most humanistic aspects. But also the desire to feel close to God. Inadequate lighting forces the viewer to search for the object: normally, this is the classic, unconscious moment in which the parishioner is absorbed in contemplation, trying to find himself, joy and prayer.*

Article by Reggiani spa Illuminazione Information Centre.
Published in Chiesa Oggi

Toledo, Spagna
Chiesa di S. Teresa

Toledo, Spain
St. Theresa's church



II. Nuovo modo di utilizzare le tecnologie illuminotecniche

Il sistema d'illuminazione adottato nella chiesa parrocchiale di Albiate Brianza presenta un nuovo modo di utilizzare le tecnologie, e ciò dimostra che un progetto può svolgersi secondo tematiche molto diverse.

Considerando quanto si dice a proposito del Duomo di Monza (vedi pagina 94 e seguenti), ci si rende conto che le motivazioni sono diverse sebbene il tema sia lo stesso. Le particolarità del luogo e del contesto generano motivazioni diverse, ma pur nelle diversità resta comune il tema centrale: la chiesa come protagonista del tessuto urbano, promotrice del rilancio della vita collettiva, e luogo liturgico in cui ritrovare la possibilità di una comunicazione interiore e spirituale. Anche le istanze del parroco sono state soddisfatte nel rispetto della funzione-luce, benché sotto il profilo teorico-scientifico possano esservi alcuni elementi di critica. Ha prevalso una funzionalità non teorica, ma aderente a una realtà che tiene conto non solo del contesto ambientale ma anche dello svolgimento delle funzioni liturgiche e del vissuto socio-culturale dei fedeli.

Quest'attitudine a individuare l'impianto d'illuminazione come mezzo operativo capace di esaltare quel che serve alla funzione liturgica, è un fatto nuovo. Di fronte a un obiettivo presentato con importanza così prioritaria, il giudizio tecnico risulterebbe parziale e fuori luogo. Così, oltre alla funzione museale o di comunicazione mistica ecco una terza via: quella della funzionalità specifica,che presegue preordinati fini. Questo è stato possibile grazie ad apparecchi d'illuminazione che avevano prerogative di ampia versatilità. Ha giocato a favore della buona riuscita del lavoro anche la capacità dell'Ufficio Tecnico Reggiani di aprirsi a mondi diversi, liberandosi da ogni vincolo tecnico, pur sen-

A new way of using lighting engineering technology II.

The lighting system used in the Parish Church of Albiate Brianza presents **a new way of using technologies**, and this demonstrates that a project can be carried out according to very different themes.

Considering what is described about the Cathedral of Monza (see page 94 onward), one realizes that there are different reasons even within the framework of the same subject. Different reasons arise from the particular features of the location and the context, but even in differences there is a common theme: the church as a leading figure in the urban structure, a promoter of the pleasure of community life and a liturgical place where it is possible to rediscover the possibility of interior and spiritual communication. The requests of the parish priest were also met in accordance with the light function, even though from a theoretical-scientific viewpoint there might be some elements of criticism. A non-theoretical functionality prevailed, one that refers to a reality that not only considers the environmental context, but also the liturgical services and the socio-cultural experience of the parishioners.

*Identifying the lighting system as an operating device that is **capable of enhancing what is involved in the liturgical service, is a new concept**. Considering such an important objective, a technical opinion would be out of place and partial. Thus, in addition to acting as a museum or the means of mystic communication, here is a third possibility, namely specific functionality according to preordained purposes. This was possible thanks to lighting fixtures that, at the time they were designed, were already very versatile. The successful outcome of the work was*

za tradire il senso profondo, anche sotto il profilo scientifico, dell'atto d'illuminare. Mentre in altri casi abbiamo disconosciuto il valore del progetto computerizzato, perché un calcolo semplicistico non può assurgere al valore di un atto creativo legato a un particolare contesto, in questo caso riconosciamo che il calcolo si presta al compito di "verificare" quanto è stato messo in atto nel progetto, al fine di controllare se tutte le istanze attinenti alla funzione possano trovare un riscontro tecnico accettabile.

La predisposizione del sistema d'illuminazione ha seguito tre strade ben distinte: si è organizzata un'illuminazione per tutti i giorni, una per il giorno della domenica e una terza per le varie solennità. In pratica, gli eventi ricorrenti, sotto il profilo dell'illuminazione, vengono sempre soddisfatti in maniera completa, e l'attivazione del sistema richiesto può essere eseguita da un qualsiasi operatore. Un'altra scelta, che ha dato risultati particolarmente positivi e in linea con gli obiettivi che il progettista si era proposto, è stata quella degli apparecchi d'illuminazione di media potenza e di piccole dimensioni, che hanno ridotto considerevolmente l'inevitabile interferenza con le linee architettoniche. Naturalmente, l'adozione di apparecchi di media potenza ha comportato un aumento dei punti-luce; in compenso, si sono evitate concentrazioni di luminanze eccessive troppo evidenti.

Purtroppo, ogni soluzione porta con sé, oltre all'aspetto positivo - quello del raggiungimento degli obiettivi - anche qualche risvolto negativo, che si palesa ad esempio nella disposizione degli apparecchi d'illuminazione, in aggetto rispetto ai cornicioni. Questa soluzione ha tuttavia permesso di ottenere un'illuminazione meglio distribuita, tanto più dal momento che ci troviamo di fronte a volumi architettonici

also the result of the Reggiani Technical Office's ability to open the door to different worlds, releasing the fetters of all technical constraints, without betraying the profound sense of the act of illumination, even from a scientific point of view. Thus, based on such assumptions, if in other cases we did not recognize the value of the computerized design, because a simple calculation cannot attain the value of a creative act related to a particular context, in this case the calculation is used to "verify" what has been put into effect in the design. This makes it possible to determine if all the requests pertaining to the function can achieve an acceptable technical reference.

The lighting system was developed on three distinct levels: lighting for everyday use, for Sundays and for various solemn ceremonies. In practice, in terms of lighting, the recurrent events are always completely satisfied and the system can be activated by any operator. Another choice that achieved particularly positive results and that matched the objectives proposed by the designer, was that of using medium power and small-sized lighting fixtures. Thus, the system did not interfere very much with the architectural styling. Naturally, the use of medium power fixtures implied an increase in the number of light sources which however was compensated by avoiding obvious excessive concentrations of luminance.

Unfortunately, in addition to the positive aspect regarding the objectives to be attained, each solution also has some negative consequences that occur, for example, when lighting fixtures project out from the cornices, like in this case. However, it was possible to improve the lighting distribution with this solution, especially since we are dealing with architectural volumes which have inclined

planes, vaulted surfaces and relief or painted decorations instead of schematic representations. In fact, the Albiate Church, like most Churches and Basilicas, was re-constructed over the years. The previous Chiesetta di S. Carlo (St. Charles' Church) was knocked down and the first part of the present-day church was built in the XVIII century, with an extension being added on in 1903. This series of events led to a mixture of styles, even if the late-Baroque era style has prevailed.

Designing the lighting system for this church, like with other churches, means studying their history, their life not only as symbol-locations, but also in relation to the changes of the community of parishioners for which such constructions are points of reference. Light always has an important role in determining the identity and characterising the location. It satisfies, suggesting atmospheres and feelings, the search for spirituality of those who frequent that church. Today, attention is very often focused on the environment, its meanings and its force of communication and such attention becomes even more indispensable in such a place. Therefore, thinking of the suggestions, profound meanings and the emotions that are always part of a meeting with God and with the divine, the lighting design tried to incorporate the elements of the iconography and the contents of the messages coming from the architectural structures, the frescoes, the ornaments, the hangings and the objects of worship. Thus, many focal points of attention are created that invite the church-goer to meditate, supported by the memory of the pages of the Gospel and the Holy Scriptures.

The beautiful series of frescoed-covered domes unleash the imagination and generate an atmosphere

Monza, Duomo
Cappella S. Caterina
d'Alessandria

Monza, Cathedral,
St. Catherina d'Alessandria
Chapel

non schematici, provvisti di piani inclinati, a superfici a volta e a decorazioni in rilievo o dipinte. La Chiesa di Albiate infatti, come la maggior parte delle chiese e delle basiliche, ha subito rifacimenti nel corso del tempo. Abbattuta la precedente Chiesetta di S. Carlo, nel XVIII secolo nacque la prima parte della chiesa attuale, a cui si aggiunse un'estensione nel 1903. Questa successione di eventi ha comportato il sovrapporsi degli stili, anche se è prevalsa l'impronta dell'epoca tardo-barocca.

Occuparsi dell'illuminazione di chiese come questa vuol dire entrare nella loro storia, nella loro vita di luoghi-simbolo che sono anche in rapporto con i mutamenti delle comunità di fedeli per i quali esse sono punti di riferimento. La luce ha sempre un ruolo importante nel determinare l'identità e nel connotare il luogo. Essa risponde, suggerendo atmosfere e sensazioni, alla ricerca di spiritualità propria di chi frequenta la chiesa. L'attenzione per l'ambiente, i suoi significati e la sua forza di comunicazione, oggi molto diffusa, diviene ancora più indispensabile in un luogo come questo.

Pensando quindi alle suggestioni, ai significati profondi e all'emozione che sempre accompagnano l'incontro con Dio e con il divino, il progetto d'illuminazione ha cercato di cogliere gli elementi dell'iconografia e il contenuto dei messaggi che giungono dalle strutture architettoniche, dagli affreschi, dagli ornamenti, dagli addobbi e dagli oggetti di culto. Nascono così tanti punti focali di attenzione e d'invito alla riflessione, che collaborano con la memoria delle pagine dei Vangeli e delle Sacre Scritture. Colpiscono l'immaginazione, e riportano a un'atmosfera di serena contemplazione, le belle cupole affrescate, nel loro succedersi, sottolineato dalle curvature e dai fregi delle volute ampie e pie-

Monza, Duomo
Cappella di S.Caterina
d'Alessandria

Monza, Cathedral
St. Catherina d'Alessandria
Chapel

Albiate Brianza, Milano
Chiesa di S.Giovanni
Evangelista

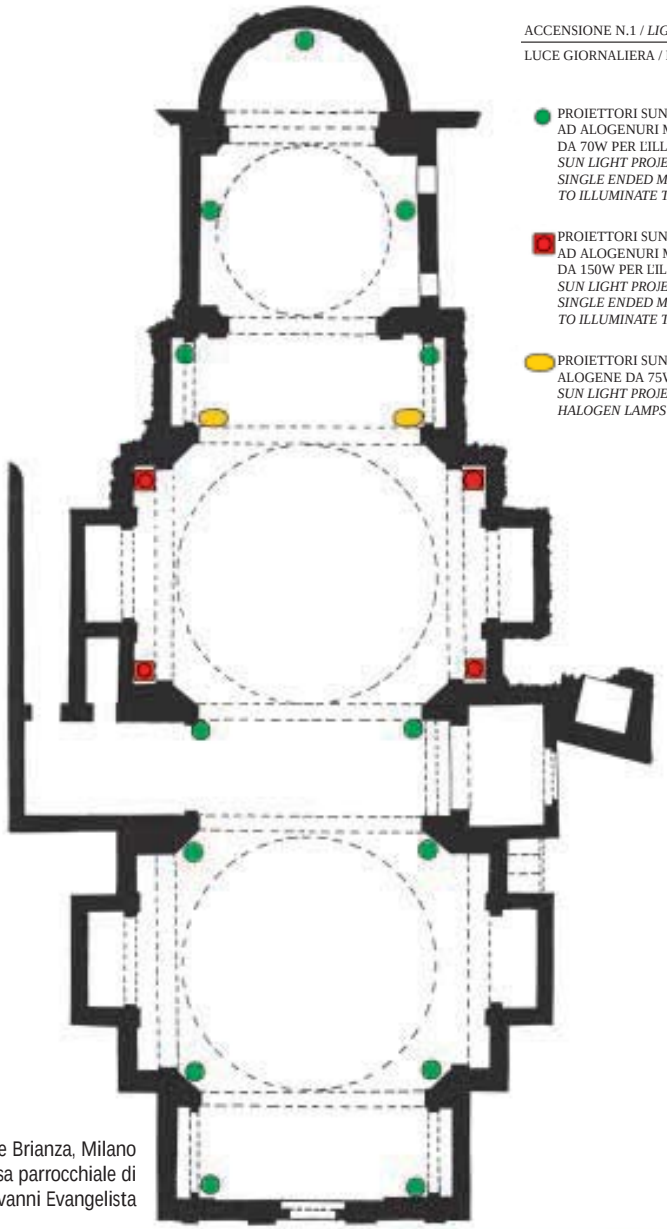
ne di respiro. Il lungo corridoio centrale tra i banchi di legno allineati conduce all'altare centrale, ove la luce esalta il bassorilievo in oro che ne costituisce la base - e induce alla lettura attenta della parabola evangelica della moltiplicazione dei pani - evidenziando la plasticità delle figure, il mosso andamento dei drappeggi e del paesaggio intorno alla figura del Cristo, mentre in due nicchie laterali si stagliano le figure di S. Fermo e di S. Giovanni Evangelista, e acquistano efficacia infine, investiti dalla luce in tutta la loro rotondità, due angeli incastonati nei fregi che percorrono, intervallati da altre teste di putti e angeli, l'intero perimetro laterale e inferiore dell'altare. Colpito dalla luce, si erge imponente, nel tabernacolo che sovrasta l'altare maggiore, anch'esso incorniciato da statue di angeli, il Crocifisso. I simboli circondati da raggi dorati, le colonnine in perfetto stile barocco, il volo di angeli sospesi intorno alla croce, sono inondati di luce sullo sfondo di un drappo rosso. Al di sopra, nelle cupole, si leggono senza sforzo gli affreschi. Soffermarsi sull'aspetto delle opere è indispensabile nella descrizione della metodologia dell'illuminazione e nell'enunciare la tecnica adottata per illuminare, proprio come momento esplicativo e dimostrativo di quanto si è affermato aprendo questo discorso sul fare luce in una visione correlata con l'ambiente in cui s'interviene.

Nella liturgia, si sommano non solo le azioni di rito, il fatto celebrativo e la ritualizzazione della spiritualità che diviene presenza e momento insostituibile di accostamento a Dio, ma anche sentimenti ed emozioni che prendono forma e si riconoscono nella parola di Dio, raffigurata da quel che circonda il fedele in preghiera e partecipe alle cerimonie religiose. Di conseguenza, l'aspetto che definiamo museale non ha rivestito il carattere primario che in altre occasioni si

of serene contemplation, emphazised by the curves and friezes of the extensive spiral scrolls. *The long central aisle between two wings of aligned wooden benches, lead us to the high altar, where light is the motive for enhancing the golden basreliefs that form the base of the altar. It also helps to attentively read the Gospel parable of the miracle of the loaves and fishes, highlighting the plasticity of the figures, the wavy movement of the draperies and the scenery around the figure of Christ, while two side niches display the figures of S. Fermo and S. Giovanni Evangelista (St. John the Evangelist). Finally, the light makes two angels stand out in all their roundness, as they nestle in the friezes that run around the entire side perimeter and lower part of the altar, interspaced with other heads of puttos and angels. The Crucifix in the tabernacle, that rises impressively over the high altar, framed by statues of angels, is also bathed in light. Symbols surrounded by golden beams, small columns in perfect Baroque style, a flight of angels suspended around the cross, are flooded by light on the background of a red drape. Above, in the domes, the frescoes can be quickly and easy understood and viewed. Pausing to focus on the detail of the artwork is indispensable when describing the lighting method and explaining the illumination technique. In fact, this explains and demonstrates what has been stated when this discussion began about correlating the light and the applications with the environment.*

The liturgy does not only include the rites, the celebration act and the ritualization of the spirituality, that becomes a presence and irreplaceable moment for getting close to God, but also feelings and emotions that take shape and are recognized in the words of God as depicted

Albiate Brianza, Milan
St. John's Parish Church



ACCENSIONE N.1 / *LIGHT LEVEL N.1*

LUCE GIORNALIERA / DAY LIGHT

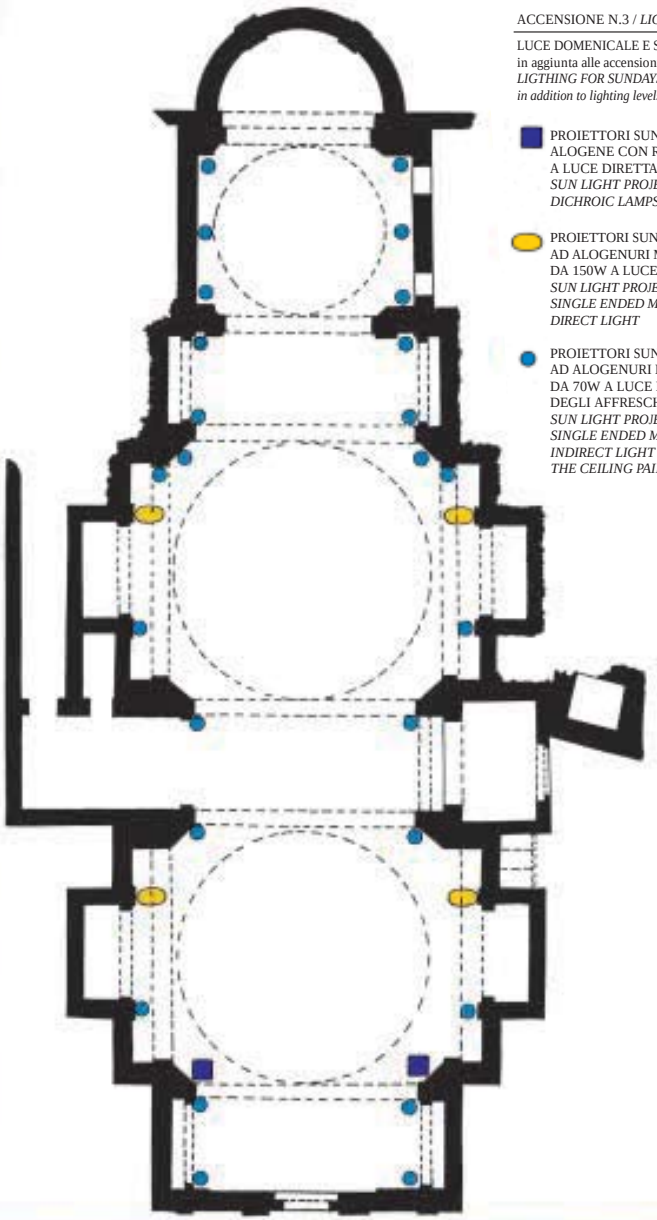
PROIETTORI SUN LIGHT CON LAMPADE
AD ALOGENURI METALLICI MONOATTACCO
DA 70W PER L'ILLUMINAZIONE DELLE NAVATE
SUN LIGHT PROJECTORS FOR 70W
SINGLE ENDED METAL HALIDE LAMPS
TO ILLUMINATE THE AISLES

PROIETTORI SUN LIGHT CON LAMPADE
AD ALOGENURI METALLICI MONOATTACCO
DA 150W PER L'ILLUMINAZIONE DELLE NAVATE
SUN LIGHT PROJECTORS FOR 150W
SINGLE ENDED METAL HALIDE LAMPS
TO ILLUMINATE THE AISLES

PROIETTORI SUN LIGHT CON 3 LAMPADE
ALOGENE DA 75W PER L'ILLUMINAZIONE DELL'ALTARE
SUN LIGHT PROJECTOR WITH 3x75W
HALOGEN LAMPS TO ILLUMINATE THE ALTAR

Albiate Brianza, Milano
Chiesa parrocchiale di
S. Giovanni Evangelista

Albiate Brianza, Milan
St. John's Parish Church



ACCENSIONE N.3 / *LIGHT LEVEL N.3*

LUCE DOMENICALE E STRAORDINARIA
in aggiunta alle accensioni 1 e 2
LIGTHING FOR SUNDAYS AND SPECIAL OCCASIONS
in addition to lighting levels 1 and 2

PROIETTORI SUN LIGHT CON LAMPADE ALOGENE CON RIFLETTORE DICROICO 3x75W A LUCE DIRETTA
SUN LIGHT PROJECTORS WITH 3x75W DICHROIC LAMPS DIRECT LIGHT

PROIETTORI SUN LIGHT PER LAMPADE AD ALOGENURI METALLICI MONOATTACCO DA 150W A LUCE DIRETTA
SUN LIGHT PROJECTORS FOR 150W SINGLE ENDED METAL HALIDE LAMPS DIRECT LIGHT

PROIETTORI SUN LIGHT PER LAMPADE AD ALOGENURI METALLICI MONOATTACCO DA 70W A LUCE INDIRETTA PER L'ILLUMINAZIONE DEGLI AFFRESCHI DEL SOFFITTO
SUN LIGHT PROJECTORS FOR 70W SINGLE ENDED METAL HALIDE LAMPS INDIRECT LIGHT TO ILLUMINATE THE CEILING PAINTINGS

Albiate Brianza, Milano
Chiesa parrocchiale di
S. Giovanni Evangelista

Albiate Brianza, Milan
St. John's Parish Church

potrebbe attribuire a specifici interventi illuminotecnici. Ciononostante, grazie alle ottime rese cromatiche delle lampade utilizzate e alle approfondite conoscenze dell'Ufficio Tecnico di Reggiani, si è ottenuta una buona evidenziazione delle opere artistiche ed è stata rispettata l'atmosfera mistica del luogo.

L'architettura richiede sempre una parcellizzazione delle fonti luminose. I continui cambiamenti di piani, gli aggetti, le numerose tonalità cromatiche non consentono illuminazioni generalizzate. Le considerazioni sull'illuminazione di zone diverse in ultima istanza si sommano in un unico volume, conferendo - se studiate con equilibrio, armonia e coerenza - all'intero spazio ambientale. All'illuminazione evidenziatrice degli elementi architettonici e decorativi occorre in ogni caso affiancare un'illuminazione "dedicata", che consenta - nell'ambito di un rigoroso comfort visivo - il rispetto delle necessità percettive durante lo svolgimento delle funzioni. Con fonti luminose di tipo puntiforme, risulta particolarmente difficile evitare fastidiose ombre o abbagliamenti che finiscono con il compromettere una buona percezione.

Volendo riportare il discorso sul piano della funzione, diremo che ottenere un'atmosfera pacata e rasserenante, ricorrendo a mezzi propri della resa scenografica, è certamente l'esito più gratificante per tutti coloro che hanno collaborato al progetto d'illuminazione.

Rubrica a cura del Prof. Luigi Manzoni e del Centro Informazioni di Reggiani.

and represented by what surrounds the parishioner who prays and participates in the religious ceremonies. As a consequence, that which we define as the museum aspect has not acquired a leading role for what on other occasions might be attributed to specific lighting projects. Nonetheless, thanks to the excellent chromatic yield of the lamps used and the extensive know-how of the Reggiani Technical Office, the art works were effectively highlighted and the mystical atmosphere of the location was also maintained.

Architecture always requires a division of light sources. Because of the continuous changes in the planes, the projections and the numerous chromatic hues, generalized lighting cannot be implemented. In the final analysis, the comments about lighting different areas can be summarized into a single volume, providing harmony and coherence, if studied in a balanced manner, within the entire environmental space. ***The lighting which highlights the architectural elements and decorations must always also be used with a "dedicated" lighting so that rites can be carried out, within the context of rigorous visual comfort, with respect to perceptive needs, to ensure that parishioners can always read easily****. With spot light sources it is particularly difficult to avoid bothersome shadows or glare, which end up reducing perceptive effectiveness. Considering everything in terms of the rite, obtaining a peaceful and reassuring atmosphere utilizing the means that are characteristic of the scenic layout, is certainly the most gratifying achievement for those who have worked on the lighting design.*

Article by Prof. Luigi Manzoni and the Reggiani spa Illuminazione Information Centre.

Casalpalocco, Roma
Chiesa di S. Timoteo

Casalpalocco, Rome
St. Timotheus' church

III. La luce e le opere d'arte

L'illuminazione delle Chiese non può essere standardizzata o tradotta in schemi precostituiti, sia pure corrispondenti a un certo numero di tipologie architettoniche. In ogni caso, una volta elaborato il progetto - sotto l'aspetto scenografico, architettonico e liturgico - ci si dovrà interrogare sulla resa delle opere d'arte o delle decorazioni presenti, che devono essere suddivise in opere essenzialmente decorative, in opere fortemente connesse con le le strutture architettoniche e in opere di rilevante valore artistico.

