

IL RESTAURO DEL TEATRO GOLDONI DI LIVORNO

RESTORATION OF THE GOLDONI THEATRE IN LIVORNO

di Lorenzo Cannavale

A volte, affrontando progetti importanti e complessi ci si chiede, da parte delle aziende partners che si confrontano con le idee e i desideri dell'architetto o dell'ingegnere, se il progettista sia conscio dello stato dell'arte di una specifica tecnologia, o se le sue siano richieste dettate da un furore creativo lontano dalla realtà delle cose. Ma il ruolo di chi progetta è proprio quello di pensare in avanti, stimolando i tecnici a innovare e sperimentare per trasformare l'idea in realtà. Se applicato con serietà e costanza questo è poi un metodo che contribuisce enormemente a portare un paese all'avanguardia industriale e tecnologica, creando opere che ne consolidino il prestigio internazionale.

Studiando il mirabile progetto di restauro del Teatro Goldoni di Livorno, da poco restituito alla città, si ha proprio questa sensazione, ed è la prova di quali risultati possa produrre un serio lavoro d'équipe tra aziende e professionalità diverse.

Inaugurato nel 1847 su progetto di Giuseppe Cappellini, il Teatro Goldoni per oltre cent'anni ha allietato la passione operistica dei livornesi e ospitato, nel 1921, lo storico congresso che vide la scissione del Partito Socialista con la nascita del Partito Comunista Italiano.

Nel dopoguerra un lento ma inesorabile declino lo aveva prima trasformato in sala cinematografica, trasformazione che ne aveva alterato in modo importante la struttura, fino alla chiusura per mancanza di manutenzione e adeguamento normativo.

In pochi anni, dalla fine del secolo ad oggi, grazie alla volontà di città che sta riscoprendo il proprio passato, o forse inorgogliata per aver dato i natali al nostro concittadino più illustre, il Goldoni è splendidamente rinato su progetto dell'arch. Giuseppe Di Pietrantonio e sotto la supervisione dell'ing. Paolo Domenici per il comune di Livorno. La caratteristica peculiare del progetto originario del Cappellini consisteva in una grande lanterna a

vetri che si apriva sul soffitto della sala illuminandola a giorno e permettendo le rappresentazioni anche con luce diurna.

L'illuminazione naturale era completata da una inusuale serie di finestroni posti all'altezza del loggione. Questa caratteristica, pressoché unica in un teatro d'opera italiano, aveva comportato ai tempi ardite soluzioni tecnologiche ed ingegneristiche, tenendo conto che un sistema di velari azionabili manualmente attutiva la luce a richiesta. In seguito la lanterna era stata richiusa sostituita da una copertura opaca, ma il progetto di restauro ne ha fatto del suo recupero uno dei temi portanti, proprio per la sua peculiarità.

Fortunatamente non solo erano perfettamente conservati i disegni progettuali, ma anche elementi importanti della copertura originale, come la struttura a semiraggiera in ferro e le centine porta velario erano conservati e sono stati integrati nella nuova copertura. La quale si sviluppa per circa 600 mq.

dei quali circa 400 mq. sovrastano direttamente la sala.

Una struttura metallica che poggia su 6 capriate e sulla raggiera sostiene il sistema di infissi di copertura, mentre un ordito metallico di centine ed arcarecci ospita il nuovo velario sottostante.

Proprio la progettazione e la realizzazione di quest'ultimo elemento ha richiesto un grande sforzo di coordinamento tra ideazione e tecnologia, tutta realizzata appositamente per questo progetto, fornita dall'italiana Resstende per la copertura mobile e dalla tedesca Becker per i motori.

I 27 teli del velario mobile poggiano su una struttura realizzata con profili a T, conformati secondo una superficie a doppia curvatura e convergenti verso il centro della sala, allineati con l'originario ordito metallico.

Tutti i meccanismi per la movimentazione sono stati collocati perimetralmente la copertura e un complesso sistema di binari, cavi e tiranti permette la chiusura e l'apertura delle tende.

Si richiedeva infatti una movimentazione che riproducesse l'effetto di un otturatore fotografico per filtrare la quantità di luce necessaria alla specifica esigenza: ogni telo è azionabile singolarmente, mosso da motori tubolari da 24 V, appositamente costruiti da Becker.

Tutto il sistema è gestito da Plc Siemens con software di programmazione realizzato della società Domotik che permette le più svariate configurazioni della copertura.