Per quanto riguarda l'illuminazione, ognuno dei tre aspetti sopra indicati assume connotazioni e valenze diverse. Le opere a carattere decorativo e quelle legate alla struttura architettonica richiedono un'illuminazione che mantenga il loro valore di alleggerimento, sottolineatura, identificazione e diversificazione dell'avvicendarsi dei volumi e delle superfici architettoniche. Pur restando al progettista l'obbligo di rispettare le motivazioni del progetto originario, nonché le valenze cromatiche e scenografiche, non è certamente necessario mettere in atto sofisticati sistemi d'illuminazione e protezione: risulta sufficiente una corretta mediazione a favore di una giusta resa dell'intera struttura architettonica. Invece, nel caso delle opere d'arte, pur dovendo necessariamente mantenere il legame fra struttura architettonica e decorazione, si pone il problema della conservazione e della fruizione dell'opera da parte del pubblico e degli studiosi: in questo caso, ovviamente senza perdere il senso della sua profondità misterico-sacramentale, la chiesa acquista anche il valore di uno spazio museale.

La nostra attenzione sarà rivolta soprattutto a temi specifici,quali le modalità, i mezzi, gli strumenti, offerti dalla

Light and works of art III.

Lighting in Churches cannot be standardized or rendered into predefined schemes though corresponding to a certain number of architectural types. But once the best design **has been formulated, in terms of scenic as well as architectural and liturgical factors**, the question must be raised about the representation of the works of art or decorations. It must be possible to divide the works into decorations, works directly related to the organization of the architectural structures and works with intrinsic artistic value.

With regard to lighting, each of the aspects indicated above has different characteristics and values. The decorative type of works and those related to the architectural structure require lighting that maintains their ability to lighten, highlight, identify and diversify the sequence of volumes and architectural surfaces.

Though the designer must respect the original design concepts and the chromatic and scenic elements, it certainly is not necessary to utilize sophisticated lighting and protection systems: it is sufficient enough to find the right balance to ensure the proper representation of the entire architectural structure. Instead, for works of art, though the bond between architectural structure and decoration must be maintained, the problem arises regarding the preservation and access to the artwork by the public and by scholars: in this case the church functions as a museum, and obviously continuing the sense of its mystic-sacramental profoundness.

In this discussion, our attention will be focused in particular, and obviously in a conversational manner, on specific themes, such as the procedures, tools and

scienza e dalla tecnica, per giungere a una compiuta e approfondita conoscenza, oltre che a una buona visione delle opere d'arte e dei luoghi in cui esse sono ospitate. Spesso si dimentica che il rapporto dell'artista con il mezzo (pittura, scultura, architettura) e con la materia medante i quali intende esprimersi , è strettamente connesso - anzi è in una condizione di assoluta reciprocità - con la luce. Il problema è vasto, e si estende a vari livelli di soggettività e oggettività, implicando più dimensioni, percettivo-sensoriali, spaziali, emotive, temporali e storiche. È evidente che l'opera d'arte assume presenza e significato simbolico e stabilisce con noi un rapporto - d'immaginazione, di pensiero e d'invito alla spiritualità - che deve esprimersi attraverso tensioni e soluzioni spaziali. Salvare l'emozione che l'opera, in quanto tale, comunica è il vero scopo dell'illuminare, come momento insostituibile e fondamentale per riuscire a preservare il senso dell'opera e il suo carico di suggestione, di espressività creativa e di contenuto interiore e da interiorizzare.

Villanterio, Pavia
Santuario di S. Maria in Commenda

Villanterio, Pavia
St. Mary in Commenda Sanctuary

Progetto illuminotecnico e realizzazione di FILAMP, Milano

Lighting design by FILAMP, Milan

instruments offered by science and by technology, to obtain complete and in-depth knowledge, in addition to an excellent view of the works of art and the places in which they are displayed. It is often forgotten that the relationship of the artist with any medium with which he intends on expressing himself (painting, sculpture, architecture) and with any material that he uses to create the work, has always been closely related to light in what, in fact, is a completely mutual bond. This is a wide-ranging problem, and it extends to various levels of subjectivity and objectivity, and implies various perceptive-sensorial, spatial, emotive, time and historical dimensions.

It is obvious that the work of art has a specific presence and symbolic meaning and establishes a relationship with us that involves imagination, thought and invitation towards the spirituality that must occur in the best possible manner through spatial tensions and solutions. *Preserving the emotion that the work, as such, communicates, is the real and final purpose of the act of illuminating - an irreplaceable and fundamental moment to maintain the "meaning" of the work, its impressive essence and creative expressiveness as well as its interior content to be internalized.*

Buenos Aires, Argentina.
Chiesa di Nuestra Señora del Pilar

Buenos AIres, Argentina
Church of Nuestra Señora del Pilar

III.1 Luce naturale e artificiale

In un gran numero di realizzazioni, compromettendo la visione delle opere, emerge una distratta considerazione del delicatissimo problema dell'intrecciarsi e integrarsi della luce naturale e artificiale. La luce deve essere "guida" alle opere, e - come ogni vera guida, esperta e preparata - deve saper condurre e introdurre in un mondo vivo, palpitante di messaggi, invitante alla riflessione e alle pause confortanti del pensiero e della fede religiosa, e alle emozioni e agli slanci del cuore provocati dalla visione.

Certamente, queste condizioni ottimali non si otterranno mai immergendo opere e luoghi in bagni di luce indifferenziati e unificati, piatti e monotoni. È evidente che questa illuminazione non ammette atti di superficialità né dilettantismi, e tanto meno abbandoni a immotivate forzature sceniche. Infatti, uno dei rischi da evitare è proprio quello di alterare i parametri scientifici dell'illuminazione per cadere nell'eccesso opposto all'appiattimento sopra descritto, e - abbacinati dagli "effetti" - lasciarsi andare all'accentuazione drammatica del colore, della texture, della materia di cui è composta l'opera, ottenendo solo il risultato di una stonata "coreografia" dell'opera e di una palese sopraffazione dell'artista. Una cattiva illuminazione può ostacolare la visione di un dipinto a olio con numerosi traslucidi, oppure isolare dall'esperienza, non solo visiva; ad esempio, quando le opere scultoree siano scarsamente illuminate o esageratamente poste in rilievo solo in alcune parti. Ridurre l'intera problematica della luce nei confronti dell'opera d'arte a termini di quantità o distribuzione dell'illuminazione, significa banalizzarla e limitarla fortemente. Il problema è invece polivalente, accogliendo nella sua complessità l'educazione percettiva che riceviamo fin da bambini, l'ambiente storico-culturale in cui si è generata l'opera d'arte, la significazione

Natural and artificial light §

There is also a superficial consideration of the problem of the very delicate intertwining and integration of natural and artificial light that occurs in a large number of projects to the detriment of a view of the works that is clear, precise and perfect. Thus, the light must be a "guide" to the works and, as such, an expert and well prepared. Light must know how to lead and introduce us into a living world that is pulsating with messages, that invites us to contemplate and take comforting pauses in thought and religious faith, to experience the even sudden flood of emotions and surges of the heart generated by the view.

Certainly these optimum conditions will never be obtained by drowning the works and places in pools of undifferentiated and unified light that is flat and monotonous. It is obvious that this lighting cannot be superficial nor amateurish, nor can it use forced and unjustified staging. In fact, one of the risks to avoid is that of altering the scientific parameters of the lighting, to fall into the trap of exaggerating the opposite of the flattening described above and, blinded by the "effects", to dramatically accentuate the colour, the texture and the material used to create the work, thus devising an out-of-place "choreography" of the composition and an outright betrayal of the artist by overriding his message. Poor lighting may prevent us from seeing an oil painting because of the numerous translucent effects, or isolate us from what is not only a visual experience, for example when the sculptures are poorly illuminated or only a few parts are placed in relief. Reducing the entire problem of light, with regard to the work of art, in terms of quantity or distribution of lighting, is too simplicistic and too restrictive. Instead, the problem has many facets and globally includes the perceptive education that we

e lettura semantica della stessa, le possibilità di ripercussione ed evocazione che le opere dovrebbero generare in noi, le valenze proprie dell'opera e la sua sintonia con il nostro mondo interiore.

III.2 Evitare le esasperazioni

Di solito, i valori d'illuminamento risultano eccessivi e non compatibili con l'esigenza di tutelare e conservare le opere antiche, spesso realizzate con prodotti inadatti a resistere in ambienti normali per lunghi periodi. Spesso il colore, dopo 90 milioni di ore/lux, subisce mutamenti, evidenti soprattutto nei riguardi della sua saturazione. Pertanto, prendendo come termine di misura l'ora/lux, si dovrà determinare - in base al tipo d'opera e al suo grado di resistenza alla luce - il minimo livello possibile d'illuminamento in rapporto al periodo più lungo possibile di preservazione.

Naturalmente, anche se in questa sede ci occupiamo d'illuminazione, non dobbiamo dimenticare che la luce non è la sola potenziale nemica della conservazione delle opere; in questa vicenda sono coinvolte anche la composizione dell'aria e il suo trattamento, la temperatura e l'umidità. Pertanto, le possibilità di conservare e far vedere bene l'opera occupano due posti antitetici fra loro, e quanto più viene soddisfatta la percezione visiva tanto più l'opera rischia di deteriorarsi.

In pratica, per quanto riguarda la luce, tre sono gli elementi nocivi: le radiazioni infrarosse (IR), che procurano riscaldamento, le radiazioni ultraviolette e le bande del violetto, del blu e - in parte - del verde, che generano mutamenti fotochimici.

Va detto che generalmente la luce artificiale è meno dan-

receive as children, the historical-cultural environment in which the work of art is created, the meaning and semantic comprehension of such a work, the possibility of repercussions and evocations that the works should provoke in us, the real "values" of such art and the relationship of identity and harmony with our interior world.

Avoiding extremes III.2

Usually, lighting values are excessive and incompatible with the need to safeguard and preserve ancient works of art, which were often made with products unable to resist in normal environments for long periods of time. The colour, after 90 million hours/lux, often changes considerably, especially in terms of its saturation. Therefore, by considering the hour/lux as the unit of measurement, the minimum possible level of lighting should be calculated, in relation to the longest possible period of conservation, based on the type of work and its light resistance capacities. Naturally, even though we are discussing lighting, it should not be forgotten that light is not the only problem in terms of preserving works of art. There are other factors, such as the composition of the air, its conditioning, the temperature and the humidity. Therefore, the possibility of seeing and preserving the work are at two ends of the scale and the more that visual perception is enhanced the greater the risk that the work will deteriorate. In practice, with regard to light, there are three harmful elements: infra-red radiation (IR), which generates heat, ultraviolet radiation and the violet, blue and a portion of the green bands that lead to photochemical changes.

It should be mentioned that, in general, artificial light is less harmful than natural light, especially when direct sunlight is involved. With this in mind, it can be understood that natural light, which is always desired, must be controlled. The damage caused by direct natural light is 20 times greater than the light from an incandescent lamp and 10 times greater than that of a fluorescent lamp. In general, incandescent lamps give works with warm colours a warm appearance and tend to darken those with cold colours.

Naturally, the sunlight with a better balance of hot and cold radiation, is the best light to confer the feelings of naturalness even if, in this case, the context in which the work was conceived is more important than the naturalness of the colour-perception. It should also not be forgotten that naturalness is defined as the correspondence to colours according to an interior parameter that derives from preconceived notions, perceptive education and a subjective concept of the natural.

The oil paintings that have been exposed to light for extensive periods and which must have an unlimited duration over time, have been preserved to the present thanks to the reduced illumination that was a limit of the past. For what concerns lighting levels in general, it is always good practice to design general and special lighting for the work exhibited, taking into account the colours, textures, reliefs, etc. and being compatible with the general light. ***Daylight, which varies according to the geographic location and which depends on how the day progresses, may become involved only as general light that can be integrated, and harmonized, being totally replaced, when necessary, by artificial light.*** *Naturally, a "designer"*

Fulcenzio, Lecce
Chiesa di S. Antonio da Padova

Fulcenzio, Lecce
St. Anthony from Padua's Church

Fulcenzio, Lecce
Chiesa di S. Antonio da Padova

Fulcenzio, Lecce
St. Anthony from Padua's Church

nosa di quella naturale, soprattutto quando si tratta di irraggiamento diretto del sole. Da ciò discende che la luce naturale, sempre auspicabile, deve assolutamente essere controllata. Il potere di nocività della luce naturale diretta è pari a 20 volte quella della luce di una lampada a incandescenza e 10 volte superiore a quella di una lampada a fluorescenza. In genere, le lampade a incandescenza danno un'apparenza calda alle opere con colori caldi e tendono a scurire quelle dai colori freddi.

Naturalmente, avendo un maggior equilibrio fra radiazioni calde e fredde, la luce del giorno è la più idonea a conferire sensazioni di naturalità, anche se in questo caso il contesto nel quale l'opera è stata concepita conta più della naturalità della sensazione-colore, non dimenticando che per naturalità si intende la rispondenza ai colori secondo un parametro personale, che deriva dai pregiudizi, dall'educazione percettiva e dall'opinione soggettiva di ciò che è naturale.

Le pitture a olio, sottoposte a lunghissimi periodi di esposizione alla luce, si sono conservate fino ai nostri giorni proprio grazie all'insufficiente illuminazione che costituiva un limite del passato. Per quanto riguarda i livelli d'illuminamento in generale, si dovrà considerare che è sempre buona norma progettare un'illuminazione generale e una particolare sull'opera esposta, di volta in volta adatta all'opera, in considerazione dei suoi colori, della sua texture, dei suoi rilievi, e compatibile con la luce generale. La luce naturale - che varia a seconda della collocazione geografica, della stagione e dell'ora del giorno - deve essere considerata solo come luce generale, capace d'integrarsi, armonizzarsi e all'occorrenza farsi sostituire da quella artificiale.

Naturalmente, un progettista non dovrebbe mai fare l'er-

Fulcenzio, Lecce
Chiesa di S. Antonio da Padova

Fulcenzio, Lecce
St. Anthony from Padua's Church

rore d'interpretare autonomamente il messaggio artistico di un'opera. Ad esempio, Michelangelo ha scolpito la Pietà ponendo il piano di lavoro esposto a nord, quindi scegliendo una luce diffusa e morbida; se la scultura venisse illuminata seguendo un parametro moderno degli alti contrasti, potremmo dire di aver fatto un'opera di illuminazione ma non di aver illuminato la Pietà di Michelangelo o di aver rispettato il significato dell'opera michelangiolesca.

Ovviamente, nel progetto d'illuminazione non si può tralasciare di approfondire quei parametri che attengono alla manutenzione. Se gli spazi delle chiese possono godere della presenza della luce naturale, che naturalmente va controllata, si avranno per la luce artificiale diverse accensioni, in modo da compensare automaticamente le variazioni del valore della luce naturale. Restando nell'ambito tecnico, per ciò che attiene alla scelta dei metodi d'illuminazione ci si dovrà preoccupare che la distanza degli apparecchi d'illuminazione dalle opere rientri nei limiti di sicurezza stabiliti, ricordando che - per i fasci di luce molto stretti - tali distanze devono essere opportunamente aumentate. Occorrerà inoltre considerare attentamente le risposte alla luce dei materiali costituenti l'opera.

Varrà la pena accennare anche a quei fenomeni di sinestesia, programmati dall'artista, che spesso vengono mortificati da un progettista di luce poco attento. Il coinvolgimenti dei vari sensi durante l'apprezzamento di un'opera, specialmente nel caso di soggetti religiosi, avviene quando un progetto è abbastanza sensibile e raffinato da favorire la comunicazione plurisensoriale con particolari condizioni percettive. Il problema nodale di ogni progettazione è quello di trovare identità in un'elaborazione di più atti creativi, fortemente legati al contesto ambientale dell'intera opera

*should never make the mistake of independently interpreting the artistic message of a work of art. For example, Michelangelo sculpted the Pietà exposing the work surface to the north, and therefore choosing a diffuse and soft light. If the sculpture were illuminated based on a modern parameter with high contrasts, we could say that we had created lighting but not that we had illuminated the Pietà of Michelangelo or that we respected the "meaning" of his work.Obviously, in the lighting design, it is necessary to remember all those parameters that refer to maintenance. If the spaces in the churches can enjoy the presence of natural light, which obviously must be controlled, t***hey will be illuminated at various times by the artificial light, which will automatically compensate for the variation in the level of the natural light***.*

Remaining in the technical field for what concerns the choice of lighting methods, it is also important to recall that the distance of the lighting fixtures from the works must be within the defined safety limits recalling that, for very narrow light beams, these distances must be suitably increased. In addition, it is also important to consider the reaction to light of the materials used in the work. It will always be worth mentioning those phenomena of synaesthesia, often planned by the artist and miserably debased by a designer who does not use light very carefully. Respect for the involvement of various senses while appreciating a work and especially for the characteristics of the religious subjects, is always the result of a logical and elegant design that makes the multi-sensorial communication "come alive" only in specific perceptive situations. From this arises the main problem of each design that, as such, must find an identity within a process of several

d'arte. L'opera risponderà così a una funzione di ordine pragmatico, rendendosi perfettamente visibile, e all'esigenza di evocazione e di autenticità di significato, dovuta all'anelito di spiritualità dell'uomo.

creative acts that are closely related to the environmental context of the entire work of art. Thus, the work will correspond to a pragmatic function, that we can summarize in seeing it perfectly, and the need for evocation and authenticity of meaning aimed in particular at man's spiritual need.

Milano
Cripta di S. Fedele

Milan
St. Fedele's Crypt

Chiesa di Carrara San Giorgio, Padova

Per l'illuminazione di un ambiente dai richiami neoclassici si è proposta una luce diretta molto morbida che lava letteralmente le pareti, facendo risaltare i cornicioni e le colonne della navata, oltre a un'illuminazione indiretta che dà volume alla chiesa.
Per l'installazione, si è sfruttato il cornicione che corre intorno al perimetro, il cui spessore permette di dissimulare i proiettori, per altro d'ingombro assai contenuto.

Duomo di Venzone Venzone

Il problema principale del Duomo di Venzone è la struttura interna delle pareti, in parte restaurate e parte nelle condizioni originali, con pareti in pietra. Si tratta di un ambiente molto scuro, che necessita di un'elevata potenza luminosa, diretta essenzialmente sul pavimento.
A questo scopo, è stata scelta un'illuminazione con proiettori a ioduri metallici a tonalità calda, che garantisceun un rendimento elevato e una buona resa dei colori delle strutture interne.

Church of Carrara San Giorgio, Padua

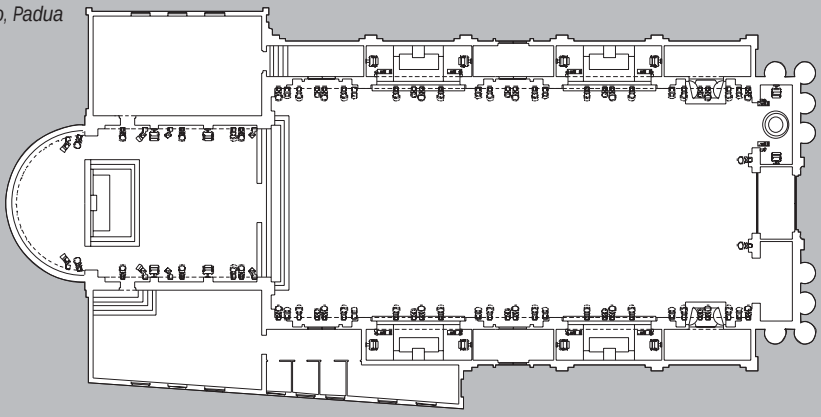
The proposal to illuminate the environment with neo-classic styling is a very soft direct light that literally bathes the walls, highlighting the cornices and columns of the nave, plus indirect lighting that increases the volume of the church.
The installation design profited from the cornice that runs all around the perimeter, and which thanks to its thickness, efficiently camouflages the lamps which, in terms of volume, are very compact.

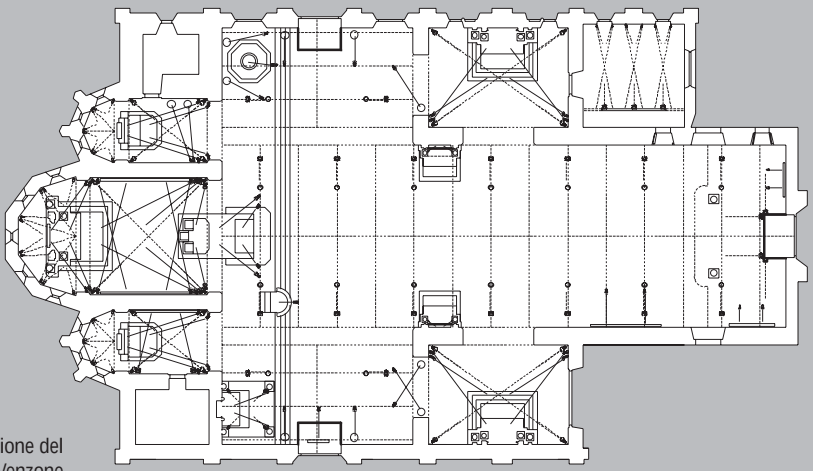
Venzone Cathedral Venzone

In the Venzone Cathedral, the main problem involved the internal structure of the walls, a part of which was restored and a part still in the original conditions with rock walls. Therefore, a very dark environment that requires high lighting power, directed basically on the floor.
For this purpose, a lighting solution was chosen using metal halide lamps in warm colours which guarantee a high yield together with good present ation of the colours of the internal structures.

Illuminazione della Chiesa di Carrara, San Giorgio, Padova

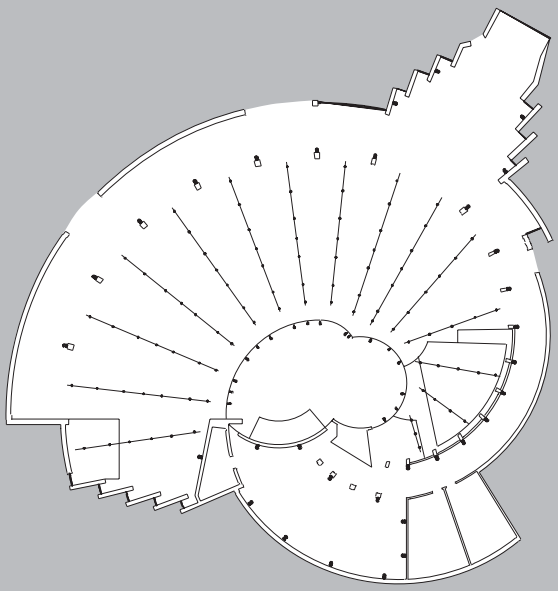
Lighting in the Church of Carrara, San Giorgio, Padua





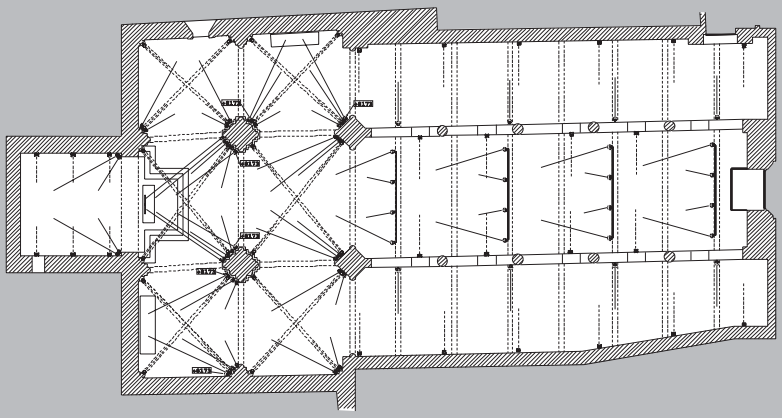
Illuminazione del Duomo di Venzone

Lighting in Venzone Cathedral, Venzone



Illuminazione della Chiesa del Rione
De Gasperi,
Riva del Garda

Lighting in the
Rione De Gasperi Church,
Riva del Garda



Illuminazione della Chiesa di S. Andrea, Orvieto

Lighting in the Church of Sant'Andrea, Orvieto

Chiesa Rione De Gasperi Riva del Garda

La particolarità di questa chiesa è di essere adibita, oltre che a luogo di culto, anche a spazio destinato a incontri e rappresentazioni.
L'illuminazione deve quindi garantire una certa flessibilità e superare quei problemi costruttivi presenti nelle costruzioni moderne di notevoli dimensioni, come la mancanza di spunti architettonici adatti a integrare i corpi illuminanti.
L'impianto è stato realizzato con un sistema di binari, fissati al soffitto della navata, che si sviluppano radialmente attorno all'altare, permettendo lo spostamento e l'aggiunta di nuovi fari a seconda delle esigenze.
Completa l'impianto una serie di apparecchi a luce diretta/indiretta, fissati alle colonne perimetrali, che permette di valorizzare le pareti e la percezione del grande volume.

Chiesa di Sant'Andrea Orvieto

Il vincolo maggiore - nel restauro della chiesa di Sant'Andrea - era costituito dall'impossibilità di sfruttare le pareti interne per fissare i corpi illuminanti.
L'unica concessione riguardava le travi che compongono il tetto e i cornicioni su alcune delle colonne.
In tal caso, si è provveduto a sviluppare tutto l'impianto su questi punti, riuscendo a creare ugualmente un adeguato livello d'illuminamento.
La notevole altezza a cui sono installati i corpi illuminanti li rende meno visibili, e di conseguenza l'abbagliamento è quasi inesistente, mentre le ottiche adottate consentono un preciso controllo degli intensi fasci luminosi necessari all'ambiente.

Church Rione De Gasperi Riva del Garda

The particular feature of this church is that it is used as a place of worship but also as a space for meetings and presentations.
Therefore, lighting must guarantee a certain degree of flexibility and overcome those construction problems found in modern and large buildings, such as the lack of architectural spaces in which to integrate the lighting fixtures.
The system was developed with a set of tracks, attached to the ceiling of the nave, which extend radially around the altar, allowing the fixtures to be moved and adding new lights according to needs. The system also includes a series of direct/indirect lighting fixtures attached to the perimetric columns, which are used to enhance the walls and the perception of the large volume.

Church of Sant'Andrea Orvieto

The greatest constraint in the restoration of the Church of Sant'Andrea was the impossibility of using the internal walls to attach the lighting fixtures. The only exception involves the beams which form the roof, and the cornices on some columns.
In this case, the entire system was developed on these points, thus still creating an adequate lighting level. Because the lighting fixtures were installed at such a great height, they are not as visible and generate an almost non-existent glare.
At the same time the optics used provide precise control of the intense light beams needed for the environment.

IV. La luce, espressione di esigenze storiche e religiose

Nell'ambito dell'architettura delle chiese, cappelle, absidi e cripte sono luoghi particolari da far risaltare, e la Cappella Zavattari del Duomo di Monza ne è uno degli esempi più noti.

La particolarità del luogo è nella sua atmosfera di invito al raccoglimento, al misticismo e al sublime tramite le imponenti narrazioni delle pareti, affollate di figure, l'elaborato tabernacolo, che simboleggia la trascendenza nella sua acuta verticalità, il disegno delicato delle alte finestre, le quali producono un'illuminazione naturale mediamente diffusa e che si rivela idonea a far cogliere con precisione anche i minimi dettagli. Naturalmente, ciò accade nei momenti di maggiore intensità luminosa, ma la luce varia e - oltre a non tradire in alcun modo l'aspetto e il significato del luogo e a compensare il declino della luce naturale - il progetto d'illuminazione doveva proporre una luce qualitativamente in armonia con quella del sole per l'intero arco del giorno.
La luce realizzata nella Cappella risponde a esigenze di duplice natura, storica e religiosa. La Cappella, come il Duomo di Monza, nacque dal desiderio e dalla volontà della regina Teodolinda, che del suo cattolicesimo lasciò - nella costruzione di questa e di altre chiese - grande testimonianza; mentre si deve ai fratelli Zavattari, notevoli artisti lombardi, la sontuosa decorazione della Cappella stessa nel secolo XV.
Il progetto d'illuminazione è basato sull'esaltazione dello straordinario valore storico-artistico e religioso della Cappella, che stimola la riflessione su quella spiritualità cupa e intensa propria dell'età di passaggio dal mondo germanico e longobardo all'età carolingia, di quel momento di transizione caratterizzato da luci e ombre e da una forte

Light as an expression of religious and historical needs *IV.*

In church architecture, chapels, apses and crypts are special "places" to be highlighted and the Zavattari Chapel of the Cathedral of Monza is one of the most famous examples.

The special feature of the "place" is its image and atmosphere that instils contemplation, mysticism and the sublime through the massive narratives of the walls covered with figures and situations, the elaborate tabernacle the intense verticality of which symbolizes transcendence, the delicate design of the high windows, which ensure natural lighting that is generally diffuse and that allows even the smallest details to be noted with great precision. Naturally, this occurs in the presence of the greatest luminosity, but light varies and, in addition to compensation, the lighting design must repropose light that, in terms of quality, is in harmony with the sunlight throughout the entire day. For all this, light plays a very big and fundamental role and there is also ***the commitment that the design will use lighting that does not betray the image and the meaning of any of the aspects of the place****. The light created in the Chapel meets both religious and historical requirements.*

The Chapel, like the Cathedral of Monza, was created by the desire and will of Queen Theodelinda who left a great testimony of her Catholicism by constructing this and other churches. Instead, the Zavattari brothers, famous Lombard artists, were responsible for the sumptuous decoration of the Chapel in the XV century. The lighting design was based on enhancing the extraordinary historical-artistic and religious value of the Chapel, stimulating contemplation about that age of obscure and

accentuazione di contrasti. Tutto questo, come sappiamo, preparerà l'arte romanica attraverso una nuova concezione dello spazio che fa parte della cosiddetta "rinascita carolingia".

La luce artificiale è stata calcolata per svolgere almeno tre importanti funzioni:

1. attribuzione di senso e valorizzazione del messaggio mistico-religioso;
2. restituzione del valore storico-artistico, affinché il luogo - non più cristallizzato nell'opacità del tempo - torni a vivere di vita propria;
3. tutela e conservazione delle opere d'arte e degli oggetti di alta oreficeria esistenti (il Tesoro, la Corona Ferrea).

Con questo progetto d'illuminazione, si è inteso offrire un esempio di superamento delle abituali modalità e consuetudini dell'illuminare, entro le quali il dare o il fare luce viene inteso come intervento posticcio sulla struttura o come esaltazione, spesso con esiti stridenti o superficiali, di alcune caratteristiche dell'ambiente. Dunque ci si è dato lo scopo di determinare un impatto visivo di avvicinamento, sul piano dell'immagine, della sensazione, del sentimento, in piena sintonia con la composta solennità, l'austerità e il profondo senso religioso che - pur nello sfarzo e nella sorprendente bellezza delle forme e dei colori - dovettero guidare sia la volontà della committenza, sia la mano degli artisti e degli artigiani che vi lavorarono.

Nella convinzione che il visitatore, il fedele, che si sofferma nella preghiera e nella meditazione, debba sentirsi in perfetta unione con il luogo, con l'ambiente, e debba poter cogliere, senza alcun disagio o affaticamento, gli elementi raffigurati ed essere da essi accompagnato nel suo momento di raccoglimento, si è ideata un'illuminazione che è diventa-

Monza, Duomo
Cappella degli Zavattari

intense spirituality typical of the passage from the Germanic and Lombardic world to the Carolingian age, of that transition characterized by lights and shadows and by a great accentuation of contrasts. All this, as we know, will lead the way to Romantic art through a new concept of space that is part of the so-called "Carolingian revival".

Artificial light was calculated to carry out at least three important functions:

1. *attribution of the meaning and value of the mystical-religious message;*
2. *restitution of the historical-artistic value so that the place re-acquires its own independent existence, that is not crystallized in the dimness of time;*
3. *safeguarding and preserving the works of art and objects made by prestigious goldsmiths (the Treasure, the Iron Crown).*

This lighting design was developed to offer an example that goes beyond the usual lighting procedures and methods in which giving or making light is understood as an artificial operation on the structure or as an enhancement, often with conflicting or superficial results, of some characteristics of the environment. One of the objectives of the design concept was to create a visual impact approach, at the level of imagery, sensation, feeling, in complete harmony with the decorous solemness, austerity and the profound religious meaning which, though with the splendour and surprising beauty of the forms and colours, were the guides for the Customer's desire and for the hand of the artist and those who worked there.

In the conviction that the visitor, the church-goer who stops to pray and meditate, must feel in perfect union with the place, with the environment, without any discomfort

Monza, Cathedral
Zavattari Chapel

Monza, Duomo
Cappella degli Zavattari

Monza, Cathedral
Zavattari Chapel

ta essa stessa "corpo" nelle figure, negli ornamenti e disegni simbolici, nei colori e nell'architettura.

Da tutto emana dunque, con l'intervento rigoroso della luce artificiale, un senso di altissima spiritualità, condensata in forza espressiva e glorificazione del divino tramite la vivezza e la naturalità dell'illuminazione. Quante volte, pur ammirandoli direttamente, ci è capitato di rimanere lontani da un'opera o da un oggetto d'arte, non potendo coglierne significato e senso simbolico a causa di una cattiva illuminazione! La consapevolezza di questo disagio, così frequente e diffuso, è alla base di questo progetto d'illuminazione. Tutta la storia dell'arte occidentale, e in particolare di quella religiosa, è ricca di figure e di simboli; in essa, fin dai tempi più antichi, si avvertono l'orrore del vuoto e l'inadeguatezza della pura e semplice ornamentazione priva di un senso "altro", di quelle metafore e allegorie che sono nella parola stessa di Dio.

Partendo da queste premesse, ecco evidenziarsi quell'opera mirabile che è la Corona Ferrea, ed ecco la necessità di esaltarne appieno la composizione, la fattura e soprattutto la lamina ferrea che la cerchia internamente, importante elemento di devozione, in quanto la tradizione vuole che sia stata ricavata da un chiodo della Croce di Cristo.

La luce non colpisce solo le decorazioni degli smalti dorati e le sequenze di gemme e pietre preziose, i colori brillanti e profondi, ma con le sue qualità e caratteristiche "tonali" riporta palpiti di vita, immergendo l'oggetto in un'atmosfera intensa, emozionante, in cui si sente da una parte l'inaccessibilità del divino e dall'altra la fresca, naturale intuizione che guidò gli artisti nel comporre questa e le altre splendide opere del Tesoro del Duomo. Per poter affrontare il progetto d'illuminazione della Cappella

or fatigue in terms of sight, and must be able to note the elements depicted and to be accompanied by them during such contemplation, a lighting design was developed that became itself the "body" in the figures, in the ornaments and symbolic drawings, in the colours and in the architecture itself.

Thus, everything emanates, with the precise use of artificial light, a sense of elevated spirituality condensed into an expressive force and glorification of the divine represented by the vividness and naturalness of the lighting. How many times, though they are admired directly, have we remained far from a work or from an art object, unable to discern the meanings, to be excluded from their symbology, due to poor lighting! Awareness of what is such a frequent and widespread problem, is the base of this lighting design.

The entire history of western art is full of figures and symbols, and particularly religious art, where ever since ancient times there was horror of emptiness and a feeling of the inadequacy of the pure and simple ornamentation without a different or "other" meaning, of allegories and metaphors that are in the words of God. Starting from these premises, here we highlight that admirable work of the Iron Crown, with the need to fully enhance the composition, the way it is made and especially the iron foil that completely surrounds it internally as an element of devotion, since tradition states that it was made from ***a nail of Christ's Cross****. Light does not only strike the decorations of the golden enamels and the rows of gems and precious stones, with their brilliant and deep colours, but its "tonal" qualities and characteristics also enhance the pulsations of life, emerging the object, beyond its location,*

Monza, Duomo. Corona Ferrea

Monza, Cathedral. Iron Crown

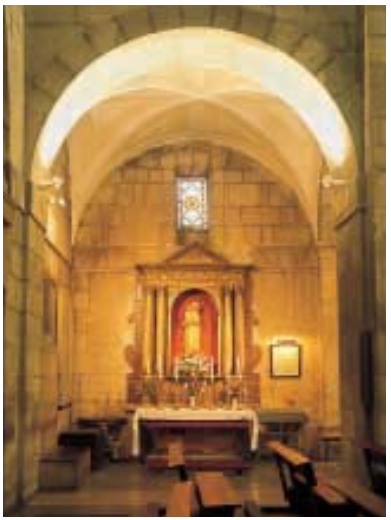
Zavattari, occorreva esaminare tutte le prerogative culturali, storiche e artistiche. In base a tali elementi, si elaborò un progetto in sintonia con l'opera d'arte e con le funzioni delle strutture architettoniche, per trarne una serie di considerazioni che poi hanno preso corpo nelle elaborazioni tecniche.

Ne è derivata la necessità di una collocazione delle apparecchiature illuminotecniche fuori vista, quasi che la luce, più che provenire da una lampada, fosse presente come elemento naturale delle strutture stesse. Così si è anche rivelata opportuna la scelta di apparecchi d'illuminazione particolari, dotati di elevato controllo dei fasci luminosi, per cui ci si è avvalsi delle sofisticate attrezzature del Laboratorio Illuminotecnico di Reggiani, che ha provveduto ad assicurare tutte le speciali prerogative tecniche e tecnologiche necessarie.

Si è così proposta un'illuminazione capace di consentire un'alta discriminazione delle tonalità cromatiche a grande fedeltà cromatica, in armonia con quella della luce naturale, raggiungendo il risultato di una luce mediamente morbida, idonea a una lettura analitica da parte di chi si propone lo studio dell'opera d'arte, ma senza perdere il pathos di un rasserenante luogo di raccoglimento, ove il divino e l'opera artistica dell'uomo divengono rifugio da un mondo pericolosamente avviato al silenzio dell'anima.

into an intense, emotional atmosphere in which one feels the inaccessibility of the divine as well as the fresh, natural intuition that guided the artists in creating this as well as the splendid works of the Treasure of the Cathedral.

To develop the lighting design for the Zavattari Chapel, it was necessary to examine all the cultural, historical and artistic features. Based on such elements, a design was created that is placed in harmony with ***the work of art and with the functions of the architectural structures*** *to develop a series of considerations which then took form in the technical processing. This made it necessary to install the lighting fixtures out of sight, as if the light, rather than coming from a lamp, were present as a natural element of the structures themselves. Thus, it was also appropriate to choose special lighting fixtures that control the light beams, for which sophisticated devices were used from the Reggiani spa Illuminazione Lighting Engineering Laboratory of Vedano al Lambro (Milan), which was responsible for all the special technical and technological features. Thus, lighting was proposed that enhanced the discrimination of* ***the chromatic tonalities with high colour fidelity in harmony with that of natural light****, achieving the result of an average soft light, suitable for the analytical type of reading for those who wish to study the work of art, without losing the pathos of a reassuring place of contemplation where the divine and the artistic work of man become a refuge from a world that is dangerously heading towards the silence of the soul.*



Leon, Spagna
Chiesa di San Marcelo

Leon, Spain
San Marcelo Church

V. Apparecchi d'illuminazione e fonti luminose

Se si analizzano i vari aspetti del compito visivo e ci si interroga su quante possibilità effettive esistano per conformare un'opera a carattere mistico-religioso in base alle istanze stesse dei vari compiti visivi e della funzione liturgica, forse si dovrà riconoscere che non sempre si utilizza tutto quanto è realmente disponibile.

Nella generalità dei progetti, destinati alla religiosità, e più in particolare alla connotazione del luogo destinato alle funzioni liturgiche, è facile riscontrare molti difetti di approssimazione. Considerando la varietà delle funzioni di una Chiesa, da luogo di meditazione a luogo di partecipazione e propositivo di elementi artistici, si scopre che tutti questi aspetti diversi comportano un'ulteriore differenziazione fra i compiti attinenti alla funzione liturgica e quelli a carattere storico, artistico e culturale, così come si diversificano d'altra parte le finalità delle vaste possibilità di scelta che risiedono nei sistemi d'illuminazione proposti da aziende all'avanguardia nel settore. I vari aspetti estetico-funzionali non si risolvono soltanto con l'ottenimento di particolari livelli d'illuminamento e con la semplicistica dislocazione degli apparecchi d'illuminazione, ma si concretizzano soprattutto in un'accurata scelta delle proprietà illuminotecniche degli apparecchi d'illuminazione e delle relative lampade. Infatti, il modo in cui si propaga il flusso luminoso a luce diretta, indiretta e diretta/indiretta incide essenzialmente sui contrasti, mentre la configurazione dei flussi luminosi che emergono dall'apparecchio - a fascio largo, a fascio stretto o asimmetrici - attengono principalmente alla logistica degli apparecchi d'illuminazione stessi e degli elementi da illuminare, inseriti nel contesto ambientale.

Ulteriori disponibilità si presentano discriminando le

Luminaires and light sources V.

If we analyse the various aspects of the visual task and ask ourselves about how many “real” possibilities there are to conform a work with a mystical-religious nature based on the same needs of the various visual tasks and the liturgical rite, perhaps it must be recognized that everything that is really available is not always used.

In most designs developed for religious subjects and more particularly for the identification of the place used for liturgical rites, it is easy to find and quite often there are many defects of approximation. Considering the variety of the rites in a Church, from a place of meditation to a place for participation and that proposes artistic elements, one discovers that all these different aspects involve a further differentiation among the tasks pertaining to the liturgical rite and those with a historical, artistic and cultural nature, just like there are diversified purposes of the vast choice in lighting systems proposed by pioneering companies in the sector. The various aesthetic functional aspects therefore are not solved only by obtaining particular levels of lighting and with the simple positioning of lighting fixtures, but they focus mainly on an accurate choice of the lighting engineering properties of the lighting fixtures and the lamps. In fact, the propagation of the luminous, direct, indirect and direct/indirect flux, basically has an effect on the contrasts while the shape of the light flows, which emerge from the lighting fixture, wide beam, narrow beam or asymmetrical, refer mainly to the logistics of those same lighting fixtures and the elements to be illuminated inserted in the environment. Additional solutions can be found by identifying the needs of visual tasks and rites and selecting, in terms of control, the

Paulilatino, Cagliari
Chiesa di S.Teodoro Martire
Paulilatino, Cagliari
St. Theodor Martyr's Church

luminous flows exerted by the reflectors. These optical devices, which in terms of finishes may be specular, grooved, glazed, hammered or painted, and converging or diffuse, depending on the various degrees of efficiency, pro vide solutions that are mainly aimed at supporting the logistics and the luminance contrasts and denoting the perceivable responses of what is illuminated. A control of the luminous flows is also performed by the lighting fixture, by means of its optics and screens. The latter elements make the use of the luminous flow even more specialized, making it "suitable" for a specific function or a precise visual task. Naturally, all the choices should be oriented towards a single purpose and it would be a serious mistake to choose a quality, for example indirect lighting and specular optics, to obtain high contrast, since specular optics strengthen contrasts, while on the contrary, indirect light softens such contrasts. The same design would be positive instead if the relative objective were that of improving the yield in an area with particularly high ceilings and in a situation where contrasts should be softened. In that case, specular optics cover great distances better than other types of optics, and the increase in contrast that is obtained is still redimensioned by the indirect light, which is diffuse light par excellence. It follows that what is apparently a very bad choice, may instead be defined as suitable or unsuitable, depending on the predetermined objectives and the environmental context. Considering everything that has been said about the lighting fixture and its special properties, there are still other possibilities for a lamp which, according to its type and characteristics, will lead to new indications or will strengthen them in terms of that same lighting fixture. In

istanze dei compiti visivi e delle funzioni, e scegliendo nell'ambito del controllo dei flussi luminosi esercitati dalle parabole riflettenti. Queste ottiche, che - quanto a finitura - possono essere speculari, rigate, satinate, martellate o verniciate, e convergenti o diffondenti secondo vari gradi di efficacia, consentono soluzioni principalmente volte a supportare sia la logistica che i contrasti di luminanze e a connotare le risposte percepibili di quanto viene illuminato. Un controllo dei flussi luminosi è inoltre esercitato dall'apparecchio d'illuminazione, dalle sue ottiche e dai suoi schermi.

Questi ultimi elementi specializzano ulteriormente l'uso del flusso luminoso, rendendolo adatto a una determinata funzione o ad un preciso compito visivo. Naturalmente, tutte le scelte dovranno essere indirizzate verso un unico scopo e sarebbe un grave errore scegliere una prerogativa - ad esempio un'illuminazione a luce indiretta e un'ottica speculare - per ottenere un alto contrasto, in quanto un'ottica speculare rafforza i contrasti, mentre la luce indiretta li ammorbidisce. Lo stesso intervento risulterebbe invece positivo se l'obiettivo da raggiungere fosse quello di migliorare il rendimento in una zona con soffitti particolarmente alti e in una situazione in cui si richieda un ammorbidimento dei contrasti. In tal caso, l'ottica speculare copre una maggiore distanza rispetto ad altri tipi di ottiche, e l'aumento di contrasto che si determina viene comunque ridimensionato dalla luce indiretta, che è luce diffondente per antonomasia.

Ne deriva che una scelta apparentemente non può essere detta sbagliata, ma piuttosto adatta o inadatta, a seconda degli obiettivi prefissati e del contesto ambientale. Tutto quael che si è detto riguarda l'apparecchio d'illuminazione con le sue peculiari proprietà; ma altre possibilità offre la lampada che - a seconda del tipo e delle sue caratteristiche -

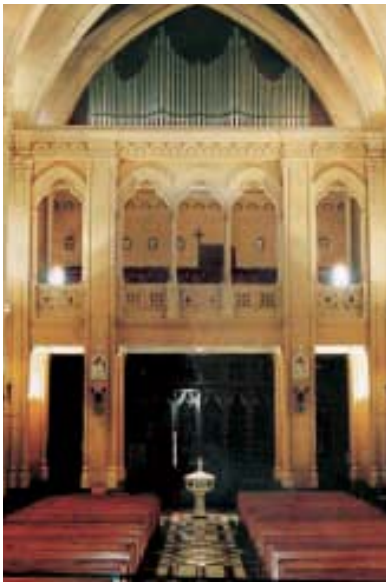
Messina
Santuario della Madonna
di Pompei

Progetto illuminotecnico e
realizzazione: FILAMP, Milano

effect, any decision about the lamp should come before any other consideration, since when evaluating a spot light source (bulb lamps) compared to a linear source, there are considerable differences that are difficult to compare with other types of light control. The choice of a spot light source and a linear one is the direct result of the needs of the visual task. In fact, the spot light source will create clearer shadows, and often many of them, one for each luminaire, while the linear lamp tends to soften shadows and make them uniform.

The perception of a specific detail, or a three-dimensional element, will always be enhanced by a lamp with a spot light emission rather than a linear lamp. The latter however is better than the first one in terms of comfort and readability of flat elements, and for comfortable and precise perception of very small details. ***Finally, the combination of a linear lamp or diffuse illumination and a spot light lamp will produce the best overall solution****. In addition to such considerations relating to the shape of the lamp, it is important to know what colour temperature the light must have and always in relation first to the perceptive comfort and visual task, and secondly to the function, aesthetic effect and type of environmental atmosphere to be created.*

This is especially true for Churches, Basilicas and religious monuments for which the chromatic, artistic and architectural values must be respected with particular reference to the spiritual and intimate message that such works and structures must always communicate. Using one type of lamp instead of another also has consequences in terms of energy savings and management costs, which depend, in part, on the service life of the lamp. The issue



Messina
Madonna di Pompei
Sanctuary

(Lighting design by FILAMP, Milan

apporterà nuove indicazioni o le rafforzerà a livello dell'apparecchio d'illuminazione stesso.