Quando le tende sono chiuse sono il primo elemento della copertura a venire in contatto con il suono prodotto da musicisti e cantanti e ciò condiziona buona parte della resa acustica del teatro, ne consegue che i tessuti del tendaggio dovettero presentare particolari prestazioni acustiche: dopo una lunga ricerca sui tessuti ad alta tecnologia la scelta è caduta su un prodotto giapponese che assimila tecnologie per la tessitura del filo di vetro con quella degli schiumati poliuretani.

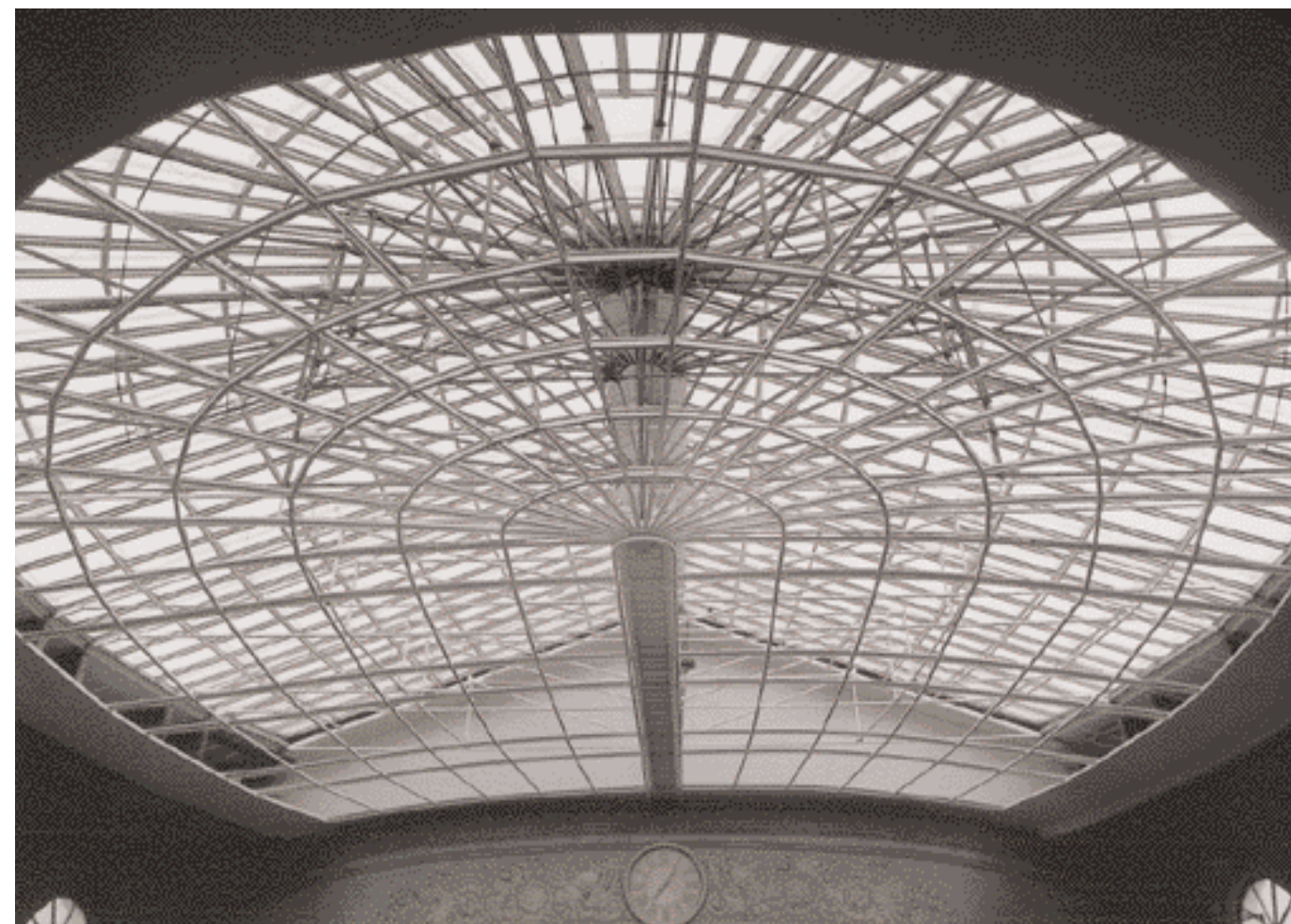
On examining important, complex projects, one often wonders (on behalf of partner companies which have to deal with the ideas and wishes of architects and engineers) if designers are ever aware of the state of the art of a specific technology, or if his or her requests are



simply dictated by a creative desire which is but far from the reality. However, a designer's role is just that - s/he has to think ahead, inciting technicians to innovate and experiment in order to transform an idea into reality. If applied seriously and consistently, this contributes enormously to leading a country towards designing and producing cutting-edge industrial and technological processes, and work which consolidates its international prestige. Studying the admirable restoration project drawn up for the Goldoni

Theatre in Livorno which has just recently been returned to the town, one has this feeling. The result of the restoration is proof of what serious team work between companies and different professional figures can produce.