In effetti, le decisioni sulla lampada dovrebbero precedere ogni altra considerazione, in quanto tra una fonte di luce puntiforme (lampade a bulbo) e una lineare si riscontrano differenze notevoli, difficilmente equiparabili ad altri tipi di controllo della luce. La scelta tra una fonte luminosa puntiforme e una lineare discende direttamente dalle esigenze del compito visivo; infatti, la fonte puntiforme creerà ombre più nette, e spesso più numerose, una per ogni illuminatore, mentre la lampada lineare tenderà ad ammorbidirle e uniformarle. La percezione di un dettaglio, o di un elemento tridimensionale, sarà maggiormente favorita da una lampada a emissione puntiforme piuttosto che da una lampada lineare, la quale tuttavia risulterà migliore della prima sia per il comfort e la leggibilità di elementi piani che per un'accurata percezione dei dettagli molto piccoli.

Infine, addizionare una lampada lineare, o d'illuminazione diffusa, e una lampada puntiforme porterà alla soluzione migliore in assoluto. Oltre alle riflessioni che attengono alla forma della lampada, sarà importante stabilire quale temperatura di colore debba avere la luce, sempre in rapporto, dapprima, al comfort percettivo e al compito visivo, e in secondo luogo alla funzione, all'effetto estetico, al tipo di atmosfera ambientale che si desidera ottenere, e al rispetto dei valori cromatici, artistici e architettonici, con particolare riguardo al messaggio spirituale che chiese, basiliche e monumenti religiosi intendono comunicare.

le chiese, alle basiliche, ai monumenti religiosi, Adottare un tipo di lampada piuttosto che un'altra, risulta inoltre determinante ai fini del risparmio energetico e dei costi di gestione, che in parte dipendono dalla lunghezza stessa del-

Messina
Santuario della Madonna
di Pompei

Progetto illuminote,cnico e
realizzazione: FILAMP Milano

Messina
Madonna di Pompei
Sanctuary

Lighting design by FILAMP, Milan

Jukkasjarvi, Svezia
Arctic Hall

Jukkasjarvi, Sweden
Arctic Hall

la vita della lampada.

La tematica dell'utilizzazione congiunta di diversi tipi di fonti luminose, e la miscelazione di vari tipi di lampade, non riveste importanza solo nel mondo della funzione liturgica ma anche nei luoghi ad esso connessi (luoghi di ritrovo, sale conferenze, ambienti destinati al tempo libero, uffici, laboratori) e in tutte le condizioni ambientali in cui si svolgono attività che richiedono un notevole impegno percettivo.

La tendenza, assai diffusa, a inondare gli ambienti con bagni di luce è ampiamente superata, e infatti la migliore tecnica - che deve unirsi a un oculato investimento economico - suggerisce, quando ciò è compatibile con il compito visivo e con la funzione liturgica, di provvedere a una luce ambiente variabile, con diversi livelli d'illuminamento.

Nei casi in cui si desidera ottenere effetti particolarmente suggestivi, si può superare la soglia di 1:10. In questo modo, non solo s'impiegano potenze ridotte per l'illuminazione dell'intero ambiente, ma si "specializzano" le varie zone, le diverse superfici a carattere decorativo e il gioco dei volumi architettonici, arrivando a "personalizzare" l'illuminazione per ogni diversa funzione.

Queste modalità e caratteristiche trovano infine particolare sviluppo e proprietà nelle situazioni a carattere religioso, in cui luce ambiente, luce d'accento ed effetti speciali sono chiamati a concorrere - sempre nell'ambito di un corretto risparmio energetico - nel creare atmosfere d'impatto, ricche di suggestione, nel pieno rispetto di tutte le funzioni e le specificità dei luoghi.

Jukkasjarvi, Svezia
Arctic Hall

regarding the combined use of different types of light sources, and the mixing of various types of lamps, is not only important in liturgical rites, but also for the places related to them, for meeting places, conference rooms, leisure time environments, offices, laboratories and also in all the environmental conditions in which activities are carried out with demanding perceptive requirements. The generalized flooding of environments with pools of light is now a thing of the past and, in fact, the best technique, which must be combined with a favourable economic investment, suggests that, when compatible with the visual task and with the liturgical rite, an ambient light should be varied with effective changes in lighting levels. In cases in which particular effects must be created, it is possible to exceed the threshold of 1:10. In this way, ***not only are lower power ratings used to light the entire environment, but it is possible to "specialize" various areas****, the different decorative surfaces and the play of architectural volumes and, even for the most sophisticated cases, lighting can be "personalized" for each different rite that involves the spirit of man. Finally, these procedures and characteristics can be developed with particular features for religious situations in which ambient light, accent light and special effects are combined, always in terms of* ***energy savings****, to produce atmospheres that create an impact, that are brimming with emotion, in full respect for all the rites and specific features of the places.*

VI. Le lampade

VI.1 Lampade a incandescenza con alogeni a bassissima tensione (12v)

La lampadina, detta anche minialogena a BV, viene usata senza parabola, con parabola e con parabola a specchio freddo (dicroica). In quest'ultimo caso, la lampadina forma un blocco unico con la parabola.

Le lampade a incandescenza sono radiatori termici (con filamento in tungsteno), portati all'incandescenza mediante alte temperature dovute al passaggio della corrente. La lampada a incandescenza con alogeni, che rappresenta un'evoluzione della lampada a incandescenza normale, unisce a una maggiore efficienza e durata nel tempo dimensioni ridotte.

Come qualsiasi altra lampada, è sensibile al calore, e quindi apparecchi d'illuminazione privi di adeguati sistemi di raffreddamento portano inevitabilmente alla diminuzione della vita della lampada. La lampadina a bassa tensione nasce dalla famiglia delle lampade per proiezione, opportunamente sottovoltata per ottenere una durata accettabile (che in media è di 2000 h), a scapito tuttavia dell'efficienza e della temperatura del colore, che diminuiscono. È sempre consigliabile dotare queste lampade di un fusibile di sicurezza, anche se vengono usate con trasformatore. In ogni caso, salvo che non si tratti di sistemi opportunamente predisposti, è buona norma non collegare in serie queste lampade. Il flusso luminoso delle suddette lampade è carico di raggi infrarossi e contiene anche una sia pure scarsa quantità di UV. Il filamento di queste lampadine può essere sistemato in verticale o in orizzontale; la scelta, ovviamente, dovrà essere determinata dall'uso e dalla loro sistemazione nell'apparecchio d'illuminazione.

Le minialogene che si trovano in commercio, quando sono del tipo a specchio freddo, sono intimamente legate alla parabola. Queste parabole, dette appunto dicroiche,

Nomenclatura internazionale
International nomenclature
Alogena a bassa tensione (I)
Halogène basse tension (F)
Halogen low voltage (GB)
Niedervolthalogenlampe (D)

Lamps VI.

Incandescent lamp with halogens at very low voltage (12v) VI.1

Also called the LV mini-halogen. The bulb is used without a reflector, with a reflector and with a cold mirror reflector (dichroic) and, in the last case, with or without a fixed protective glass. Again for this last case, the bulb forms a single piece with the reflector.

Incandescent lamps are thermal radiators (tungsten filament) which become incandescent by means of high temperatures caused by flowing current. The incandescent lamp with halogen is an evolution of the normal incandescent lamp offering greater efficiency and service life over time as well as smaller dimensions. The incandescent lamps, like any other lamp for that matter, are heat sensitive and therefore lighting fixtures without an adequate cooling system will certainly reduce the service life of the lamp. The lowvoltage bulb comes from the family of projection lamps with a lower voltage rating to obtain an acceptable service life which, on the average, is 2000h, to the detriment however of efficiency and colour temperature, which decrease.

It is always recommended to equip these lamps with a safety fuse even if they are used with a transformer. In any case, except for specially designed systems, it is good practice not to connect these lamps in series. The light flow of the aforementioned lamps is full of infra-red radiation and also contains a small quantity of UV. The filament of these bulbs may be vertical or horizontal and the choice obviously depends on the use and arrangement in the lighting fixture. The mini halogens are sold together with the reflector and in most cases are the cold type. These reflectors, called dichroic reflectors, separate and do not reflect a percentage of the infra-red radiation, thus producing a light flow that is not as warm as that which

separano e non riflettono una percentuale di radiazioni infrarosse, determinando un flusso luminoso meno caldo di quello che si potrebbe avere con una normale parabola in alluminio. Per il funzionamento in ambienti civili, necessita di un trasformatore di corrente, che dovrà essere il più vicino possibile alla o alle lampade, in quanto i parametri dimensionali di un impianto elettrico a bassa tensione sono diversi da quelli compatibili con la tensione normale.

È idonea per un largo uso in strutture ecclesiali, qualora si vogliano evidenziare particolari in esposizione, e molto opportuna per illuminare le opere d'arte (con vetro anti UV per quelle antiche) e tutto ciò che deve apparire di un "piacevole colore naturale".

might be generated with a normal aluminium reflector. A current transformer is required in residential environments. This transformer should be as close as possible to the lamp(s), since the size parameters of a low voltage electric system are different from those that are compatible with normal voltage. It is suitable for widespread use in ecclesial structures to highlight exhibited details, and is particularly suitable for illuminating colours, works of art (with an anti-UV glass for the ancient artwork) and everything must have a "pleasant natural colour".

VI.2 Lampade a ioduri metallici e a scarica in gas a vapori di alogenuri ad alta pressione

Le lampade a scarica sono radiatori a luminescenza di particelle di gas o di metalli (alogenuri), caricate elettricamente. La scarica si forma in un primo momento nel gas di riempimento, così il metallo ha modo di evaporare in quantità sufficiente e a una certa pressione si verifica l'emissione luminosa prevista.

Le lampade a scarica sono quindi di natura diversa rispetto a quelle a incandescenza, che in pratica sono radiatori termici. Questa lampada richiede apparecchi d'illuminazione evoluti. Lo smaltimento del calore, gli alti rendimenti e le condizioni di sicurezza adeguate alla funzione non possono essere assolti da un apparecchio d'illuminazione prodotto in modo approssimativo, senza un progetto tecnico e d'ingegnerizzazione di buon livello. Il flusso luminoso di questa lampada deve sempre essere schermato da un filtro UV (A, B e C). Il normale regime di funzionamento si raggiunge circa due minuti dopo l'accensione. La posizione di funzionamento non sempre è indifferente, e dipende dal tipo di lampada. Per il suo funzionamento, la lampada dovrà essere provvista di accessori per l'alimentazione e l'accensione.

Nomenclatura internazionale
International nomenclature
Ioduri metallici (I)
Iodures metalliques (F)
Metal halide (GB)
Halogen-Metalldampflampe (D)

Metal halide lamp: VI.2 high-pressure halogen vapour gas discharge lamp

The discharge lamps are radiators of glowing particles of a gas or metal (halide) which are electrically charged. The discharge forms first in the filler gas and the metal thus can evaporate in a sufficient amount and the foreseen luminous emission is generated at a certain pressure. Therefore, the discharge lamps are different than the incandescent types which are thermal radiators. This lamp requires lighting fixtures that are built according to a complex design. A lighting fixture produced with a general design, without a good technical and engineering design, cannot disperse heat, nor handle the high yields and operate under adequate safety conditions. The luminous flow of this lamp must always be screened by a UV filter (A, B and C). The normal operating condition is reached about 2 minutes after it has been turned on.

The operating position should be considered and depends on the type of lamp. To operate this lamp, it must be equipped with power supply and turn-on accessories.

VI.3 Lampade al sodio: lampada a scarica in gas a vapori di sodio ad alta pressione

Le lampade a scarica sono radiatori a luminescenza di particelle di gas (vapori di sodio) caricate elettricamente. La scarica si forma in un primo momento nel gas di riempimento; il metallo ha così modo di evaporare in quantità sufficiente e ad una certa pressione si verifica l'emissione luminosa prevista. Le lampade a scarica sono quindi di natura diversa rispetto a quelle a incandescenza, che sono radiatori termici, come si è già detto in occasione della lampada a ioduri metallici.

Anche questa lampada richiede apparecchi d'illuminazione evoluti. Lo smaltimento del calore, gli alti rendimenti e le condizioni di sicurezza adeguate alla funzione non possono essere assolti da un apparecchio d'illuminazione prodotto in modo approssimativo, senza un progetto tecnico e un'ingegnerizzazione di buon livello. Il normale regime di funzionamento si raggiunge circa tra i due e i cinque minuti dopo l'accensione. La posizione di funzionamento non sempre è indifferente, e dipende dal tipo di lampada.

Questa lampada è particolarmente adatta alle chiese, soprattutto quando si tratta di edifici di media e grande dimensione, situate in zone in cui il pubblico non si sofferma per lunghi periodi.

Nomenclatura internazionale
International nomenclature
Sodio ad alta pressione (I)
Sodium à haute pression (F)
High-pressure sodium (GB)
Natriumdampf-Hochdrucklampe (D)

Sodium lamp: high-pressure sodium vapor gas discharge lamp *VI.3*

The discharge lamps are radiators of glowing particles of a gas (sodium vapour) which are electrically charged. The discharge forms first in the filler gas and the metal thus can evaporate in a sufficient amount and the foreseen luminous emission is generated at a certain pressure. Therefore, the discharge lamps are different than the incandescent types which are thermal radiators, as already mentioned for the metal halide lamp. This lamp also requires lighting fixtures that are built according to a complex design. A lighting fixture produced with a general design, without a good technical and engineering design, cannot disperse heat, nor handle the high yields and operate under adequate safety conditions. The normal operating condition is reached about 2-5 minutes after it has been turned on. The operating position should be considered and depends on the type of lamp.

This lamp is particularly suitable for Churches, especially when they are medium and large buildings in areas where the public does not remain for long periods of time.

VI.4 Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione e a scarica in gas a vapori di mercurio

Nomenclatura internazionale
International nomenclature
Vapori di mercurio (I)
Vapoeur de mercure (F)
Mercury vapor (GB)
Quecksilberdampflampe (D)

Le lampade a scarica sono radiatori a luminescenza di particelle di gas (vapori di mercurio) caricate elettricamente. La scarica si forma in un primo momento nel gas di riempimento (argo); così il mercurio ha modo di evaporare in quantità sufficiente, e a una certa pressione si verifica l'emissione luminosa prevista. Le lampade a scarica sono quindi di natura diversa rispetto a quelle a incandescenza, che sono radiatori termici.

Questa lampada richiede apparecchi d'illuminazione evoluti. Lo smaltimento del calore, gli alti rendimenti e le condizioni di sicurezza adeguate alla funzione non possono essere assolti da un apparecchio d'illuminazione prodotto in modo approssimativo, senza un progetto tecnico e un'ingegnerizzazione di buon livello. Il normale regime di funzionamento della lampada si raggiunge fra i tre e i cinque minuti dopo l'accensione. La posizione di esercizio è indifferente. Sono disponibili lampade con il bulbo esterno trattato con polvere fluorescente, che consente di attenuare la - peraltro non eccessiva - emissione ultravioletta e per ottenere una luce più calda (da 4200 K a 3000/3500 K).

Sono anche disponibili lampade il cui bulbo è trattato con un filtro di colore bruno/oro, che porta la temperatura di colore a 2900 K e la luminanza del bulbo stesso a meno di 2 cd/mq. Per il funzionamento, la lampada dovrà essere provvista di accessori per l'alimentazione mentre non ha bisogno di accenditore.

La lampada a vapori di mercurio appartiene a una tecnologia non recent; tuttavia, da questo tipo di lampada - arricchita con gas diversi - derivano lampade tecnologicamente avanzate, dalle prerogative illuminotecniche sofisticate.

Oggi la lampada a ioduri metallici, che appartiene alla stessa famiglia, superati i limiti della temperatura di colore,

High-pressure mercury vapour lamp. Mercury vapour gas discharge lamp VI.4

The discharge lamps are radiators of glowing particles of a gas (mercury vapour) which are electrically charged. The discharge forms first in the filler gas (argon) and the mercury thus can evaporate in a sufficient amount and the foreseen luminous emission is generated at a certain pressure. Therefore, the discharge lamps are different than the incandescent types which are thermal radiators. This lamp requires lighting fixtures that are built according to a complex design. A lighting fixture produced with a general design, without a good technical and engineer design, can not disperse heat, nor handle the high yields and operate under adequate safety conditions. The normal operating condition of the lamp is reached about 3-5 minutes after it has been turned on. There is no specific operating position. Lamps are available in which the external bulb is treated with a fluorescent powder that attenuates ultraviolet emission, which in itself is not excessive, and to obtain a warmer light (from 4,200 K to 3,000-3,500 K). There are also lamps in which the bulb is treated with a brown/gold coloured filter that raises the colour temperature to 2900 K and the luminance of the bulb to less than 2 cd/sq.m. To operate, the lamp must be equipped with a power supply but does not require a turn-on device. The mercury vapour lamp is part of what is time-tested technology, however technologically modern lamps with sophisticated lighting engineering characteristics can be produced from this type of lamp, when they are filled with different gases.

Today, the metal halide lamp, that belongs to the same family, by surpassing the colour temperature limits, offers greater yield levels, greater variety and smaller sizes. Even the high-pressure sodium lamps offer higher yields, with the same dimensions, however the new generation of mercury

offre maggiori rendimenti, maggiore varietà e misure più contenute. Anche le lampade al sodio ad alta pressione, offrono, con uguali ingombri, rendimenti superiori, però la nuova generazione delle lampade al mercurio consente di risolvere numerosi problemi di armonizzazione in progetti particolarmente complessi e densi di funzioni diverse. Infatti, come lampada intermedia fra ioduri metallici e sodio ad alta pressione, la lampada al mercurio risulta addirittura migliore di quella a incandescenza, non solo sotto il profilo estetico ma anche nei riguardi dei consumi.

lamps are used to solve many of the harmonization problems in particularly complex designs involving various functions. In fact, as an intermediate lamp between the metal halide and high-pressure sodium lamps, the mercury lamp is even better than the incandescent lamp not only in terms of styling but also with regard to energy consumption.

Lodi, Parrocchia
di S. Rocco

Progetto illuminotecnico e
realizzazione: FILAMP, Milano

Lodi, St. Rocco Parish
Church

Lighting design by FILAMP,
Milan

"L'attenzione speciale alla cultura appare oggi un'esigenza sia della fede sia dell'amore cristiano, davanti a quelle ricerche di senso della vita, di autenticità e anche di solidarietà a cui non possiamo non cercare di rispondere, come a quella eclissi del concetto stesso di verità e a quell'offuscamento del senso morale a cui non possiamo rassegnarci. Questa attenzione speciale non sottintende alcuna falsa confusione o identificazione tra fede e cultura, ma nemmeno si ferma a una concezione estrinsecistica del loro rapporto, quasi che fede e cultura fossero due realtà che esistono separate l'una dall'altra e che solo in un secondo momento vengono messe a confronto. Tutto ciò diventa particolarmente importante in questo passaggio dal "moderno" al "postmoderno", nel quale l'intelligenza, la libertà, la consistenza stessa del soggetto umano possono ricevere dalla fede e dalla carità portate a efficacia di vita quel sostegno e quell'impulso di cui appaiono in cerca."

Cardinale Camillo Ruini
Prolusione all'Assemblea della CEI dell'11 novembre 1966

«The special emphasis on culture nowadays appears as a need of both faith and Christian love, associated with the search for the meaning of life, authenticity and also solidarity to which we must inevitably respond, and with the decline in the very concept of truth and the degeneration of morality to which we cannot resign ourselves. This special emphasis does not imply any false confusion or identification between faith and culture, nor does it stop at an extrinsic concept of their relationship, almost as if faith and culture were two realities which exist separately one from the other and only subsequently confront each other. All this becomes particularly important during the current transition from "modern" to "post-modern", in which intelligence, freedom and the actual substance of human beings can receive from faith and charity, endowed with real-life effectiveness, the support and encouragement which they seem to seek».

Cardinal Camillo Ruini
Inaugural lecture for the Italian Episcopal Conference of 11 november 1966

Atti del Seminario Tecnico

Illuminare le chiese antiche

Vicenza, 21 maggio 1995

Il programma liturgico pastorale e le sue esigenze

Prof. Mons. Giancarlo Santi

1. Premessa

La mia relazione, sintetica e di carattere "pastorale", intende offrire ai progettisti alcune indicazioni autorevoli, per la loro provenienza, che consentano di affrontare la progettazione della luce nelle chiese monumentali facendo riferimento a esigenze per quanto possibile obiettive, poste dalla committenza ecclesiastica a livello più autorevole.

Non nascondo che, in questo modo, intendo dissolvere anche il dubbio che il problema dell'illuminazione delle chiese monumentali sia privo di rilevanti implicazioni liturgiche e religiose e che, comunque, in materia vi sia spazio unicamente per valutazioni discrezionali del progettista, del singolo responsabile della chiesa o delle Soprintendenze. Evidentemente non intendo in alcun modo negare tali spazi di discrezionalità e di competenza. Credo, però, che sia necessario integrarli con una voce la cui competenza mi pare innegabile. Mi limiterò a proporre qualche riflessione sullo sfondo delle indicazioni riguardanti l'illuminazione delle chiese monumentali contenute nei documenti emanati e in corso di emanazione da parte della Commissione Episcopale per la liturgia della Conferenza Episcopale Italiana. In concreto, si farà riferimento

- al n. 30 della Nota Pastorale "La progettazione di nuove chiese" del 18 febbraio 1993, e
- alla Nota Pastorale, tuttora in corso di elaborazione, "L'adeguamento delle chiese secondo la riforma liturgica", la cui pubblicazione è imminente.

Lasciando gli approfondimenti di natura progettuale, tecnica e normativa alle relazioni che seguiranno, è mia intenzione offrire una prima risposta ad alcune domande che sono preliminari e condizionano le scelte e le determinazioni progettuali ed esecutive. In particolare, intendo rispondere alle domande riguardanti le esigenze, in tema di illuminazione artificiale, poste nelle chiese monumentali:

- dalle celebrazioni sacramentali;
- da altri usi di natura religiosa come la preghiera (personale e di piccolo gruppo);
- dalla visita da parte dei turisti.

2. Le indicazioni dei Vescovi Italiani

Richiamo in primo luogo le indicazioni che i vescovi italiani hanno dato in relazione alla progettazione delle chiese nuove, dal momento che esse sono di interesse generale e devono essere tenute presenti anche quando si interviene nelle chiese monumentali.

"In un'attenta progettazione, la luce naturale concorre nell'architettura ad assicurare rilevanti effet-

Proceeddings of the Technical Seminar
Lighting in old churches
Vicenza, 21 May 1995

"The pastoral-liturgical calendar and its requirements
Prof. Mons. Giancarlo Santi

1. Introduction
The aim of my brief "pastoral" report is to offer designers advice, of an authoritative origin, in order to tackle the design of lighting in historical churches on the basis of the needs, as objective as possible, expressed by the ecclesiastic clients at the highest level of authority. I have to say that I also intend thus dispelling the doubt that the problem of lighting in historical churches lacks important liturgical and religious implications and that, albeit relevant, there is only room for the discretionary assessments of the designer, person in charge of the church or Monuments and Fine Arts service. Obviously I have no intention of disallowing these areas of discretion and competence in any way; however I believe that they have to be integrated with an opinion whose competence I feel is undeniable. I will only make a few remarks against the background of the guidelines concerning the lighting of historical churches contained in the documents already issued and currently being issued by the Episcopal Commission for Liturgy of the Italian Episcopal Conference. More specifically reference will be made to:
- no. 30 of the Pastoral Report "The design of new churches" dated 18 February 1993, and
- the Pastoral Report, still being drafted, "Adaptation of churches according to the liturgical reform", to be published shortly.

Leaving in-depth design, technical and regulatory comments to the papers which follow, I wish to give a first answer to some preliminary questions which affect design and working decisions and choices. More particularly I intend replying to questions concerning the artificial lighting requirements in historical churches for:
- the celebration of sacraments
- other religious uses such as prayer (both individually and in small groups)
- visits by tourists.

2. Guidelines from Italian Bishops
I will refer first of all to the guidelines given by Italian bishops in relation to the design of new churches, given that they are of general interest and must be taken into account also when historical churches are involved.

"In careful design, natural light contributes in architecture to ensuring important aesthetic effects, but must also allow the correct levels of functional luminosity, both for the congregation and for the area of the presbytery and other areas, so that during the day only limited use is made of other light sources. Artificial light should reproduce the functions of natural light as far as possible. Apart from the need for service lights, emergency lights and indicator lights required by safety regulations, the electrical panel should be located in the sacristy and the controls of all the

ti estetici, ma deve consentire anche i giusti livelli di luminosità funzionale, sia per l'assemblea sia per lo spazio presbiteriale e altri spazi, in modo che nelle ore diurne non si debba fare che un limitato uso di altre fonti di luce. La luce artificiale dovrebbe rispecchiare il più possibile le funzioni della luce naturale. Fatta salva l'esigenza delle luci di servizio, delle luci di emergenza, delle spie luminose per le norme di sicurezza, il quadro elettrico sia ubicato in sacrestia e qui facciano capo i comandi di tutti i circuiti della chiesa.

Assicurate le esigenze fondamentali di luminosità (come del resto anche quelle termiche e di aerazione), occorre che vengano precisate le possibilità di soddisfare le richieste liturgiche più frequenti della comunità (liturgie eucaristiche feriali, celebrazioni sacramentali non eucaristiche, momenti dell'anno liturgico, ecc.), ma anche garantite le condizioni per affrontare eventi più rari e straordinari (ad es. veglie di preghiera, rappresentazioni sacre, ecc.)" (Commissione Episcopale per la liturgia, Nota Pastorale "La progettazione di nuove chiese", 18 febbraio 1993, n. 30).

Il documento relativo all'adeguamento delle chiese alla riforma liturgica, non ancora giunto alla pubblicazione, nel capitolo dedicato al progetto degli impianti, tratta anche del tema dell'illuminazione artificiale delle chiese. Ne anticipiamo qui di seguito una formulazione provvisoria ma, comunque, significativa.

A. "Il progetto di adeguamento liturgico delle chiese deve comprendere, là dove sono necessari, anche i progetti degli impianti (elettrico, di illuminazione, di riscaldamento, di diffusione sonora, antifurto, antincendio) che, spesso, sono solo da aggiornare.
La preoccupazione che accomuna il progetto degli impianti dipende dal fatto che, inserendosi come elementi di novità in un contesto che non li prevedeva, risulta necessario studiare con grande cura il loro inserimento (fisico, formale e funzionale) nell'edificio della chiesa, in modo da soddisfare le esigenze della celebrazione e da non danneggiare in alcun modo la chiesa e le opere in essa contenute.
Perciò i progetti degli impianti dovranno essere affidati dal progettista a specialisti, esperti nel rispettivo campo, e predisposti sotto la supervisione del progettista stesso, senza dimenticare una realistica valutazione dei costi per la messa in opera, la gestione e la manutenzione. Una volta approvati, i progetti degli impianti saranno realizzati da imprese specializzate che opereranno sotto il diretto controllo e responsabilità del progettista.
Le tavole di progetto degli impianti dovranno essere consegnate al committente che le conserverà gelosamente nell'archivio dell'ente. La gestione e la manutenzione degli impianti saranno oggetto di particolari attenzioni e si gioveranno di un apposito <manuale per la gestione e la manutenzione>".

B. "Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, oltre a quanto già detto nella Nota Pastorale 'La progettazione di nuove chiese', si raccomanda il massimo rispetto delle caratteristiche della luce naturale, che varia molto a seconda delle epoche e delle architetture. In particolare, si ricorda che, da questo punto di vista, nuove vetrate a colori modificano sensibilmente la luce naturale e la percezione dei valori cromatici nelle chiese: perciò esse vanno studiate con grande cura, caso per caso, anche per quanto riguarda l'opportunità di realizzarle.
La luce artificiale sia studiata in relazione con il carattere della luce naturale di ciascuna chiesa. L'impianto di illuminazione artificiale sia studiato in modo da tenere conto sia delle esigenze di conservazione delle opere, sia delle esigenze dei turisti e dei visitatori, evitando tuttavia la eccessiva luminosità.
Considerata la delicatezza del problema è necessario che il progetto dell'illuminazione artificiale venga studiato da specialisti del settore, evitando empirismo e dilettantismo, facendo ricorso alle opportune simulazioni e verifiche sperimentali adeguatamente controllate.
Gli antichi lampadari, i bracci, le torcere, presenti nelle chiese anche se non più in uso, vengano conservati con cura, non siano alienati e, se del caso, vengano restaurati".

circuits of the church should lead to it.

Having ensured basic lighting needs (and those of heating and ventilation), the possibility of fulfilling the most frequent liturgical demands of the community (weekday Eucharistic liturgies, non-Eucharistic celebration of the sacraments, dates of the liturgical year etc.) has to be specified and the conditions guaranteed for dealing with rarer, occasional events (e.g. prayer vigils, religious drama etc.).” (Episcopal Commission for Liturgy, Pastoral Report “The Design of new churches”, 18 February 1993, no. 30).

The document relating to the adaptation of churches to the liturgical reform, not yet published, in the chapter on system design, also deals with the topic of artificial lighting of churches. The following is a provisional, although significant, preview:

A. “The project for the liturgical conversion of churches must include, where necessary, system designs (electrical, lighting, heating, sound diffusion, burglar alarm, fire prevention) which often only require modernising.

   The common concern of system design depends on the fact that, since these are new elements being introduced into an unrelated context, their physical, structural and functional installation in the church building has to be studied very carefully in order to fulfil officiation requirements and not damage the church and its content in any way”.

   “Therefore the system designs must be assigned by the designer to specialists, expert in their fields, and prepared under the supervision of the same designer, without forgetting a realistic evaluation of the costs for operation, management and maintenance. Once approved, the system designs will be implemented by specialist firms who will work under the direct control and responsibility of the designer.

   The design drawings of the systems must be delivered to the client who will keep them safely in the files of the organisation. Special care will be taken with management and maintenance of the systems which will be covered by a special “management and maintenance manual”.

B. “As regards the lighting system, in addition to the content of the Pastoral Report “The design of new churches”, maximum respect for the properties of natural light, which varies a great deal according to the age and architecture, is recommended. In particular we would remind you that, in this respect, new windows with coloured glass considerably modify natural light and the perception of colour effects in churches. They should therefore be studied with great care, for each case, also as regards the appropriate nature of installing them.

   Artificial light should be examined in relation to the natural light features of each church. The artificial lighting system should be studied in order to take account of the need to conserve works, and the needs of tourists and visitors, nevertheless avoiding excessive brightness.

   Considering the delicate nature of the problem the artificial lighting design has to be studied by specialists in the field, avoiding empiricism and amateurism, and adopting appropriate simulations and experimental tests with adequate control.

   The antique light fittings, brackets and candlesticks in the church, even if no longer used, should be conserved carefully, not removed and, if necessary, restored”:

3. Officiation requirements

Historical churches, including the ones which are very famous from the architectural and artistic viewpoint, such as cathedrals, monastery or convent churches, and are visited frequently by tourists and sightseers and thus risk being considered on a par with museums, are first of all intended for celebrating the sacraments and for prayer. The artificial lighting design must therefore be based above all on the knowledge and take account of the specific needs of celebrating the sacraments and individual and group prayer.

3. Le esigenze delle celebrazioni

Le chiese monumentali - anche quelle molto famose dal punto di vista architettonico e artistico, come le cattedrali, le chiese monastiche o conventuali, che sono meta di frequenti visite da parte di turisti e di visitatori e rischiano perciò di essere considerate alla stregua dei musei - sono in primo luogo destinate alla celebrazione dei sacramenti e alla preghiera. Il progetto di illuminazione artificiale, pertanto, deve in primo luogo partire dalla conoscenza e tenere conto delle specifiche esigenze poste dalla celebrazione dei sacramenti e dalla preghiera personale e comunitaria.

La celebrazione dei sacramenti, secondo la liturgia rinnovata profondamente dal Concilio Vaticano II, richiede anche da parte dei progettisti della luce alcune attenzioni specifiche che per certi aspetti sono innovative. In particolare è necessario dare evidenza e contribuire al costituirsi di un'assemblea che sia realmente unitaria e, nelle sue articolazioni ministeriali, sia messa in grado di agire e si percepisca, anche visivamente come una realtà tutta intera celebrante. Da questo punto di vista tutto lo spazio interessato dalla celebrazione richiede di essere illuminato in modo uniforme, salvo alcune accentuazioni da concepire in forma percepibile ma mai violenta. I salti e i contrasti di luce tra presbiterio e navata, perciò, saranno da evitare con cura.

Così pure sarà da evitare ogni eccesso, dal momento che la celebrazione non è e non deve diventare uno spettacolo e la chiesa un set cinematografico o televisivo. Nel corso della celebrazione, anche grazie al contributo della luce naturale e artificiale, si dovrà consentire il manifestarsi sciolto e spontaneo, senza forzature e senza difficoltà dei gesti e degli atteggiamenti personali e assembleari, come alzarsi e sedersi, leggere, guardare, riconoscere, concentrarsi in preghiera silenziosa e unirsi al canto e alla preghiera corale di tutta l'assemblea, stare e muoversi processionalmente.

Nel corso delle celebrazioni una particolare, ma sempre discreta, accentuazione dovrà essere riservata ai luoghi celebrativi fondamentali. Da questo punto di vista vale la pena di rammentare che il "centro" di riferimento nella chiesa non è più il tabernacolo, ma è l'altare. Dopo l'altare gli altri luoghi da evidenziare sono il luogo dal quale viene proclamata la parola cioè l'ambone - e il battistero. Durante le celebrazioni, invece, le immagini e i luoghi destinati alle devozioni, devono in qualche modo essere mantenuti in silenzio, evitando concorrenze o disturbi.

In sintesi, la luce, nelle sue diverse manifestazioni, dovrebbe essere concepita come una sorta di elemento di unificazione dell'assemblea e, nello stesso tempo, come un elemento di fusione tra l'assemblea e il luogo della celebrazione. Gli elementi legati alla percezione visiva - il colore, le forme, le architetture - dovrebbero trovare nella luce il loro strumento di sintesi.

4. Le esigenze della preghiera

Al di fuori delle celebrazioni sacramentali, quando le chiese sono i luoghi del silenzio meditativo, del raccoglimento e della preghiera è necessario facilitare il raggiungimento di una situazione di grande calma interiore che favorisca, appunto, il raccoglimento e la preghiera. Anche la luce può contribuire a creare un clima adatto con un'illuminazione soffusa. Sarà inoltre necessario mantenere viva e riconoscibile la fisionomia e la destinazione primaria della chiesa come luogo di celebrazione sacramentale, salvaguardando la percepibilità dell'altare, dell'ambone e del battistero come luoghi generatori e riferimenti costanti della preghiera personale, dal momento che tra liturgia e preghiera personale non vi è nè separazione nè contrapposizione, ma vi è un rapporto di aiuto reciproco. Infine è certamente opportuno dare spazio a una discreta sottolineatura delle componenti devozionali come le cappelle e le immagini devozionali.

Mentre si agevola l'espressione di gesti di preghiera personale e di devozione all'interno delle chiese monumentali, tuttavia, è necessario tenere presente che la preghiera è un atto di fede che coinvolge la persona nella sua totalità, ragione, affetti, volontà, sensibilità. Sarà opportuno quindi mantenere un grande equilibrio, evitando ogni intervento che calchi troppo sul pedale dell'emotività e del sentimen-

Celebration of the sacraments, according to the liturgy which was radically changed by Vatican Council II, also requires from lighting designers some specific attention which in certain respects is innovative. In particular it is necessary to emphasise and contribute to the formation of a congregation which is truly united and, in its ministering aspects, capable of action and of being perceived, also visually, as a complete, celebrating unity. From this viewpoint all the space involved in the celebration requires uniform lighting, apart from highlights which must be perceived yet without violence. Contrasts and increases of light between presbytery and nave must therefore be carefully avoided.

All excesses must also be avoided given that celebration is not and must not become an entertainment, nor the church a cinema or TV set. During the celebration, also thanks to the contribution of natural and artificial light, relaxed and spontaneous gestures and attitudes of the individuals and congregation must be permitted, without strain or difficulty, such as rising and sitting, reading, watching, recognising and concentrating during silent prayer and joining in the hymns and group prayers of the whole congregation, and forming and moving in processions.

During officiation special, but always discreet, focus must be placed on the fundamental places of the celebration. From this standpoint it is worth remembering that the "reference point" in the church is no longer the tabernacle but instead the altar. After the altar the other places to be highlighted are the places from which the Word is proclaimed, i.e. the ambo and the baptistery. During the celebration however, the pictures and places intended for devotions must in some way be kept quiet, avoiding interference or disturbance.

In brief, light, in its various manifestations, should be seen as a sort of element of unification of the congregation and, at the same time, as an element of fusion between the congregation and the place of celebration. The elements linked to visual perception - colour, shapes and architectures - should find a means of synthesis in light.

4. Prayer Requirements

Outside the celebration of the sacraments, when churches are places of silent meditation, reflection and prayer, the achievement of a situation of great inner peace has to be facilitated which in turn encourages reflection and prayer. Light can also contribute to creating a suitable atmosphere with suffused light. It will also be necessary to maintain the appearance and main purpose of the church as a place for celebrating the sacraments alive and recognisable, safeguarding perceptibility of the altar, pulpit and baptistery as places which stimulate individual prayer and provide it with fixed references, given that there is no separation nor conflict between liturgy and personal prayer, but instead a relationship of mutual assistance. Finally it is definitely appropriate to make room for discreet emphasis on devotional features such as chapels and holy pictures.

While expression of these gestures of individual prayer and devotion within historical churches is facilitated, it is however necessary to take account of the fact that prayer is an act of faith which involves the person as a whole, i.e. reason, feelings, will-power and sensitivity. It will therefore be advisable to maintain great equilibrium, avoiding all intervention which exaggerates the emotional and sentimental aspects or which forgets these components of the human soul all too easily. It is one thing to encourage an atmosphere for prayer, and quite another to play with feelings.

5. Welcoming tourists

As for the needs relating to visits for tourism or cultural reasons, it is worth remembering here that, as a general rule, the policy of Italian bishops is neither one of intolerance (as if what occurs in church outside of the celebration of the sacraments were to be considered as negative and to be resisted, as if tourists were barbarians), nor of indiscriminate acceptance (as if tourists were always

talismo o che dimentichi troppo facilmente tali componenti dell'animo umano. Altra cosa, infatti, è favorire un clima di preghiera, altra cosa è giocare con gli affetti.

5. L'accoglienza ai turisti

Quanto alle esigenze connesse alla visita per motivi di turismo o di interesse culturale, vale qui la pena di ricordare che, in linea di principio, l'orientamento che i vescovi italiani hanno dato non è nè di chiusura (come se ciò che avviene nelle chiese al di fuori delle celebrazioni sacramentali fosse da considerare come qualcosa di negativo da contrastare, come se il turista fosse un barbaro), nè di apertura indiscriminata (come se i turisti fossero ospiti sempre e comunque graditi, veri e propri angeli), ma di "accoglienza generosa e intelligente" (Conferenza Episcopale Italiana, <I beni culturali della Chiesa in Italia. Orientamenti>, 9 dicembre 1992, n. 39).

Da questo atteggiamento derivano alcune conseguenze, che sarà bene indicare analiticamente.

- In primo luogo, ne consegue che - anche per quanto riguarda l'illuminazione - è necessario far sì che le chiese monumentali siano messe in condizioni tali da poter essere effettivamente fruite dai visitatori.
- Il turista o il visitatore occasionale, che molto spesso non ha una conoscenza sufficiente della religione cattolica e della sua liturgia, dovrà essere aiutato a riconoscere la fisionomia specifica liturgica del luogo nel quale entra, ponendo l'accento sui suoi elementi centrali, come l'altare, l'ambone e il battistero.
- Bisognerà nel contempo evitare tutto ciò che può danneggiare le opere stesse.
- Bisognerà inoltre evitare soluzioni che finiscano per deformare o distorcere la visione specifica delle opere d'arte presenti nelle chiese e delle chiese stesse come monumenti. È noto, infatti, che anche dal tipo di illuminazione può dipendere una visione impropria delle opere d'arte religiosa e liturgica che, nate per affacciarsi, per apparire dalla penombra delle chiese, per vibrare alla luce incerta delle candele, per allargare i confini dell'assemblea celebrante non possono essere proposte ai visitatori come oggetti di studio e di analisi, come se si trovassero in un laboratorio di restauro. In questo caso vale la pena di ricordare che la chiesa e la sua luce sono diversi da altri luoghi e che tale diversità va coltivata nell'interesse di tutti. Nel nostro caso, cioè, è opportuno non dimenticare che, in qualche modo, il senso è il contesto. Distruggendo il contesto, o mettendolo tra parentesi per un malinteso desiderio di visibilità, in definitiva si finisce per distruggere anche il senso.

6. Conclusione

Il compito del progettista della luce chiamato ad intervenire nelle chiese monumentali è certamente difficile. Vi è infatti da rispettare e da conciliare esigenze di varia natura - legate alla celebrazione, alla preghiera, alla tutela, alla fruizione contestuale - mantenendo comunque viva l'attenzione per la fisionomia propria delle chiese come luoghi nati eminentemente per la celebrazione dell'Eucaristia.

La difficoltà cresce di intensità se si tiene conto che questo difficile esercizio di equilibrio deve essere svolto in un contesto dotato di una specifica fisionomia architettonica che, per quanto possibile, va riconosciuta e rispettata. Ma di questo vi parleranno con maggior competenza i relatori che mi seguiranno.

welcome in all cases, real "angels"), but one of "generous and intelligent welcome" (Italian Episcopal Conference "The cultural assets of the Church in Italy. Guidelines", 9 December 1992, no. 39). This attitude gives rise to consequences which should be listed in detail:

- First of all, also as regards lighting, it is consequently necessary to take steps so that historical churches are provided with the conditions for being effectively enjoyed by visitors;
- Occasional visitors or tourists, who very often do not have adequate knowledge of Catholicism and its liturgy, must be helped to recognise the specific liturgical features of the place entered, by emphasis of its main elements such as the altar, pulpit and baptistery;
- At the same time everything which may damage the works of arts must be avoided;
- Solutions must also be avoided which will deform or distract specific vision of the works of art contained in churches and the churches themselves as monuments. It is well-known that the type of lighting may also be responsible for an improper vision of religious and liturgical works of art which, created to be displayed, appear from the shadows of the church, shimmer in the dim light of candles and widen the horizons of the congregation, cannot be exhibited to visitors as objects for study and analysis, as if they were in a restoration workshop. In this case it is worth remembering that the church and its light are different from other places and that this diversity should be cultivated in everyone's interests. In our case therefore it should not be forgotten that, in some way, the meaning is represented by the context. Destroying the context, or putting it to one side through a misguided wish for visibility, in the end also destroys the meaning.

6. Conclusions

The task of the lighting designer called upon to intervene in historical churches is definitely not easy. Needs of various types have to be observed and reconciled, linked to celebration, prayer, protection and enjoyment at the same time, in any case retaining lively attention on the inherent features of churches as places created above all for celebrating the Eucharist.

The problems worsen if account is taken of the fact that this difficult exercise in equilibrium must be performed in a context endowed with specific architectural features which, as far as possible, should be recognised and respected. However the speakers who are to follow me will talk about this with greater authority.

"Natural and artificial light in churches"

Prof. Antonio Piva (architect)

I have dealt with the lighting of works of art in museums for many years and, by examining the problems which link space to the work of art, I have tried to transfer my experience to other areas where light is fundamental both for fulfilling the intended purpose of that area and for interpreting architectural space. I have learnt that definitive design solutions can be provided with natural light, i.e. that a space can be lit by sunlight and moonlight for ever. The light enters and illuminates where planned through windows, lanterns, rosettes and holes in the walls. Artificial light provides provisional answers to the problems of lighting; the solutions linked to industrial production and to technology can and must be changed in time.

Artificial light aims at reproducing the quality of sunlight (without succeeding however) and this is where the problem (possibly with no solution) lies when artificial light is required for performing activities which can no longer take account of the sun. Architectural space (the space of a church) lives through the light which illuminates it (to a greater or lesser extent); light falls

“Lo spazio ecclesiastico: la luce naturale e la luce artificiale”

Prof. Arch. Antonio Piva

Mi occupo da molti anni dell’illuminazione delle opere d’arte nei musei, ed attraverso l’esame dei problemi che connettono lo spazio all’opera d’arte, ho cercato di trasferire la mia esperienza in altri spazi dove la luce è fondamentale sia per lo svolgimento delle funzioni cui lo spazio è destinato, sia per la lettura dello spazio architettonico.

Ho imparato che si possono dare con la luce naturale risposte progettuali definitive e cioè che si può illuminare uno spazio con la luce del sole e della luna per sempre. Attraverso finestre, lanterne, rosoni, bucature nelle murature la luce entra e illumina dove è stato previsto. La luce artificiale risponde ai problemi di illuminazione in modo provvisorio; le soluzioni legate alla produzione industriale e alla tecnologia, possono e devono essere modificate nel tempo. La luce artificiale aspira alla qualità della luce del sole (senza peraltro riuscirvi) e qui sta il problema (forse irrisolvibile) quando la luce artificiale diventa necessaria per lo svolgimento di attività che non possono più tener conto del sole. Lo spazio architettonico (lo spazio di una chiesa) vive attraverso la luce che lo illumina (poco o tanto); la luce cade dove l’architetto che ha progettato lo spazio ha previsto che cada. La luce del sole e della luna e delle stelle varia a seconda dell’ora del giorno, del mese, dell’anno, della latitudine in cui è inserito lo spazio. La luce entra nello spazio seguendo traiettorie che variano con le stagioni, crea effetti speciali restituendo colori e forme secondo leggi fisiche note. Seguendo i diagrammi solari possiamo valutare con precisione le inclinazioni dei raggi solari tra i valori minimi del solstizio invernale e massimi di quello estivo. La luce restituisce le sfumature cromatiche della materia che incontra nel suo tragitto, crea le ombre, dà rilievo ai volumi e rende lo spazio in ciascun momento del giorno eccezionale con effetti variabili ed esclusivi. È noto (ma va ricordato) che il colore della luce di Venezia è assai diverso da quello di Genova o delle città più a nord. Ogni area geografica ha una sua luce, tanto che noi progettisti verifichiamo sempre il colore dei materiali nei luoghi dove verranno impiegati. Vedutisti come Canaletto e Bellotto oppure pittori come Magnasco, per citare i più noti e attivi nel ‘700, hanno interpretato luci con colori le cui sfumature arrivano a noi con quel tanto d’immaginazione che trae spunto però dalla realtà, filtrata dalla conoscenza e dalla sensibilità. Queste luci, così diverse fra loro, legate ai luoghi da caratteristiche intrinseche, non devono essere perdute. Lo spazio architettonico, che con questa luce-colore vive, prende connotazioni tanto esclusive da diventare uno e riconoscibile.

La luce artificiale per la sua immobilità ma anche in parte per la sua variabilità ed imperfezione nella resa cromatica, tende ad appiattire non solo le variazioni, ma anche le sfumature e la sorpresa del cambiamento. L’imperfezione della luce artificiale (molto spesso accettabile) può diventare una qualità solo se risponde in modo semplice alle esigenze funzionali di uno spazio e non sovverte l’ordine naturale dell’ombra, che in architettura è importante perchè dà rilievo alle superfici facendole partecipare al volume dello spazio. Un eccesso di luce artificiale è negativo più dell’oscurità.

Uno spazio che fa vedere oltre il necessario e non propone le sue ombre secondo la spontaneità della luce naturale, introduce un disordine formale che si oppone all’ordine di un codice di lettura spaziale che ha regole precise.