Opened in 1847 on a project drawn up by Giuseppe Cappellini, for over a hundred years the Goldoni Theatre fed the passion for opera of the people of Livorno. In 1921, it housed the historical congress which witnessed the split of the Socialist Party and the foundation of the Italian Communist Party.



LA **RESSTENDE SRL**, SOCIETÀ SPECIALIZZATA NEL SETTORE DELLE TENDE TECNICHE, STUDIA E REALIZZA SISTEMI DI TENDE A RULLO MANUALI E MOTORIZZATI PER APPLICAZIONE INTERNA ED ESTERNA. LA SEDE IN **AGRATE BRIANZA** RISPONDE ALLE MODERNE ESIGENZE PRODUTTIVE E NORMATIVE, INDISPENSABILI A GARANTIRE UNA PRODUZIONE DI QUALITÀ E CONFORME AGLI OBBLIGHI DI LEGGE DETTATI DALLE NORMATIVE CE (DIRETTIVA MACCHINE 89/392/CEE-1992), IN VIGORE DAL 1995.

I SISTEMI DI TENDE A RULLO "RESSTENDE" UNISCONO SOLUZIONI TECNICHE E DI DESIGN, COMBINANDO UNA VASTA GAMMA DI MECCANICHE E TESSUTI VOLTI NON SOLO A SODDISFARE LE ESIGENZE ARCHITETTONICHE PIÙ SVARIATE E COMPLESSE, BENSÌ A RISOLVERE PROBLEMATICHE LEGATE ALLA PROTEZIONE SOLARE, E RAPPRESENTANDO COSÌ LE COMPONENTI DI UN NATURAL LIGHT DESIGN FUNZIONALE RISPETTO ALLE PARTICOLARI NECESSITÀ DEGLI AMBIENTI IN CUI TROVERANNO COLLOCAZIONE. LA SCELTA DI UN TIPO DI TENDA A RULLO DETERMINA LA VIVIBILITÀ E L'ATMOSFERA DI UN AMBIENTE: UNO STUDIO, UNA SALA DI LETTURA, UN UFFICIO DIREZIONALE, LA GALLERIA DI UN MUSEO...

IN **RESSTENDE** LA RICERCA STIMOLATA DALLA CONTINUA VARIABILITÀ DELLE RICHIESTE DEL MERCATO, HA AMPLIATO LE MODALITÀ DI APPLICAZIONE. ALCUNE DI ESSE SONO DIVENTATE DEGLI STANDARD AZIENDALI, ALTRE HANNO TROVATO COLLOCAZIONE ESCLUSIVA IN PARTICOLARI CONTESTI ARCHITETTONICI.

RESSTENDE SRL IS SPECIALISED IN THE DESIGN, PRODUCTION AND MARKETING OF MANUAL AND MOTORISED TECHNICAL ROLLER BLINDS FOR INDOOR AND OUTDOOR APPLICATIONS. THE HEAD OFFICE AND THE FACTORY IN AGRATE BRIANZA CONFORM TO ALL MODERN PRODUCTIVE AND LEGAL REQUIREMENTS, GUARANTEEING A HIGH QUALITY STANDARD AND THEY ARE IN COMPLIANCE WITH THE CE STANDARDS (MACHINE DIRECTIVE 89/392/CEE-1992), IN FORCE SINCE 1995.

RESSTENDE ROLLER BLIND SYSTEMS UNITE TECHNICAL SOLUTIONS WITH DESIGN, COMBINING A VAST RANGE OF MECHANICAL SYSTEMS AND FABRICS TO SATISFY A LARGE VARIETY AND COMPLEX ARCHITECTURAL REQUIREMENTS AND THE NEED TO SOLVE SUN PROTECTION PROBLEMS.