Oggi il problema dell’illuminazione delle chiese è sentito per diversi motivi: fattori funzionali e fattori estetici guidano la progettazione secondo le indicazioni della Nota Pastorale redatta dalla Commissione Episcopale per la liturgia. L’assemblea deve poter seguire la funzione, leggere, partecipare al rito che si consuma nello spazio presbiteriale. Inoltre le chiese antiche, come luoghi ad alta concentrazione d’opere d’arte, sono divenute mete turistiche molto ambite, dove è necessario poter vedere e apprezzare anche l’opera singola. La cultura del rapido consumo di tutto ha favorito norme di comportamento ed aspettative che condizionano fortemente la progettazione di un’illuminazione corretta degli spazi. I livelli di illuminamento troppo spesso si ispirano ai livelli di illuminamento dei luoghi di lavoro; alcuni eccessi scenografici si ispirano al mondo dello spettacolo di massa, dove suono e luce

where the architect who has designed the space has planned it to fall. The light of the sun, moon and stars varies according to the time of day, month, year and the latitude where the space is located. Light enters the space along paths which vary according to the seasons and creates special effects by restoring colours and shapes according to known laws of physics. By following solar diagrams we can calculate with precision the slants of the sun rays between the minimum values of the winter solstice and the maximum values of the summer one. Light regenerates the colour shades of the matter it encounters on its path, creates shadows, emphasises volumes and makes space at each moment of the day outstanding with variable and unique effects. It is well known (but should be recalled) that the colour of the light in Venice is much different from that in Genoa or more northern cities. Each geographical area has its own light, to the extent that we designers always check the colour of the materials in the places where they are to be used. Veduta artists such as Canaletto and Bellotto or painters such as Magnasco, to mention the best known and most prolific from the eighteenth century, interpreted light with colours whose nuances appear to us with that touch of imagination which is however inspired by reality filtered by knowledge and sensitivity. These types of light, which differ greatly from each other, linked to places by intrinsic features, must never be lost. Architectural space, which lives on this light-colour, assumes such unique connotations that it becomes singular and recognisable.

Artificial light, due to its immobility but also in part to its variability and imperfection in colour yield, tends to flatten not only the variations but also the nuances and the surprise of the change. The imperfection of artificial light (very often acceptable) can become a quality only if it fulfils the functional requirements of a space simply and does not overturn the natural order of shade, which in architecture is important as its creates relief on surfaces, making them part of the volume of the space. Excessive artificial light is more negative than darkness. A space which reveals more than is necessary and does not present its shadows according to the spontaneity of natural light, introduces a formal disorder which conflicts with the order of a spatial key to interpretation with precise rules.

Nowadays the problem of lighting in churches is felt for various reasons: functional and aesthetic factors guide the design according to the pastoral report drawn up by the Episcopal Commission for Liturgy. The congregation must be able to follow the service, read and take part in the rite which takes place in the area of the presbytery. Moreover ancient churches, like places with a high concentration of works of art, have become popular tourist attractions, where the individual work also has to be seen and admired. The “fast consumption” culture has encouraged rules of behaviour and expectations which strongly affect the design of correct lighting of spaces. The levels of lighting are too frequently inspired by the levels of lighting of work places; some theatrical excesses are inspired by the world of mass entertainment, where sound and light are used for the commotion which impresses a spectator who follows the rules of fast consumption of everything and who is satisfied with superficial emphasis on ephemeral messages.

The design to which I refer and intend introducing returns light to its natural working laws according to today's real needs. First of all artificial and natural light will enable Mass to be celebrated and the congregation to participate.

30 lux concentrated on the page are required for reading; artificial light can and must contribute to integrating levels of lighting which drop below this limit. During celebration of the service works of art do not require special highlighting; this is only necessary when the church becomes a place of culture and not religion. In this case too artificial light will integrate the shortcomings of natural light. It is known that the eyes must and can adapt slowly to very low levels of lighting. I believe it is important to retrain our sight to changes in colours and mobility and stimulate its searching. In order to know beauty and admire it an effort has to be made: involve the six senses together and focus them on a common point. The search for beauty is equivalent to the search for

vengono usati per il loro frastuono che colpisce un fruitore che aderisce ai canoni del consumo rapido di tutto e si appaga con le sottolineature superficiali di messaggi effimeri.

Il progetto cui mi riferisco ed intendo proporre riporta la luce alle sue leggi naturali di lavoro secondo le necessità reali di oggi. Innanzitutto la luce artificiale e naturale renderanno possibile la celebrazione del rito e la partecipazione dell'assemblea.

Per leggere occorrono 30 lux concentrati sul testo; la luce artificiale può e deve entrare ad integrare livelli di illuminamento che scendono oltre questo limite. Non è necessario che le opere d'arte abbiano, durante la celebrazione del rito, un rilievo particolare. Il rilievo è necessario solo quando la chiesa diventa luogo di cultura e non di culto. Anche in questo caso la luce artificiale integrerà le carenze della luce naturale. Si sa che l'occhio deve e può lentamente adeguarsi a livelli di illuminamento molto bassi. Credo sia importante rieducare l'occhio alla variazione cromatica, alla mobilità, stimolarlo alla ricerca. Per conoscere il bello ed apprezzarlo è necessario fare fatica: impegnare i sei sensi insieme, metterli in tensione. La ricerca del bello equivale alla ricerca della verità che per ciascuno di noi rappresenta una strada in salita.

Per illuminare le chiese antiche e adeguarle alle esigenze contemporane, dunque propongo:

- di non chiudere le finestre (come spesso è stato fatto) ma proteggerle con tende e cristalli che filtrano UV e IR. (La valorizzazione della luce solare comporta poi un risparmio notevole di energia);
- di predisporre un sistema di luce artificiale studiata esclusivamente per il rito;
- di inserire un sistema di luci artificiali studiate esclusivamente per la valorizzazione delle opere d'arte.

Questi sistemi dovrebbero essere attivati autonomamente per adempiere alle loro funzioni. Forse se comprenderemo con misura queste tre esigenze, potremo dare risposte altrettanto serie; la strada della verità è comunque difficile e va inventata coltivando la conoscenza.

"I problemi tecnici e i riferimenti normativi"

Prof. Ing. Lorenzo Fellin

1. Legittimità dell'intrusione tecnologica nella chiesa antica

L'illuminazione artificiale, come del resto ogni altra intrusione impiantistica nelle chiese antiche, suscita legittimi dubbi circa la sua liceità. È fin troppo ovvio infatti che:

- il concepimento, la genesi e la creazione della chiesa prescindevano dall'ipotesi di una valorizzazione tramite la luce artificiale e la tecnologia;
- il contesto in cui l'edificio e il suo contenuto artistico erano inseriti non potevano che essere più o meno sapientemente percepibili solo alla luce naturale (essendo del tutto sconosciute le accentuazioni e le potenzialità espressive insite nella luce artificiale).

Vanno però considerati anche altri fattori:

- la storia dell'edificio, che solitamente non è che un continuo susseguirsi di trasformazioni, restauri e innovazioni, talvolta traumatiche: ogni epoca ha lasciato il suo segno in un dinamismo di interventi ben lontano dalla staticità del concetto di "conservazione" dell'opera d'arte iniziale; appare perciò prevalente la concezione dell'edificio di culto come luogo "vivo", piuttosto che come reperto archeologico, luogo soggetto a restauro permanente, funzionale a tale vivibilità, e perciò stesso contrassegnato da precisi "segni" epocali. L'illuminazione artificiale e la tecnologia, opportuna-

the truth which for each of us represents an upward climb. In order to light ancient churches and adapt them to today's requirements I therefore propose:

- not closing off windows (as has often been done) but instead shield them with curtains and glass which filter UV and IR rays (valorisation of sunlight entails a considerable energy saving);
- Providing a system of artificial light designed exclusively for church services;
- Inserting a system of artificial lights designed exclusively for enhancing works of art.

These systems should be operated independently to fulfil their purposes. Possibly, if we allow for these three requirements in moderation, we can provide equally serious answers. The road to truth is in any case difficult and should be discovered by cultivating knowledge.

"Technical problems and reference standards"

Prof. Lorenzo Fellin (Engineer)

1. Legitimacy of technological intrusion in ancient churches

Artificial lighting, like any other system engineering intrusion in ancient churches, raises legitimate doubts as to its appropriate nature.It is in fact all too obvious that:

- the design, genesis and creation of the church had no connection with the notion of valorisation via artificial lighting and technology;
- the context in which the building and its artistic content were inserted meant inevitably that perception, with a greater or lesser extent of skill, was only possible in natural light (the emphases and power of expression inherent in artificial light being totally unknown).

Other factors should however be considered:

- *the history of the building*, which is usually none other than a constant stream of conversions, restoration and innovations, at times traumatic: each age has left its mark in a process of intervention far removed from the static nature of the concept of "conservation" of the original work of art. Thus the idea appears to prevail of a religious building as a place which is "alive" rather than an archaeological exhibit, a place subject to permanent restoration, serving this vitality, and therefore also marked by specific epochal "marks". Artificial lighting and technology, gauged appropriately, are none other than a sign of our times;
- *Religious needs*, which identify the liturgy as the main function of the church, and for which both artificial lighting and some technological aids (voice and sound diffusion, audio-visual aids, indicator lights, safety lights, climate control system) are now essential. This is also to comply with specific provisions of laws and standards;
- *Museum needs*, having to ensure the full exploitation potential of the monument also for cultural purposes;
- *Management needs*, among which a leading place is occupied by preservation and conservation in time of the work of art: they now make use of the excellent aids provided by technology essential - climate control, burglar alarm systems, smoke and hazardous fumes detectors and artificial lighting itself, designed to emphasise the structure in full and thus also allowing better control of its state of conservation.

The question of appropriateness is therefore merely academic; it relates instead to the methods of the technological intervention, which must be neither destructive nor excessively invasive.

It must come within specific behavioural rules designed to:

- safeguard the full intactness of the building and its cultural and artistic content: crude or

mente calibrate, non sono altro che il segno della nostra epoca;
- le esigenze culturali, che rivendicano nell'azione liturgica la funzione privilegiata della chiesa, per la quale sono ormai irrinunciabili sia l'illuminazione artificiale, sia taluni sussidi tecnologici (diffusione della voce e del suono, mezzi audiovisivi, segnaletica luminosa, illuminazione di sicurezza, impianti di clima). Ciò per rispondere positivamente anche a precise disposizioni di legge e normative;
- le esigenze museali, dovendo assicurare la piena fruibilità del bene anche a fini culturali;
- le esigenze gestionali, tra le quali occupano un posto prioritario la stessa protezione e conservazione nel tempo dell'opera d'arte: esse rendono ormai imprescindibile il ricorso agli eccellenti sussidi offerti dalla tecnologia: il controllo del clima, i sistemi antintrusione, la rilevazione di fumi e di atmosfere pericolose e la stessa illuminazione artificiale, atta ad evidenziare integralmente l'opera consentendo in tal modo un miglior controllo anche del suo stato di conservazione.

Il quesito sulla liceità è perciò meramente accademico; esso si sposta piuttosto sulle modalità dell'intervento tecnologico, che non dovrà riuscire nè distruttivo nè eccessivamente invasivo. Esso dovrà rientrare entro precisi canoni comportamentali atti a:
- salvaguardare la piena integrità della costruzione e del suo contenuto culturale e artistico: interventi grossolani, distruttivi, o anche solo potenzialmente in grado di fungere da centri di sviluppo di sovratemperature, incendi, archi elettrici, eccessive emissioni nella gamma dell'ultravioletto e dell'infrarosso sono comunque da evitare;
- salvaguardare il valore cultuale: è l'aspetto più delicato perchè è facile farsi prendere la mano dalla ricerca, di per sè legittima, di effetti scenografici fuorvianti o da un certo efficientismo tecnologico ancorché finalizzato all'azione liturgica (segnaletica luminosa nei confessionali, decorazioni luminose o votive "hollywoodiane", cromatismi indebiti, sistemi di amplificazione invadenti, ecc.). Vanno viceversa conservati senza eccezioni il clima di sobrietà e di raccoglimento tipici della funzione cultuale dell'edificio.

Si assiste talora a due opposte tendenze identificabili rispettivamente nell'eccessiva enfasi tecnologica con sfoggio di componenti avanzati di dubbia necessità e molto prossimi alla cultura dell'effimero o, all'opposto, in un'incredibile semplificazione dei problemi, vicina al concetto del "fai da te", che produce soluzioni grossolane, insicure, irrispettose del luogo e della normativa, talvolta anche di cattivo gusto. Si tratta, in sostanza, di evitare i rischi di talune esasperazioni che tendono all'accentuazione, piuttosto che del giusto equilibrio tra luogo di culto e opera d'arte, dei concetti di:

a) chiesa-teatro, intesa prevalentemente come palcoscenico o laboratorio di sperimentazione scientifica, in cui la tecnologia, e segnatamente quella illuminotecnica, rischia di riuscire intollerabilmente invadente;
b) chiesa-monumento, in cui la preoccupazione degli aspetti museali e di visita turistica prevaricano fino a rendere stridente la compatibilità con le esigenze cultuali (disseminazioni di audiofoni, illuminazioni a gettone, accentuazione determinante delle opere d'arte contenute nella chiesa, sottolineature sproporzionate di dettagli, ecc.);
c) chiesa-luna park, in cui tutto è concesso in nome, talvolta, della stessa sperimentazione liturgica: apparecchi di ogni tipologia e marca, "accatastati" su cornicioni, capitelli, pulpiti, lesene; arrangiamenti artigianali di dubbio gusto e sicurezza; impiantistica rigorosamente "volante" perchè eternamente provvisoria ...

Va parimenti evitato, all'opposto, l'eccessivo "conservatorismo" che, se portato coerentemente alle conseguenze estreme, dovrebbe pervenire al totale diniego della tecnologia e dell'illuminazione artificiale certamente non presenti quando la chiesa è nata.

2. Necessità del momento progettuale

Il progetto di ogni intervento tecnologico nelle chiese antiche costituisce ormai un momento necessa-

destructive intervention, or even only potentially capable of acting as centres of development of overheating, fires, electrical arcs, excessive emissions in the ultraviolet and infrared range, is in any case to be avoided;

- safeguarding religious value: this is the most delicate aspect as it is easy to overdo the search, in itself legitimate, for misleading theatrical effects or a certain technological efficiency obsession albeit aimed at the liturgy (indicator lights in the confessionals, "Hollywood-style" votive or luminous decorations, inappropriate colour effects, intrusive amplification systems etc.). Contrarily the atmosphere of seriousness and meditation, typical of the religious purpose of the building, should be preserved under all circumstances.

There are therefore two opposing tendencies which can be identified in excessive technological emphasis with the blazoning of advanced components of doubtful necessity and very close to the culture of the ephemeral, and, in the opposite respect, an incredible simplification of problems, close to the "do-it-yourself" concept, which produces approximate, unreliable solutions which are disrespectful of the place and of regulations, and at times are also in poor taste. Basically it is a question of avoiding the risks of these exaggerations which tend to accentuate, instead of the right balance between a place of worship and work of art, concepts of:

a) *the church as a theatre*, mainly intended as a stage or laboratory for scientific experiments, in which technology, and particularly lighting technology, risks being intolerably intrusive;
b) *the church as a monument*, in which the concern for the museum and sightseeing aspects dominate to the extent of clashing with religious needs (proliferation of loudspeakers, coinoperated lights, decisive focus on the works of art contained in the church, exaggerated underlining of details etc.);
c) *the church as a funfair*, in which everything is allowed in the name, at times, of liturgical experimentation: devices of all types and makes, "stacked" on cornices, capitols, pulpits, ledges; amateur arrangements of doubtful taste and safety, systems which are strictly "makeshift" as they are eternally provisional...

On the other hand an excessive conservatism should also be avoided which, if brought coherently to extreme consequences, would achieve total denial of the technology and artificial lighting which were definitely not present when the church came into being.

2. The importance of the design project

Planning every technological intervention in ancient churches is now necessary and unavoidable for two reasons:

- the design is effectively obligatory by virtue of Law no. 46 of 5/3/1990;
- the design is an integral part of that "thoughtful wisdom" and therefore is far-seeing, so that the intended intervention should be thought out in detail and carefully examined "on paper": while the work is on paper (or even better on floppy disk) it can be modified extremely easily.

In ancient churches special care must be taken in seeking out system engineering solutions which minimise impact with the work of art: technological solutions of various kinds; identification of compatible chases, holes and passages; trend towards a balance between the two opposing schools of thought of :

- assimilation of the technology in the monument, acceptable only as long as the intervention does not take on the features of the "historical fake" or a questionable syncretism of different historical periods and styles;
- focus on technology and its modernity, underlining its historical distance from the ancient structure.

rio e ineludibile per due ragioni:
- il progetto è di fatto obbligatorio in forza della L. 5/3/1990, n. 46;
- il progetto è parte integrante di quella "sapienza riflessiva", e perciò stesso lungimirante, con cui va pensato nei dettagli ed attentamente esaminato "su carta" l'intervento che si vuole realizzare: finché l'opera è sulla carta (o meglio ancora su dischetto magnetico) essa è modificabile con estrema facilità.

Nelle chiese antiche dovrà essere posta una cura tutta particolare nella ricerca di soluzioni impiantistiche che minimizzino l'impatto con l'opera d'arte: accorgimenti tecnologici di vario genere; individuazione di passaggi, fori, tracce compatibili; tendenza all'equilibrio tra due opposte filosofie:
- "l'assimilazione" della tecnologia nel monumento, accettabile solo fin tanto che l'intervento non assuma i connotati del "falso storico" o di un discutibile sincretismo di stili e di epoche storiche diverse;
- "l'evidenza" della tecnologia e della sua modernità, sottolineandone lo stacco epocale dall'opera antica.

Questa seconda tendenza, purchè ridotta all'essenza funzionale e sobria nelle forme, dovrebbe tuttavia prevalere ogni qualvolta la linea dell'assimilazione porti a snaturare la percezione originaria dell'opera.

Il progetto dovrà assumere i connotati di un vero progetto esecutivo e non di una semplice disposizione planivolumetrica di apparecchi e componenti; per gli impianti elettrici e di illuminazione le modalità redazionali del progetto dovranno anche attenersi a precise disposizioni legislative (L. 46/90 e suo regolamento) e normative (Guida CEI 2 gennaio l995). In particolare il progetto dovrà comprendere:
a) planimetrie con i tracciati dei percorsi impiantistici principali, ubicazione di quadri e apparecchi;
b) schemi elettrici unifilari dei quadri elettrici completi di tutte le informazioni riguardanti le linee elettriche, le apparecchiature di manovra e di protezione, le caratteristiche nominali e le tarature delle stesse;
c) schemi degli eventuali impianti speciali (climatizzazione, rilevazione fumi, antintrusione, antieffrazione, impianto di terra, protezione contro scariche atmosferiche, ecc.);
d) particolari costruttivi e decorativi;
e) eventuali disegni relativi all'ambientazione architettonica dell'impiantistica;
f) calcoli illuminotecnici con distinta degli apparecchi, posizionamenti, puntamenti;
g) calcoli elettrici relativi alla tenuta ai guasti (sovracorrenti e cortocircuiti), alle sovratemperature e alle eventuali azioni elettrodinamiche, alla protezione contro contatti accidentali;
h) specifiche tecniche dei componenti;
i) elenco componenti ed elenco prezzi unitari;
j) computo metrico e computo metrico estimativo;
k) capitolato speciale per l'appalto dei lavori;
l) relazione tecnica e previsioni di spesa.

È inoltre opportuno (talvolta anche necessario) che i progetti ottengano l'approvazione preventiva degli enti tutori quali:
a) Commissione diocesana per le opere di culto;
b) Vigili del Fuoco;
c) Sovrintendenza ai Beni Architettonici e Artistici.

Riferendosi più specificatamente all'illuminazione artificiale, il progetto dovrà fornire un'accorta mediazione tra quattro tipi di esigenze:
1. le indicazioni normative, specialmente per quanto concerne i livelli minimi di illuminamento e di luminanza e ciò anche in ordine ai problemi della sicurezza delle persone e del valore artistico delle opere;
2. le esigenze dei tempi propri della funzione cultuale, nettamente diverse, ad esempio, durante le

This second trend, provided it is reduced to the functional essence and by understated forms, should however prevail whenever the assimilation policy undermines the nature of the original perception of the structure.

The design is to take on the features of a true working project and not a simple plane-volume arrangement of devices and components. For the electrical and lighting systems the methods of drafting the design must also observe specific provisions of law (Law no. 46/90 and enforcement) and standards (CEI Guide of 2 January 1995). More particular the design must include:

a) location plans with layouts of the main system engineering routes, location of panel and devices;
b) single-line wiring diagrams of the electrical panels with all the information on power lines, handling and safety equipment, ratings and settings of the same;
c) diagrams of any special systems (climate control, smoke detection, burglar alarm, security alarm, earthing, protection against lightning etc.);
d) decorative and constructional details;
e) any drawings relating to the architectural setting of the systems;
f) lighting engineering calculations with a list of devices, positioning, aiming;
g) electrical calculations relating to resistance to faults (overcurrents and short circuits), overheating and any electrodynamics, protection against accidental contacts;
h) technical specifications of the components;
i) list of components and of unit prices;
l) metrical calculation and estimated metrical calculation;
m) detailed specifications for contracting of works;
n) technical report and expense budget.

It is also appropriate (at times necessary too) for the designs to be approved beforehand by supervisory bodies such as:

a) diocesan commission for religious buildings;
b) fire brigade;
c) monuments and fine arts service.

Referring more specifically to artificial lighting, the design must provide a skilful compromise between four types of requirements:

1. standard provisions, particularly as regards the minimum levels of illumination and luminance and also in relation to problems concerning the safety of persons and the artistic value of the works.
2. The needs of the specific times of the religious service which are distinctly different, for example during “ordinary” liturgies or during the “solemn” ones or again at times when the holy place is merely the destination of pilgrims and those praying, or when it is intended for special events (prayer vigils, meetings).
3. The needs of visitors and scholars.
4. The maintaining of a correct architectural and artistic discernment of the building, in line with that which can be gained by natural light, avoiding undue “filtering” effects caused by excessive levels of lighting, misleading colour effects, excessively prolonged use of the artificial type subsequently rendering the holy place banal.

3. Reference standards

The reference standards and laws which in the broadest sense can be applied to systems engineering in holy places, particularly ancient churches, correspond to:

azioni liturgiche “ordinarie”, ovvero durante quelle “solenni”, o ancora durante i tempi in cui il luogo sacro è semplice meta di pellegrini e di oranti, ovvero ancora quando esso è destinato ad azioni particolari (veglie di preghiera, assemblee);
3. le esigenze del visitatore e dello studioso;
4. il mantenimento di una corretta percezione architettonica e artistica dell’opera, aderente alla percezione conseguibile con la luce naturale, evitando indebiti “filtraggi” causati da livelli illuminotecnici eccessivi, effetti cromatici fuorvianti, uso troppo prolungato del mezzo artificiale con conseguente banalizzazione del luogo sacro.

3. I riferimenti normativi

I riferimenti normativi e legislativi applicabili in senso lato all’impiantistica nel luogo sacro, e segnatamente nelle chiese antiche, corrispondono a:
- non meno di una cinquantina tra leggi, decreti, circolari ministeriali;
- circa una ventina di Norme (o meglio di “famiglie” di Norme) emanate prevalentemente dal CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e dall’UNI (Ente Nazionale di Unificazione), ma tali da recepire ormai pressoché integralmente raccomandazioni o Norme emanate a livello internazionale (IEC) ed europeo (CENELEC);
- alcune disposizioni specifiche emanate da autorità locali civili od ecclesiastiche, tra le quali spicca per la sua forte carica innovativa la Nota Pastorale del 18 febbraio 1993 su: “La progettazione di nuove chiese”, emanata dalla Commissione Episcopale per la liturgia. Va però considerata la circostanza che molte disposizioni, ad esempio quelle derivate dalla legislazione in materia di incendio (L. 4/3/1982, n. 66 e L. 7/12/1984, n. 818) e quelle in materia di “pubblico spettacolo” (Circ. M.I. 15/2/1951, n. l6, Circ. M.I. 16/6/1980, n. l6, Circ. M.I. 17/1/1989, n. 22038/4109, Circ. M.I. 1/6/1991) non si applicano ai luoghi di culto, almeno fino a che questi siano utilizzati come tali (cfr. Parere del M.I. di cui alla Circ. 17/4/1985, n. 8, in relazione al DPR 29/7/1982 n. 577).
  Non appena sussistano utilizzi “promiscui” del luogo (sacre rappresentazioni e concerti, anche se di contenuto religioso) interviene l’obbligo di adeguare l’edificio a tutta la legislazione e normativa prevista in materia, ovvero di richiedere “volta per volta” autorizzazioni ai VV.F. (art. 15 del DPR 29/7/1982, n. 577). Vanno del pari applicate le leggi e le normative vigenti in materia di “edifici pregevoli per arte o storia” (R.D. 7/11/1942, n. l564 e D.M. 20/5/1992, n. 569) non appena si verifichino le condizioni perché il luogo sacro rientri anche in questa categoria di edifici; è dubbia invece l’applicabilità di tali disposizioni in presenza di una semplice funzione turistica del luogo (visitatori occasionali). Poiché la finalità principale della normativa è la salvaguardia dell’integrità delle persone e delle opere d’arte, le leggi e le norme vanno comunque attentamente considerate, quanto meno quale autorevole riferimento, anche laddove ne sia esclusa o dubbia l’applicabilità.

Esistono comunque alcune disposizioni, delle quali viene qui data una rassegna critica, necessariamente applicabili anche alla chiesa antica.

A. Il D.P.R. 27/4/1955 n. 547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro). Ancorché superato, per taluni aspetti, dall’innovazione tecnologica, esso è pienamente applicabile al luogo di culto a causa della sua:
   - piena coincidenza giuridica con un “luogo di lavoro” laddove sussistono “dipendenti” che vi operano (sagrestani, operai, gli stessi presbiteri);
   - assimilabiltà a “luogo di lavoro” a causa della sua connotazione di “luogo aperto al pubblico”.

   Dal DPR 547 discendono numerosi adempimenti tra cui, in particolare, l’obbligo della presenza di un impianto di messa a terra;

B. La L. 1/3/1968, n. l86, sull’obbligo di eseguire gli impianti elettrici a regola d’arte, riconoscendo

- no less than some fifty laws, decrees and ministerial circulars;
- around twenty standards (or rather "families" of standards) issued mainly by the CEI (Italian Electrotechnical Committee) and by UNI (Italian Standards Association), but such as to implement virtually all recommendations or standards issued internationally (IEC) and in Europe (CENELEC);
- some specific regulations issued by local lay or ecclesiastic authorities, including, outstanding by its strong innovation, the Pastoral Report of 18 February 1993 on "The design of new churches", issued by the Episcopal Commission for Liturgy. It should however be considered that many regulations, for example those arising from fire-fighting regulation (Law no. 66 of 4/3/1982 and no. 818 of 7/12/1984) and those on "public entertainment" (Interior Ministry Circulars no. 16 of 15/2/1951, no. 16 of 16/6/1980 and no. 22038/4109 of 17/1/1989 and that of 1/6/1991) are not applied to places of worship, at least while the latter are used as such - see also the opinion of the interior ministry as per circular no. 8 of 17/4/1985 in relation to Presidential Decree no. 577 of 29/7/1982).

As soon as the place is used for "mixed" purposes (religious plays and concerts, even if of a religious content) the obligation arises to adapt the building to all the laws and regulations laid down for this use, i.e. to request "on each occasion" authorisations from the fire brigade (Art. 15 of Presidential Decree no. 577 of 29/7/1982). Laws and regulations on "buildings of artistic or historical value" are likewise applied (Royal Decree no. 1564 of 7/11/1942 and Ministerial Decree no. 569 of 20/5/1992) as soon as the conditions arise for the holy place to come under this category of buildings. The applicability of these provisions for a simple tourism function of the place (occasional visitors) is however doubtful. Since the main aim of the regulation is to protect the safety of persons and works of art, the laws and regulations should in any case be considered carefully, at least as an authoritative reference, also where applicability is excluded or doubtful.

There are however also regulations, of which a critical overview is given here, which are necessarily applicable to ancient churches too.

A. Presidential Decree no. 547 of 27/4/1955 (regulations for the prevention of accidents at work). Although superseded, in some respects, by technological innovation, it is fully applicable to places of worship due to its:
   - full legal correspondence to a "place of work" where there are "employees" who work there (sacristans, labourers, and the priests themselves);
   - comparability to a "place of work" due to the connotation of a "place open to the public".

   A number of provisions to be fulfilled have arisen from Presidential Decree no. 547 including, in particular, the obligation of installing an earthing system.
B. Law no. 186 of 1/3/1968 on the obligation to construct state-of-the-art electrical systems, recognising as such those conforming to the CEI standards.
C. Law no. 46 of 5/3/1990 (regulations for the safety of systems) and relative regulations set forth under Presidential Decree no. 447 of 6/12/1991. This law (and subsequent further legislative and ministerial provisions) has led to obligations of considerable extent:
   1. the obligation to adopt "minimum safety measures" for all systems existing prior to 13/3/1990, by 30/6/1995 (installation of an omnipolar main switch at the origin, differential protection with threshold of 30 mA, protection against direct contacts and against the effects of fault currents);
   2. The obligation of adopting some rules of behaviour in the case of installation of new systems or

tali quelli realizzati in conformità delle Norme CEI;

C. La L. 5/3/1990, n. 46 (Norme per la sicurezza degli impianti) e relativo regolamento di cui al D.P.R. 6/12/1991, n. 447.
Da tale legge (e da successive ulteriori disposizioni legislative e ministeriali) discendono alcuni adempimenti di notevole portata quali:
1. l'obbligo di adottare i "provvedimenti minimi" di sicurezza per tutti gli impianti preesistenti alla data del 13/3/1990, entro il 30/6/1995 (dotazione di interruttore generale onnipolare all'origine, protezione differenziale con soglia pari a 30 mA, protezione contro contatti diretti e contro effetti delle correnti di guasto);
2. l'obbligo di seguire alcune regole di comportamento nel caso di realizzazione di impianti nuovi o di ristrutturazione di impianti esistenti. Tali regole riguardano essenzialmente, nel caso delle chiese antiche:
   • l'obbligo della progettazione (almeno oltre certi limiti di superficie coperta o di potenza elettrica impegnata) da parte di tecnici abilitati;
   • l'obbligo del deposito dei progetti (secondo talune regole);
   • l'obbligo di far eseguire gli impianti esclusivamente a ditte che siano in possesso dei requisiti previsti dalla stessa legge;
   • l'obbligo di farsi consegnare dall'installatore abilitato (per conservazione di archivio e per inoltro all'autorità competente) la "dichiarazione di conformità" degli impianti realizzati (alle normative specifiche o alle regole dell'arte);

D. Il D.M. 20/5/1992, n. 569, su alcune norme di sicurezza antincendio per edifici storici e artistici. Benché sia dubbia l'applicabilità di tale dispositivo alle chiese antiche, esso va tuttavia considerato almeno quale riferimento per la valutazione del carico di incendio e per i provvedimenti relativi. Esso rende obbligatori:
   • il sistema di illuminazione di sicurezza per l'indicazione delle vie di deflusso delle persone e delle uscite di sicurezza;
   • gli impianti fissi di rilevazione automatica di incendio e sistemi di allarme;
   • Ia protezione contro le scariche atmosferiche "secondo la normativa vigente";

E. Il D.L. 19/9/1994, n. 626, sull'attuazione di numerose direttive CEE in materia di sicurezza e di salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Trattasi di un decreto innovativo ma che postula ulteriori obblighi e adempimenti a carico dei responsabili degli edifici.

I riferimenti normativi più significativi vanno individuati:
1. nelle norme CEI 64-8 (1992), relative agli impianti elettrici utilizzatori in generale, alimentati a tensione inferiore a 1000 Vca: trattasi di una normativa organica che affronta tutti i terni legati alla possibile struttura degli impianti, ai loro requisiti di sicurezza verso le persone e le cose, alle verifiche tecniche iniziali;
2. nelle norme CEI 81-1 (1990), quale indispensabile riferimento per lo studio di necessità della protezione della chiesa contro i fulmini e, laddove tale necessità emerga, per le modalità realizzative dell'impianto di protezione;
3. nelle norme UNI 10380 (1995), relative ai livelli illuminotecnici e alla modalità di illuminazione di ambienti interni con luce artificiale. L'applicazione di questa disposizione normativa alle chiese antiche deve essere frutto di attenta valutazione da fare caso per caso. I parametri di progetto essenziali in questa riportati riguardano, per le chiese:
   • gli illuminamenti di esercizio:
     50 - 100 - 150 lux per l'ambiente generale e i banchi
     150 - 200 - 300 lux per l'altare e il pulpito
   • Ia tonalità di colore:

restructuring of existing ones. These rules basically concern, in the case of ancient churches:

- the obligation of design (at least over certain limits of indoor surface area or absorbed electrical power) by qualified technicians;
- the obligation of registering the designs (according to some rules);
- the obligation of having the systems constructed only by firms having the requirements laid down by the same law;
- the obligation of receiving from the qualified installer (for filing and for sending to the competent authorities) the "declaration of conformity" (to the relevant standards or state-of-the-art requirements) of the systems built.

D. Ministerial Decree no. 569 of 20/5/1992 on some fire prevention safety regulations for historical and artistic buildings. Although the applicability of this law to ancient churches is doubtful, it should however be considered at least as a reference for evaluation of the fire load and for the relevant measures. It makes obligatory:
   - the safety lighting system for indicating exit routes for persons and safety exits;
   - the fixed systems of automatic fire detection and alarms;
   - protection against lightning "according to the laws in force".

E. Decree Law no. 626 of 19/9/1994 on implementation of numerous EC directives on the safety and health of workers in the work place. This is an innovative decree but which lays down further obligations and measures to be fulfilled by those in charge of the buildings.

The most significant reference standards are:

1. CEI 64-8 standards (1992), relating to user electrical systems in general, powered at a voltage less than 1000 V ac. These are essential standards which tackle all the variables linked to the possible structure of the systems, their safety requirements in respect of persons and property and the initial technical tests.
2. CEI 81-1 standards (1990), as an essential reference for studying the need to protect the church against lightning and, where this need arises, for the construction techniques of the protection system.
3. UNI 10380 standards (1995) relating to lighting engineering levels and the ways of lighting interiors by artificial light. The application of these standards to ancient churches must be the result of a careful assessment to be performed for each case. The basic design parameters of the standards concern, for churches:
   - working lights:
     50 - 100 - 150 lux for the main area and the pews
     150 - 200 - 300 lux for the altar and pulpit
   - the colour tone:
     white light - warm (W) (Tc less than 3300 K)
     white light - intermediate (I) (Tc between 3300 and 5300 K)
     white light - cold (C) (Tc over 5300 K)
   - the colour yield group: Ra' = 2 (index of colour yield between 60 and 80)
   - class of quality for dazzle limitation: B (which involves limits of luminance supplied by appropriate graphs, indicated in the standard, according to the observation angle, horizontal lighting, shielding angle of the fixtures and irradiance angle).
   - The factors of maintenance M (from 0.8 to 0.6) and of depreciation D (from 1.25 to 1.67) to be assumed at the design stage.

The main strategy which must guide lighting or systems engineering work in ancient churches therefore appears increasingly to be that of observation of standards. This leads to some considerations:

luce bianco - calda (W) (Tc minore di 3300 K)
luce bianco - neutra (I) (Tc tra 3300 e 5300 K)
luce bianco - fredda (C) (Tc oltre 5300 K)

- il gruppo di resa del colore: Ra' = 2 (indice di resa del colore compreso tra 60 e 80);
- la classe di qualità per la limitazione dell'abbagliamento: B (che comporta limiti di luminanza forniti da opportune curve indicate nella norma in funzione dell'angolo di osservazione, dell'illuminamento orizzontale, dell'angolo di schermatura degli apparecchi e dell'angolo di irraggiamento);
- i fattori di manutenzione M (da 0,8 a 0,6) e di deprezzamento D (da 1,25 a 1,67) da assumere in sede di progetto.

La via maestra che deve guidare gli interventi illuminotecnici o impiantistici nelle chiese antiche appare dunque sempre più quella del rispetto normativo. Ciò porta ad alcune riflessioni:

1. La necessità di abbandonare la linea del "fai da te" per affidarsi a figure professionali di provata esperienza;
2. La necessità di una maggiore creatività nella scelta di apparecchi e dispositivi, dato che si dovranno di necessità adottare esclusivamente componenti certificati, e quindi prodotti e collaudati da ditte specializzate, provvisti di marcatura CE (dal 1/1/1996) e possibilmente di marchi di qualità (ad esempio IMQ) o almeno di "dichiarazioni di conformità" del costruttore. Occorre cioè distinguere nettamente tra la "veste" (o il contenitore) in cui collocare il componente (che può anche essere frutto dell'ingegno creativo dell'architetto o del designer), e il componente in se stesso, che non può che essere intangibile e non manomissibile. Le uniche eccezioni al riguardo possono solo derivare da concessioni eventualmente previste dalla stessa normativa;
3. La necessità del collaudo e della scrupolosa redazione e conservazione della documentazione finale, quali momenti che sanciscono la correttezza e la sicurezza dell'impianto e nel contempo ne attivano la fase gestionale;
4. La necessità dei programmi di manutenzione ordinaria e straordinaria quali momenti essenziali a garanzia della stessa sicurezza dell'opera d'arte.

4. Le risposte della tecnologia

L'attuale stadio di sviluppo tecnologico sia in campo illuminotecnico sia, in generale, nel settore impiantistico-elettrico, offre nuove possibilità di risposta alle esigenze più spinte pur senza dover derogare dalla normativa.

Si formulano alcuni esempi:

A. Sorgenti luminose: conseguire ottimi effetti illuminotecnici contenendo nel contempo i consumi di energia elettrica ed aumentando la durata di vita (e quindi riducendo i costi di esercizio) è oggi possibile grazie alle nuove sorgenti a ioduri metallici e a vapori di sodio ad alta pressione a resa cromatica corretta nonché alle lampade ad induzione. Ciò consente inoltre di mantenere bassi i carichi termici sulle superfici illuminate, mentre per la protezione contro i raggi ultravioletti sono disponibili opportuni vetri assorbenti. Per applicazioni particolari (illuminazioni localizzate, sottolineature luminose particolari) è possibile il ricorso a sistemi in fibra ottica o a guide prismatiche di luce.

B. Apparecchi illuminanti: le produzioni attuali più serie forniscono un'ampia gamma di prodotti di elevata qualità, provvisti di marchi e rispondenti alle normative specifiche, in grado di soddisfare le più svariate esigenze in termini di flusso luminoso specifico emesso, dimensioni dell'apparecchio e dei suoi accessori elettrici e di montaggio; inseribilità nel severo contesto del luogo di culto. Particolarmente interessanti appaiono anche le nuove tecnologie dei sistemi ottici (diffusori/rifrattori).

1. The need to abandon the "do-it-yourself" policy in order to rely on professionals of proven experience.
2. The need for greater creativity in the choice of fixtures and devices, given that only certified components must necessarily be adopted, hence produced and tested by specialized firms, with the EC mark (since 1/1/1996) and possibly marks of quality (e.g. IMQ) or at least "declarations of conformity" by the manufacturer. This means making a clear distinction between the "outward appearance" (or container) in which the component is placed (which can also be the fruit of the creative genius of the architect or designer) from the component itself, which must inevitably be untouchable and impossible to tamper with.
   The only exceptions in this respect arise from concessions which may be granted by the standard itself.
3. The need for testing and the careful drafting and filing of final documentation, to demonstrate the suitability and safety of the system and at the same time implement the management phase.
4. The need for routine and unscheduled maintenance programmes as essential for guaranteeing the actual safety of the work of art.

4. Technological answers

The current stage of technological development both in lighting technology and, more generally, in electrical-systems engineering, offers new possible answers to the more pressing needs, even without having to depart from the standards.

The following are examples:

A. *Light sources*: achieving excellent lighting effects at the same time limiting electricity consumption and increasing the product life (and therefore reducing running costs) is nowadays possible thanks to new metal halide and high-pressure sodium-vapour lamps with correct colour yield, as well as induction lamps. This allows the heat loads on the illuminated surfaces to be maintained low, while various types of suitable absorbent glass are available for protection against ultraviolet rays. For special applications (localised lighting, special light focus) optical fibre or prismatic light guide systems can be used.
B. *Lighting fixtures*: today's most reliable lines provide a wide range of products of high quality, certified and complying with specific standards, and capable of fulfilling the most widely varying requirements in terms of the specific light flux emitted, size of the fixture and its electrical and assembly accessories, and the possibility of installation in the austere context of a place of worship. The new technologies of the optical systems (diffusers/reflectors) also appear particularly interesting.
C. *Special lighting fixtures*: when the installation of mass-produced fixtures is definitely unthinkable due to the impossibility of accepting them as such, or of hiding them from direct view, or again of installing them in ancient buildings, non-industrial constructions can be used which normally require:
   - the use of systems with a very low safety voltage (normally 12V) as foreseen by the current CEI standard 64-8 (SELV systems). These are delicate systems in which care should be taken not only with the individual component but also with the features by which the entire system is built; otherwise "total safety" can no longer be guaranteed;
   - testing of the prototype at university or certification institutes which recognise its validity and indicate any of its hidden defects (overheating etc.).
D. *Systems of continuous monitoring of the light flux*: these can be adopted both to regulate the voltage of discharge lamps, increasing their performances and life span, and for achieving light

C. Apparecchi illuminanti particolari: quando l'inserimento di apparecchi "di serie" sia realmente improponibile per l'impossibilità di accettarli come tali, ovvero di nasconderli alla vista diretta, ovvero ancora di inserirli in strutture d'epoca, è possibile il ricorso a costruzioni artigianali che di norma richiedono:
   - l'utilizzo di sistemi a bassissima tensione di sicurezza (tipicamente 12V), previsti dall'attuale normativa CEI 64-8 (sistemi SELV): trattasi di sistemi delicati in cui l'attenzione va posta non solo al singolo componente ma alle modalità con cui viene realizzato l'intero impianto; in caso contrario la "sicurezza totale" non può più essere garantita;
   - la prova del prototipo presso istituti universitari o di certificazione che ne riconoscano la validità e ne evidenzino eventuali difetti occulti (riscaldamenti eccessivi, ecc.).

D. Sistemi di controllo continuo del flusso luminoso: sono adottabili sia per regolare la tensione delle lampade a scarica, aumentandone le prestazioni e la durata di vita, sia per conseguire effetti luminosi privi di penalizzazioni in termini di uniformità ("la luce giusta al momento giusto").

E. Condutture elettriche: l'alto pregio della chiesa antica richiede condutture elettriche di assoluta tranquillità. Quando non siano possibili esecuzioni sotto traccia, si rende necessario l'uso di cavi elettrici multipolari, preferibilmente schermati o installati entro cavidotti metallici, correttamente protetti contro sovracorrenti e cortocircuiti, del tipo non propagante incendio (FG7) o anche a bassa emissione di gas tossici o corrosivi (FG10). Problemi legati alla difficile compatibilità tra l'architettura del luogo e i cavidotti tradizionali sono superabili mediante l'adozione di cavi posati in vista, del tipo ad isolamento minerale con guaina in rame.

F) Quadri elettrici: la nuova normativa CEI 17-13/1 richiede procedure di prova e di approvazione dei quadri elettrici di serie (AS) molto severe e tali da poter essere compiute solo da costruttori qualificati e certificati. L'uso di quadri non di serie (ANS) richiede l'esecuzione di complesse procedure di calcolo dimostrativo, o di prova su prototipo, normalmente inaccessibili al comune installatore, o peggio ancora, al "fai da te" pur animato dalle migliori intenzioni. La corretta scelta e installazione dei quadri elettrici rappresenta un punto strategico dell'intera filosofia della sicurezza, tenuto conto che gran parte dei focolai d'incendio manifestatisi in edifici pregevoli per arte e storia sono originati proprio all'interno dei quadri elettrici.

G. Moderne tecnologie di telecomando e telecontrollo: l'utilizzo di tecnologie che si basano su un unico anello di comunicazione di tipo "BUS", interfacciabile con sistemi diversi (telecomandi e telecontrolli dell'illuminazione e dei quadri elettrici, controllo accessi, antintrusione, controllo fumi, ecc.) consente talvolta di risolvere problemi legati al gran numero di cavi elettrici da collocare e gestire: un unico doppino telefonico (eventualmente raddoppiabile per motivi di sicurezza), distinto dall'impianto di distribuzione dell'energia elettrica, consente di gestire completamente quest'ultimo e molti altri impianti tramite un semplice quadro sinottico di supervisione o, nei casi più complessi, tramite un PLC o addirittura un PC. Questi sistemi consentono oggi il controllo, laddove se ne ravvisi la necessità, anche della singola lampada.

H. Sorgenti di energia di riserva: la dotazione di sistemi d'illuminazione di sicurezza appare ormai inderogabile, almeno nelle chiese antiche ad alta frequentazione. Anche in questo caso si possono seguire orientamenti alternativi quali:
   - l'adozione di apparecchi cosiddetti "autonomi", dotati di propria batteria all'interno: le produzioni di serie oggi disponibili difficilmente si adattano alle esigenze del luogo sacro antico;
   - l'adozione di impianti centralizzati in corrente continua a tensione di sicurezza, ad intervento automatico: potendo alimentare comuni lampade a incandescenza si prestano ad essere facilmente inseriti in qualsiasi ambiente;

effects with equal uniformity ("the right light at the right time").

E. *Electricity ducts*: the high worth of ancient churches requires electricity ducts of absolute reliability. When installation in chases is not possible, the use of multipolar electricity cables is required, preferably shielded or installed in metal cable ducts, properly protected against overcurrents and short circuits, of the non-flame-propagation type (FG7) or with low emission of toxic or corrosive gases (FG10). Problems linked to the difficult compatibility between the architecture of the place and traditional cable ducts can be solved by adopting open-laid cables, with mineral insulation and copper sheath.

F. *Electrical panels*: the new CEI 17-13/1 standard requires very strict procedures for testing and approving mass-produced electrical panels (AS) which can only be performed by qualified and certified manufacturers. The use of non-mass-produced panels (ANS) requires the performance of complex demonstration calculation procedures or testing on a prototype, not normally accessible to ordinary installers or, still worse, to the "do-it-yourself" type, albeit inspired by the best intentions. The correct choice and installation of electrical panels represents a strategic point in the entire safety policy, bearing in mind that most fires occurring in buildings of artistic and historical value originated inside the electrical panels.

G. *Modern technologies of remote control and remote monitoring*: the use of technologies based on a single BUS communication loop, which can be interfaced with different systems (remote control and remote monitoring of lighting and electrical panels, access control, burglar alarm, smoke control etc.) at times provides a solution to problems linked to the large number of electrical cables to be installed and managed. A single telephone pair (which may if necessary be doubled for safety reasons), separate from the electricity distribution system, allows the latter and many other systems to be managed by means of a simple monitoring mimic display or, in more complex cases, by means of PLC or even a PC. These nowadays enable, where necessary, even one single lamp to be controlled.

H. *Standby energy sources*: the installation of safety lighting systems now seems essential, at least in ancient churches with large numbers of visitors. In this case alternative strategies can be followed:
   - the adoption of so-called "autonomous" devices, containing their own battery: the mass-produced articles currently available are difficult to adapt to the needs of ancient places of worship;
   - the adoption of automatic, direct current centralised systems with safety voltage: since standard incandescence lamps can be powered, they can easily be installed anywhere;
   - the adoption of alternating current centralised systems, with fixtures which are identical to standard ones, but powered by a special system connected to an absolute continuity system of adequate range (60 minutes).

I. *Protection against lightning*: In ancient churches this is always somewhat problematical due to the difficulty in installing, with an acceptable aesthetic finish, lines of lightning conductors on the roofs and pendants along the outside walls till reaching the earth plate. The CEI 81-1 standard admits however an initial check, by calculation, of the effective need for the main protection system. Due to the context in which the building is inserted (particularly in towns and cities), it may be automatically protected even without a protection cage. A bell-tower, adequately and independently protected, can in other cases ensure full protection of the entire building, coming within the sphere of the "conventional protection cone" provided by the bell-tower itself.

- l'adozione di impianti centralizzati in corrente alternata, con apparecchi identici a quelli normali, alimentati però da un'apposita rete allacciata ad un sistema di continuità assoluta di adeguata autonomia (60 minuti).

I. Protezione contro scariche atmosferiche: nelle chiese antiche si presenta sempre alquanto problematica a causa della difficoltà di installare in modo esteticamente accettabile reti di captatori sui tetti e di calate lungo le pareti esterne fino al dispersore. La Norma CEI 81-1 consente però di verificare inizialmente, tramite calcolo, l'effettiva necessità dell'impianto di protezione principale: a causa del contesto in cui l'edificio è inserito (specie nelle città) esso può talvolta risultare autoprotetto anche se privo di una gabbia di protezione. La presenza del campanile, adeguatamente protetto per proprio conto, può in altri casi assicurare la piena protezione dell'intero edificio, potendo questo rientrare nell'ambito del "cono convenzionale di protezione" determinato dal campanile stesso.