ROLLER BLINDS WILL CONTRIBUTE IN CREATING A NATURAL LIGHT DESIGN BY PERFECTLY RESPECTING THE ENVIRONMENT IN WHICH THEY ARE INSTALLED. THE CHOICE OF A SPECIFIC ROLLER BLIND CONTRIBUTES IN CREATING A PARTICULAR ATMOSPHERE AND CAN MAKE THE ENVIRONMENT MORE PLEASANT TO LIVE IN: FOR INSTANCE A STUDIO, A READING ROOM, ADMINISTRATION OFFICES, A MUSEUM'S GALLERY...

IN RESSTENDE, THANKS TO CONSTANT RESEARCH AND DEVELOPMENT, STIMULATED BY A HUGE VARIETY OF MARKET REQUESTS, WIDER APPLICATIONS HAVE BEEN DEVELOPED.

SOME OF THESE HAVE NOW BECOME PART OF THE STANDARD PROGRAM, WHILE OTHERS HAVE BEEN EXCLUSIVELY USED IN PARTICULAR ARCHITECTURAL CONTEXTS.



Telecomando e comandi a parete Becker.
Remote control and wall-mounted control units by Becker.

LA MOVIMENTAZIONE DEL VELARIO (I MOTORI BECKER)
LA MOVIMENTAZIONE DEL VELARIO DEL GOLDONI HA RICHiesto ADEGUAMENTI TECNOLOGICI IMPORTANTI DOVUTI ALLA GRANDE SUPERFICIE DELLE SINGOLE TENDE E AL DIFFICILE POSIZIONAMENTO DELLA STRUTTURA CHE RICHIEDEVA PRODOTTI ESTREMAMENTE AFFIDABILI.

LA SCELTA È CADUTA SUI MOTORI TUBOLARI BECKER R60/8G CON COPPIA DI 60 Nm E ALIMENTAZIONE A 24 V IN CORRENTE CONTINUA. GLI OPERATORI SERIE G DELLA BECKER SONO APPPOSITAMENTE REALIZZATI PER UTILIZZI SPECIALI IN SICUREZZA, COME AD ESEMPIO LA COPERTURA DELLE PISCINE, E SONO ALIMENTATI A CORRENTE CONTINUA A 12 O 24 V.

SONO PARTICOLARMENTE AFFIDABILI ANCHE IN CASO DI BLACK-OUT IN QUANTO IL LORO FUNZIONAMENTO È GARANTITO DA SISTEMI DI COMANDO CON CARICA BATTERIA E ACCUMULATORE ASSEMBLATI IN UN'UNICA UNITÀ E SONO ATTEZZATI CON I MECCANISMI PIÙ SOFISTICATI PER ESSERE IMPIEGATI NEI FUTURI IMPIANTI SOLARI.

NEGLI OLTRE 80 ANNI DI VITA L'AZIENDA FONDATA DAI FRATELLI ADOLF E EMIL BECKER HA FATTO INFATTI DELLA QUALITÀ E DELL'AFFIDABILITÀ LA PROPRIA FILOSOFIA. UN KNOW-HOW CONSOLIDATO, ALTA TECNOLOGIA E INNOVAZIONE COSTITUISCONO LA SOLIDA BASE DI BECKER, CHE INOLTRE SI AVVANTAGGIA DEL PACCHETTO FULL-SERVICE, CREATO SU MISURA PER I PROPRI PARTNERS PROFESSIONALI, CHE COMPRENDE OFFERTE DI CONSULENZA E FORMAZIONE PROFESSIONALE.

LA PRODUZIONE BECKER È CARATTERIZZATA DA OPERATORI TUBOLARI CHE SI AVVALGONO DI TECNOLOGIA ALL'AVANGUARDIA DISPONIBILI IN VARIE SOLUZIONI: CON FINE CORSA MECCANICO O ELETTRONICO E RADIOCOMANDO INTEGRATO CON FREQUENZA A 868,3 MHz INSENSIBILE AI DISTURBI, CON ALIMENTAZIONE A CORRENTE CONTINUA A 12 E 24 V.

THE MOVEMENT OF THE CURTAIN (BECKER MOTORS)

THE MOVEMENT OF THE CURTAIN AT THE GOLDONI THEATRE REQUIRED CONSIDERABLE TECHNOLOGICAL ADAPTATIONS DUE TO BOTH THE LARGE SURFACE AREA OF EACH INDIVIDUAL CURTAIN, AND THE DIFFICULT POSITION OF THE STRUCTURE WHICH DEMANDED THE USE OF HIGHLY RELIABLE PRODUCTS.