"Il progetto di nuova illuminazione del Duomo di Trento"

Arch. Michele Anderle

Cenni storici

La Cattedrale di Trento sorge sui resti di una basilica cimiteriale del VI secolo fondata sulla tomba del Vescovo Vigilio, terzo della serie tridentina, morto nell'anno 400 e sepolto in un'area esterna al perimetro murario romano, in prossimità della Porta Veronensis lungo la via Claudia Augusta. Durante il IX secolo, con il trasferirsi del Vescovo presso la basilica cimiteriale e la costruzione del nuovo palazzo episcopale, quest'ultima assunse il ruolo di chiesa Cattedrale. La basilica subì rimaneggiamenti già nel IX secolo, poi ancora durante l'XI fino alla sua riconsacrazione avvenuta il 18 novembre 1145 dopo gli importanti lavori conclusi dal Vescovo Altemanno. Il 12 febbraio 1212 segna invece la data di fondazione dell'attuale edificio, così come è indicato nella lapide sepolcrale di Adamo d'Arogno, maestro muratore campionese, incaricato dal Vescovo Federico Wanga della ricostruzione dalle fondamenta della nuova Cattedrale. Realisticamente è ipotizzabile che la realizzazione delle parti più antiche identificabili con coro, transetti e fianco settentrionale sia avvenuta fra il 1220 ed il 1250 mentre la definizione della navata maggiore sia riferibile ai primi anni del Trecento. L'aggiornamento del lessico architettonico romanico alle nuove suggestioni prodotte dal gotico appare evidente nella chiesa tridentina in corrispondenza del capocroce dove è facilmente confrontabile il rapporto dimensionale fra l'altezza delle volte dei transetti e di quelle, altissime, della navata centrale.

Nonostante le distruzioni e le perdite - anche gravi - del proprio patrimonio architettonico, la Cattedrale di Trento trasmette ancora significativamente i valori di equilibrio ed armonia che segnano, con sapiente intuito progettuale, le fasi di passaggio dai caratteri tipici dell'architettura romanica a quelli del gotico. Lo stesso livello luminoso dello spazio ecclesiale rimane curiosamente legato ad una spiritualità più vicina sicuramente al XII secolo anche se collocata in un contesto architettonico decisamente orientato verso la rinnovata sensibilità artistica trecentesca. Il risultato, singolare ed affascinante nello stesso tempo, non produce all'interno della chiesa un'illuminazione tenue e diffusa ma piuttosto conduce al continuo formarsi e successivo sfumarsi di lame luminose intense, regolate nel loro lento movimento dal procedere delle ore.

All'interno la luce penetra dapprima dalle grandi monofore absidali rivolte ad Est, si sposta quindi

"The new lighting project for the Cathedral of Trento"

Michele Anderle (architect)

Brief history

The Cathedral of Trento stands on the remains of a 6th-century cemetery basilica founded on the tomb of Bishop Vigilio, third in the Trento line, who died in 400 and was buried in an area outside of the perimeter of the Roman walls, near the Veronensis gate along Via Claudia Augusta. During the 9th century, with the transfer of the bishop to the cemetery basilica and the building of the new bishop's palace, the latter took on the role of cathedral church. The basilica underwent alterations as early as the 9th century, then again during the 11th century until it was newly consecrated on 18 November 1145 after the major works completed by Bishop Altemanno. 12 February 1212 marked however the date of foundation of the current building, as indicated in the tombstone of Adamo d'Arogno, master mason from the Campione area, commissioned by Bishop Federico Wanga to rebuild the foundations of the new Cathedral. It can realistically be hypothesised that the most ancient parts, which can be identified as the choir, transepts and northern side, were built between 1220 and 1250, while tracing of the larger nave can be dated to the early 14th century. Updating of the Romanesque architectural style to the new Gothic ideas can be seen in the Trento church at the top end of the church where the dimensional ratio between the height of the vaults of the transepts and those, extremely high, of the central nave, is easy to compare.

Despite the serious destruction and loss of its architectural heritage, the Cathedral of Trento is still a significant example of the values of equilibrium and harmony which mark, with skilful design expertise, the typical phases of the transition from Romanesque to Gothic architecture.

The actual light level of the church is strangely linked to a spirituality which is definitely closer to the 12th century, even if placed in an architectural context oriented towards the renewed 14th-century artistic sensitivity. The result, both unusual and fascinating, does not produce soft and diffused lighting inside the church, but instead leads to the constant formation and subsequent fading of intense shafts of light, whose slow movement is regulated by the passing of time.

Inside, the light penetrates first through the large single-opening windows in the apse facing east, then moves slowly along the southern side until it reaches, at vespers, the 14th-century rosette of the façade, along the entire longitudinal axis of the main nave as far as the altar mensa. The chiaroscuro effect on the walls, and in particular on the architectural moulding which composes the ribbing of the vault support pillars, is emphasised by the subtle shimmering of light and shadows in a continuous, perpetual motion. Visitors are therefore guided with astonishing skill by the actual light along a route which gradually approaches the liturgical centre par excellence, i.e. the altar. Along this route they are also led to discover and seek out the details of the space in which they move not by instantaneous perception of the whole but slowly, through a process of assimilation by parts in a time sequence guided again by the light which emphasises on each occasion some details more than others.

By perfect control of the light, the natural lighting of the Cathedral becomes, like the sculptures and paintings, an educational instrument and symbolic representation of the intellectual road towards perfect knowledge of the Being and the encounter with the Divinity. The relationship with the theories of the Abbot of Saint Denis who, in the early 14th century, outlined the theological foundations for expressing the genuine meaning of light in church architecture, dictating the rules of the new Gothic style, definitely appears decisive. By representing the actual idea of God as perpetual Light which ceaselessly illuminates all creatures according to the importance assigned to them by Providence, Suger of Saint Denis thus conceived an art of gradual irradiation where the

lentamente lungo il fianco meridionale fino a portarsi, al vespro, in corrispondenza del rosone trecentesco della facciata, percorrendo tutto l'asse longitudinale della navata maggiore fino alla mensa dell'altare. L'effetto chiaroscurale sulle murature ed in particolare sulle modanature architettoniche che compongono le nervature dei pilastri di sostegno delle volte è sottolineato dal sottile vibrare di luci ed ombre in continuo, incessante movimento.

Il visitatore è quindi guidato con stupefacente maestria proprio dalla luce in un percorso di progressivo avvicinamento al centro liturgico per eccellenza rappresentato dall'altare. Durante questo percorso egli è portato inoltre a scoprire e ricercare le particolarità dello spazio in cui si muove non per mezzo di una percezione istantanea del tutto, ma lentamente, attraverso un processo di assimilazione per parti in una successione temporale guidata ancora dalla luce che evidenzia di volta in volta alcuni particolari rispetto ad altri.

Attraverso il perfetto controllo della luce l'illuminazione naturale della Cattedrale diventa, al pari degli elementi scultorei e pittorici, strumento didattico e rappresentazione simbolica del cammino intellettuale per arrivare alla conoscenza perfetta dell'Essere ed all'incontro con la Divinità.

I rapporti con le teorizzazioni dell'Abate di Saint Denis che all'inizio del XIV secolo delineava i fondamenti teologici per esprimere l'autentico significato della luce nell'architettura ecclesiale, dettando le regole del nuovo stile gotico, appaiono certamente determinanti. Rappresentando l'idea stessa di Dio come Luce inesauribile che ininterrottamente si riversa su ogni creatura a seconda dell'importanza assegnatagli dalla Provvidenza, Suger di Saint Denis concepì dunque un'arte di progressiva irradiazione dove l'edificio di culto assume all'interno di questa visione un valore Teologico.

Impianto elettrico

Poiché la progettazione dell'impianto elettrico costituisce un problema limitato all'ambito propriamente tecnico, rispetto alla scelta del tipo di illuminazione che riguarda invece gli aspetti legati al monumento ed alla liturgia, verrà trattato in questa sede in maniera più schematica limitandosi alla descrizione dei passaggi principali dove i cavi potranno interferire con l'architettura interna ed esterna della chiesa.

Per il rifacimento dell'impianto elettrico sono stati individuati tre criteri progettuali ritenuti fondamentali ed indispensabili per un corretto approccio di salvaguardia del monumento:

A. la minor manomissione possibile del paramento murario originale della chiesa evitando passaggio in traccia con vistose demolizioni. Al pari delle tradizionali metodologie applicate agli interventi di restauro che garantiscono la completa reversibilità dell'intervento, la preoccupazione nella progettazione dell'impianto è stata quella di prevedere una sua possibile, futura rimozione e sostituzione con tecnologie più avanzate senza che questo comporti un'eredità di lesioni sul monumento;

B. La creazione di due dorsali principali completamente ispezionabili ed accessibili dal sottotetto così da facilitare la sostituzione di parti o la normale manutenzione dell'impianto;

C. La facilità di gestione dell'impianto, in particolare del quadro elettrico generale di comando anche da parte del personale non specializzato che si troverà quotidianamente a farne uso.

Il quadro elettrico è previsto dunque nella sacrestia presbiteriale, non lontano dalla posizione dell'attuale, inserito in un mobile di legno che per essenza e disegno si leghi al mobilio tardo settecentesco esistente. All'interno del quadro troveranno posto gli interruttori delle lampade, gli interruttori e gli orologi a tempo per il movimento delle campane, la centralina di amplificazione, i terminali del nuovo impianto antintrusione nonché tutti i dispositivi di sicurezza per la prevenzione degli infortuni o sbalzi di tensione sulla rete. La progettazione del quadro garantirà inoltre l'accensione indipendente di ogni singola lampada ma anche la possibilità di impostare una serie di programmi, ovvero di scene predisposte, che attivino una serie determinata di accensioni contemporanee. Si prevede inoltre la possibi-

place of worship assumes a theological value within this vision.

Electrical system

Since design of the electrical system is a problem restricted to the strictly technical field, compared to the choice of the type of lighting which instead concerns aspects linked to the building and liturgy, it will be dealt with more briefly here, only describing the main parts where the cables may interfere with the internal and external architecture of the church.

In order to rebuild the electrical system three design criteria were singled out as essential and fundamental for a correct approach to safeguarding the building:

A. the least possible tampering with the original wall facing of the church, avoiding chases involving visible demolition work. Like the traditional methods applied to renovation which ensure total reversibility of the work, the concern in designing the system was that of foreseeing its possible future removal and replacement with more advanced technologies, without this leaving traces of damage to the building.
B. The creation of two main raceways which can be fully inspected and accessed from the area below the roof in order to facilitate the replacement of parts or routine maintenance of the system.
C. Easy management of the system, in particular of the main electrical control panel also by non-specialist staff who will use it daily.

The electrical panel is therefore planned in the presbyterial sacristy, not far from the position of the current one, and contained in a wooden unit, with a similar type of wood and design to the existing late eighteenth-century one. The panel is to contain the lamp switches, circuit breakers and timers for ringing the bells, the amplification power unit, the terminals of the new burglar alarm system as well as all the safety devices for preventing accidents or sudden voltage changes on the mains. The design of the panel will also ensure independent actuation of each individual lamp and also the possibility of setting a series of programs, or set scenarios, which actuate a specific series of simultaneous operations. The possibility has also been foreseen of installing a power inlet, connected to an independent meter to be used in the event of TV filming by outsiders, with the possibility of immediately quantifying consumption.

From the panel in the sacristy the leads will rise in a chase as far as the concrete tile floor of the room above, built in the sixties and without historical or architectural interest.Still at floor level they will run near the wall of the northern transept from where, with the aid of a “false” downpipe, the extrados of the vault can be reached from the outside. From there, having reached the crossing of the lantern with the main nave, by the same system of the “false downpipe”, it will be possible to reach the central part under the roof, which can be crossed and inspected in full, in order to form the two main raceways there, one at the northern wall and one at the southern one.

The pendants to the light fixtures, or in any case all the connections planned inside the church which are to remain visible, will be made in copper conductors with ceramic insulation. These conductors optimise the possibility of wall anchorage (a bracket every two metres approximately), have an extremely small cross section, can easily be masked in corners and, by rusting, are totally invisible.

Lighting system

The problem of redesigning the lighting system is definitely more complex, entailing complete replacement of the lighting fixtures and their installation inside the church, particularly if we consider the features of Trento Cathedral which combines the Gothic vertical soaring of the naves with the restricted brightness linked more to its Romanesque origin. Furthermore the position, power and shape of the fixtures interact with the church both from the physical and dimensional viewpoint and

lità di installare una presa di corrente collegata ad un contatore autonomo da utilizzare in caso di riprese televisive da parte di esterni, con la possibilità di quantificare immediatamente i consumi.

Dal quadro in sacrestia i conduttori saliranno in traccia fino al pavimento in laterocemento del locale sovrastante, realizzato negli anni Sessanta e privo di interesse storico od architettonico. Sempre a livello pavimentale ci si porterà in prossimità della parete del transetto Settentrionale da dove, con l'ausilio di un "falso pluviale" si potrà raggiungere, dall'esterno, l'estradosso della volta. Da questa, giunti in corrispondenza dell'incrocio del tiburio con la navata maggiore, con lo stesso sistema del "falso pluviale" sarà possibile raggiungere il sottotetto centrale, completamente percorribile ed ispezionabile, per realizzarvi le due dorsali principali, una in corrispondenza del muro settentrionale ed una in corrispondenza di quello meridionale.

Le calate ai corpi illuminanti o comunque tutti i collegamenti previsti all'interno della chiesa che dovranno rimanere a vista saranno realizzati con conduttori in rame ad isolamento ceramico. Tali conduttori ottimizzano le possibilità di ancoraggio sulle murature (una grafa ogni due metri circa), possiedono una sezione estremamente ridotta, sono facilmente mascherabili negli angoli e, ossidandosi, risultano assolutamente invisibili.

Impianto d'illuminazione

Certamente più complesso risulta il problema della riprogettazione dell'impianto di illuminazione che comporta la completa sostituzione degli apparecchi illuminanti e la loro collocazione all'interno della chiesa. Tanto più se si ripensa alle caratteristiche della Cattedrale tridentina che associa allo slancio verticale ormai gotico delle navate, una luminosità contenuta legata più alla sua origine romanica. Inoltre la posizione, la potenza e la forma degli apparecchi interagiscono con la chiesa sia dal punto di vista fisicodimensionale sia dal punto di vista della rilettura, attraverso la luce, degli elementi architettonici, spaziali e spirituali.

Un altro pericolo, non meno grave, è quello di subire gli effetti di un tecnicismo esasperato che sottopone la positività del risultato dell'intervento alla quantità di luce irradiata rilevabile sul pavimento e misurabile in lux. I risultati rovinosi di una simile impostazione, finalizzata al massimo rendimento delle lampade in termini di potenza, sono facilmente avvertibili in tanti edifici di culto già sottoposti ad interventi di questo tipo, dove si è giunti a snaturare lo spazio architettonico dilavandolo uniformemente con troppa violenza ed ottenendo come risultato l'appiattimento dei contorni e l'annullamento delle potenzialità espressive. Non si dimentichi infine che in origine, alla mancanza di luce artificiale suppliva la capacità e la sensibilità da parte di architetti, scultori e pittori di evidenziare le proprie opere attraverso un'appropriata selezione delle parti in modo da garantire attraverso una percezione graduale, il godimento dell'intera opera.

Risulta piuttosto evidente la relazione con le asserzioni precedenti relative al valore dell'illuminazione naturale. Illuminare tutto ed uniformemente significherebbe violare il ricercato nascondimento dell'opera d'arte come dello spazio architettonico, la cui lettura in determinati casi doveva avvenire per frammenti in una continua scoperta fino alla conoscenza piena del tutto.

Il criterio di base che è stato posto a fondamento nel presente studio è dunque quello del massimo rispetto per l'illuminazione naturale della chiesa nel tentativo di riproporre, utilizzando la luce artificiale, lo stesso vibrante gioco chiaroscurale che accentua le varie parti della chiesa a secondo della loro importanza, del loro valore simbolico e del loro utilizzo per il culto e la liturgia e che ne esalta contemporaneamente le peculiarità architettoniche.

In tal senso a Trento si cercherà di riabituare anche il turista, normalmente abituato ad assimilare i valori dell'arte e dello spirito al pari di ogni altro bene di consumo con superficialità e disinteresse, ad una lettura dello spazio ecclesiale secondo modalità più vicine all'intima essenza ed alla profondità dei valori che esso rappresenta. L'occhio dello spettatore dovrà abituarsi poco alla volta alla luminosità caratteristica della Cattedrale che non è l'intensità luminosa dell'esterno e nemmeno quella di un percorso museale. È piuttosto una luminosità particolare, unica, irripetibile, frutto di una spiritualità e di

that of reinterpretation, through light, of the architectural, spatial and spiritual elements.

Another, equally serious risk is that of undergoing the effects of exaggerated technical intervention which subjects the success of the intervention to the quantity of radiated light which can be measured at floor level in lux. The ruinous outcome of such an approach, aimed at maximum yield of the lamps in terms of power, can easily be seen in many religious buildings which have already undergone work of this type, and where the nature of the architectural space has been undermined, levelling it evenly with too much force and achieving as a result the flattening of the contours and removal of the expressive power. It should finally not be forgotten that, originally, the lack of artificial light was compensated by the ability and sensitivity of the architects, sculptors and painters in emphasising their works by appropriately selecting parts in order to ensure, through gradual perception, enjoyment of the whole structure.

The relationship with the previous statements concerning the value of natural lighting is therefore fairly clear. Lighting the whole structure uniformly would mean violating the sought-after concealment of the work of art as well as the architectural space, whose interpretation in certain cases was to take place in a continuous discovery culminating in full knowledge of the whole.

The basic criterion of this study is therefore that of maximum respect for natural lighting of the church in an attempt to reintroduce, by using artificial light, the same shimmering chiaroscuro effect which emphasises the various parts of the church according to their importance, symbolic value and use for worship and the liturgy and which at the same time enhances the particular architectural features.

In this respect attempts will be made in Trento to recondition tourists, normally used to assimilating the values of art and the spirit like any other consumer goods, with superficiality and indifference, to interpret churches according to methods closer to the innermost essence and profoundness of the values which they represent. The eyes of the spectator must gradually adapt to the typical brightness of the Cathedral which is not the luminous intensity of the outside nor that of a museum itinerary. It is instead a special, unique and unrepeatable luminosity, the result of a spirituality and religious spirit expressed in the Middle Ages but still worth safeguarding and perpetuating. On the basis of these considerations three different levels of lighting have been defined, which correspond to the same number of occasions for use of the church and importance of the liturgy.

A. *first level*: This is the one closest to the natural features of the space which is illuminated only by light from existing windows. Its use is extended throughout the day and must guarantee the intensity and reflection of individual prayer as well as enjoyment by tourists, with the characteristics described previously.
B. *second level*: This consists of lighting as a support to the first level and to be used during ordinary liturgical celebrations for increasing the level of light at the floor in order to allow easy reading of texts by the faithful and correct vision of the liturgical action in the presbytery.
C. *third level*: This is a further contribution in terms of radiated light to be used during solemn celebrations with the presence of the archbishop in order to emphasise the special occasion experienced by the congregation gathered around its Pastor.

Furthermore any form of museum emphasis of the altars, sculptures and paintings of the church is to be avoided by keeping these objects linked first of all to the devotional and mystic use for which they were created, while in some special cases, analysed on each occasion at the implementation stage, soft damping of light will be created to highlight the works sensitively without removing them from their natural context.

The same can be said for the two staircases leading up to the western chancel which can be

una religiosità espresse nel Medioevo ma ancora meritevoli di essere salvaguardate e perpetuate. Sulla base di queste annotazioni sono stati definiti tre diversi livelli di illuminazione che corrispondono ad altrettanti momenti di utilizzo della chiesa e di importanza dell'azione liturgica.

A. primo livello: è quello che si avvicina maggiormente alla naturalità dello spazio illuminato con la sola luce proveniente dalle finestrature esistenti. Il suo utilizzo si estende a tutto l'arco della giornata e deve garantire l'intensità ed il raccoglimento della preghiera individuale nonché il godimento da parte dei turisti, con le modalità poc'anzi descritte;

B. secondo livello: è costituito da un'illuminazione di supporto alla prima da utilizzare durante le celebrazioni liturgiche ordinarie per incrementare il livello luminoso a pavimento in modo da consentire la lettura agevole dei testi da parte dei fedeli ed una corretta visione dell'azione liturgica sul presbiterio;

C. terzo livello: costituisce un ulteriore apporto in termini di luce irradiata da utilizzare in occasione di celebrazioni solenni con la presenza dell'Arcivescovo per sottolineare il particolare momento di festa vissuto dall'assemblea intorno al suo Pastore.

E ancora si vuole evitare qualsiasi forma di evidenziazione in chiave museale degli altari e del patrimonio scultoreo e pittorico della chiesa scegliendo che esso rimanga in prima istanza legato all'uso devozionale e mistico per cui è nato, mentre in alcuni casi particolari, analizzati volta per volta in sede esecutiva, si interverrà con tenui dilavamenti di luce che evidenzino le opere con sensibilità senza trarle dal loro contesto naturale.

Altrettanto dicasi per le due scale rampanti di accesso alla cantoria occidentale che potranno essere illuminate dall'interno evidenziando con moderazione il piacevole movimento contrario al passo delle campate, che probabilmente fu imposto alla chiesa fin dalla sua origine proprio per riequilibrarne i rapporti tra lunghezza e altezza.

illuminated from the inside, moderately highlighting the pleasing motion contrary to the span of the bays, which has probably been a feature of the church since its creation in order to restore the balance of its ratios of length and height.

BIBLIOTECA DELLA LUCE REGGIANI

Luce e Chiese/Light and Churches

Copyright © 1998-2001 Reggiani Editore

Seconda edizione

Reggiani Spa Illuminazione
v.le Monza 16 - 20050 Sovico MI
tel 039 20711 fax 039 2071999
reggiani@xquasar.it
reggiani.net

Riproduzione vietata, tutti i diritti riservati dalla legge sui diritti d'autore.

ART DIRECTION
Pino Usicco

REALIZZAZIONE GRAFICA
IMDCR SRL

FOTOLITO
SCANNER SERVICE SRL

STAMPA
NUOVA EUROGRAFICHE SRL

I capitoli:
"Nuovo modo di utilizzare le tecnologie illuminotecniche"
""La luce, espressione di esigenze storiche e religiose"
a cura del Prof. Luigi Manzoni

Per le immagini di cui, nonostante le ricerche eseguite, non è stato possibile rintracciare gli aventi diritto, l'editore si dichiara disponibile ad assolvere i propri doveri.

TESTI DA AGGIORNARE

COD.9612 5. 09.98

VOLUMI GIÀ PUBBLICATI:

IL MARCHIO REGGIANI. ICONOLOGIA

REGGIANI. INIZIO DI UN AUTORITRATTO

ESPERIENZA. PINO USICCO

LUIGI VERONESI
CRONACA DI UN'ESPERIENZA AMERICANA. 1989
NEW YORK

A DIALOGUE WITH LIGHT
TONI ZUCCHERI

I QUADERNI SCIENTIFICI

LA LUCE. PROGETTO SCIENZA FILOSOFIA
LUIGI MANZONI

DA BELLINI A TINTORETTO.
L'ARTE DELLA LUCE.
EREMITANI PADOVA

REGGIANI LIGHT GALLERY,
800 FIFTH AVENUE,
NEW YORK

OMBRE DI PIETRA.
PROLEGOMENI A
UNA POLITICA PER I BENI CULTURALI

TADAO ANDO. LA LUCE.
BASILICA PALLADIANA
VICENZA

GABETTI & ISOLA.
OPERE DI ARCHITETTURA.
BASILICA PALLADIANA
VICENZA

PHANTASIA. PINO USICCO

GIOTTO. PADUA FELIX

BIBLIOTECA DELLA LUCE REGGIANI

LUCE e CHIESE

9 788885 209114

REGGIANI EDITORE

Luce e Chiese Reggiani Editore

Luce e Chiese Reggiani Spa Illuminazione