BECKER R60/8G TUBULAR MOTORS, WITH A 60 Nm TORQUE AND 24VDC POWER SUPPLY WERE CHOSEN. THE G SERIES OPERATORS PRODUCED BY BECKER ARE MANUFACTURED FOR USE IN SPECIAL AREAS LIKE, FOR EXAMPLE, ROOFING FOR SWIMMING-POOLS, GUARANTEE SAFETY, AND ARE FED BY A 12 OR 24VDC POWER SUPPLY. THEY ARE ESPECIALLY RELIABLE IN THE CASE OF BLACK-OUTS TOO, AS OPERATION IS GUARANTEED BY CONTROL SYSTEMS WITH BATTERY CHARGERS AND ACCUMULATORS ASSEMBLED IN A SINGLE UNIT. THEY ARE EQUIPPED WITH THE MOST SOPHISTICATED MECHANISMS IN ORDER THAT THEY CAN BE USED WITH THE FUTURE SOLAR-POWERED SYSTEMS.

DURING THE OVER 80 YEARS SINCE IT WAS FOUNDED BY BROTHERS ADOLF AND EMIL BECKER, THE COMPANY HAS MADE QUALITY AND RELIABILITY ITS CORPORATE PHILOSOPHY. CONSOLIDATED KNOW-HOW, HIGH-TECHNOLOGY AND INNOVATION FORM BECKER'S SOLID FOUNDATION. THE COMPANY ALSO OFFERS A "FULL-SERVICE PACKAGE", TAILORED TO THE SPECIFIC NEEDS OF ITS PROFESSIONAL PARTNERS, WHICH COMPRISES A CONSULTANCY SERVICE AND STAFF TRAINING COURSES.

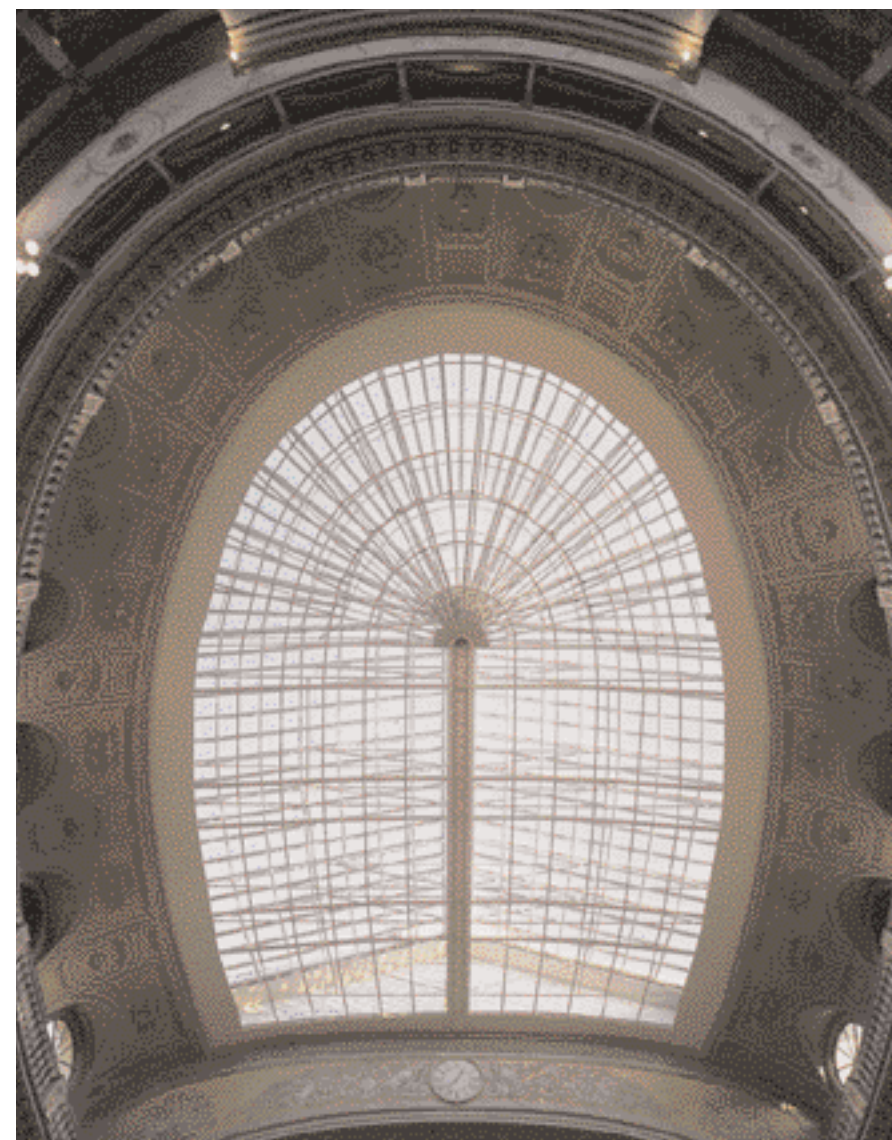
BECKER PRODUCTION IS CHARACTERISED BY TUBULAR OPERATORS WITH CUTTING-EDGE TECHNOLOGY WHICH ARE AVAILABLE IN VARIOUS SOLUTIONS, NAMELY, WITH MECHANICAL OR ELECTRONIC LIMIT-SWITCHES AND INTEGRATED RADIO CONTROL, WITH A 868.3 MHz FREQUENCY WHICH IS UNAFFECTED BY DISTURBANCE, AND A 12 OR 24 VDC POWER SUPPLY.



During the post-war period, the theatre slowly, but relentlessly deteriorated. It was initially transformed into a cinema, a process which considerably altered the original structure, and then closed down because of a lack of maintenance work and the fact it did not conform to the necessary regulations in force at the time.

Thanks to the wishes of a town which is currently discovering its past (or is perhaps proud of the fact it is where our most illustrious fellow-citizen, (Giuseppe Cappellini), was born, in just a few years, from the end of the century to today, the Goldoni Theatre has been restored to its former glory. The work was based on a project drawn up by architect Giuseppe di Pietrantonio and supervised by engineer Paolo Domenici on behalf of Livorno Town Council.

One unusual feature of the original project designed by Cappellini was a large glass lantern which opened out onto the ceiling of the hall, lighting it up so much it was possible to hold plays lit by daylight. This



natural lighting was completed by an unusual series of large windows set at the height of the gallery. At the time, these features, which were practically unique in an Italian opera house, led to bold technological and engineering solutions being taken, bearing in mind the fact that a system of manually operated curtains would mitigate the light as necessary. The lantern was successively closed in and replaced with an opaque ceiling, but the restoration project, because of the fact it is so unusual, made it one of the most important elements of the theatre.

Luckily, not only the project drawings, but also some of the most important elements of the original roofing had all been carefully conserved, including the iron, semi-halo structure and the curtain support centring, which were integrated into the new roof. The said roofing extends over a surface area of approximately 600 square metres, of which approximately 400 are set directly over the hall.

A metal structure which rests on six trusses, and the halo structure support the system of roof fittings, while a metal structure consisting in centring and purlines houses the new curtain below.

The design and building of this latter element demanded considerable coordination work between



design and a technology which was created specially for this project supplied by the Italian company Resstende for the mobile roofing and the German Becker for the motors.

The 27 lengths of fabric for the mobile curtain rest on a structure made with T-shaped profiles, shaped according to a double sweep surface which meet in the centre of the hall, and are aligned with the original metal structure.

All the movement mechanisms are set on the perimeter of the roofing and a complex system of tracks, cables and tie-beams are used to open and close the curtains.

What was essential, in fact, was that the movement reproduced the effects of a camera shutter, in order to filter the necessary amount of light for the specific requirements. Each length of fabric can be operated individually, and is moved by 24V tubular motors, specially manufactured by Becker.

The whole system is operated by a Siemens PLC. The programming software, which makes it possible to alter the roofing in a number of different ways, was manufactured by Domotik.

When the curtains are closed, they are the first element of the roof to come into contact with the sound

produced by musicians and singers, something which conditions a good share of the acoustic performance in the theatre. It follows that the fabrics used for the curtain had to have special acoustic qualities. Lengthy, in-depth research was carried out on the high-technology fabrics currently available on the market, and the choice fell on a Japanese product which combines glass thread weaving technologies with that of polyurethane foams.

Approfondimenti

- IL TEATRO GOLDONI DI LIVORNO – UN RESTAURO PER LA CITTÀ
A CURA DI GIANFRANCO LAMBERTI E DARIO MATTONI –
COMUNE DI LIVORNO E PACINI
EDITORE
- UFFICIO TECNICO RESSTENDE