

---

# LA FENICE VERSO LA RICOSTRUZIONE

GIORNATA INTERNAZIONALE DI STUDI  
Venezia, Palazzo Giustinian Lolin  
9 giugno 1996

—  
a cura di

Claudia Canella e Licia Cavasin

—  
Fondazione Ugo e Olga Levi

—  
Venezia 1996

© Copyright 1996 by FONDAZIONE LEVI  
San Marco 2893, Venezia  
*Tutti i diritti riservati per tutti i paesi*

Coordinamento editoriale per la Fondazione Levi a cura di  
Claudia Canella e Licia Cavasin

# LA FENICE

## VERSO LA RICOSTRUZIONE

GIORNATA INTERNAZIONALE DI STUDI  
Venezia, Palazzo Giustinian Lolin  
9 giugno 1996

a cura di  
CLAUDIA CANELLA E LICIA CAVASIN

EDIZIONI FONDAZIONE LEVI  
VENEZIA 1996



## INDICE

Giulio Cattin Lorenzo Bianconi John Cox Dean Hawkes Valeriano Pastor Walter Gobetto	<i>Premessa</i> <i>Introduzione alla prima sessione dei lavori</i> <i>A Future for the Past: Some Ideas for the Technical Provision of Opera in the Twenty-first Century</i> <i>Precedent and Theory in the Design of Auditoria: the Case of “La Fenice”, Venezia</i> <i>Introduzione alla seconda sessione dei lavori</i> <i>Problemi collegati alla formazione del cantiere edile per la ricostruzione ed altri problemi collegati all’attuazione della macchina teatrale</i>	p. VII 1 9 15 27 33
--	--	------------------------------------

### INTERVENTI

#### SCENOTECNICA

Silvano Cova Giulio Decima Alessandro Michelon		45 51 53
<i>Contributo di idee per ottimizzare le procedure per una ricostruzione come il più moderno teatro del 2000</i>		

#### ACUSTICA

Dorothea Baumann Benedetto Camerana Roberto Pompoli Domenico Stanzial	<i>Alcune riflessioni sul tema dell’acustica nella ricostruzione del teatro all’italiana “La Fenice”</i> <i>A margine della giornata di studi “La Fenice verso la ricostruzione”</i> <i>Aspetti, problemi e nuove prospettive dell’acustica nel restauro e nella ricostruzione dei teatri. Un contributo alla ricostruzione de “La Fenice”</i> <i>L’ex teatro La Fenice: la bomboniera veneziana delle onde sonore</i>	69 73 77 81
--	---	----------------------

#### VARIE

Gianni Tangucci Lamberto Trezzini		87 89
--------------------------------------	--	----------

Roberto Tonini	<i>Primo intervento alla giornata di studi “La Fenice verso la ricostruzione”</i>	91
Roberto Tonini	<i>Secondo intervento alla giornata di studi “La Fenice verso la ricostruzione”</i>	95





## PREMESSA

*La Fondazione Ugo e Olga Levi per gli studi musicali, fin dalle prime ore del sinistro incendio che ha annientato il teatro La Fenice la sera del 29 gennaio 1996, ha condiviso con l'intera città di Venezia e con gli appassionati della musica e del teatro musicale sparsi in tutto il mondo il senso d'impotenza e di frustrazione di fronte all'immane rogo che aveva ridotto in cenere uno dei luoghi consacrati dalla tradizione italiana del melodramma. Nessuno, d'altronde, allora avrebbe saputo sottrarsi alla sensazione d'una perdita irreparabile che dilagò spontaneamente al diffondersi della notizia. Tuttavia l'immediata percezione delle gravi necessità imposte dall'emergenza indusse il presidente avv. Gianni Milner ad offrire gli spazi della Fondazione perché vi trovasse ricovero, in una sistemazione improvvisata, il materiale musicale salvato dall'incendio. L'offerta generosa, del resto, era in perfetta continuità con una premessa già esistente: a seguito d'una decisione rivelatasi quanto mai provvida alla luce di quanto accaduto il 29 gennaio, da alcuni anni l'archivio storico della Fenice era stato già trasferito nei locali della Fondazione Levi: questo ne aveva consentito il riordino e, da ultimo, la salvaguardia dall'incendio. Anche attualmente, superate le settimane dell'accampamento improvvisato, in uno spazio ritagliato dal salone del terzo piano della Fondazione e perciò in posizione contigua ai locali che custodiscono l'archivio storico, è ospitato l'archivio musicale del teatro, e lì opera il personale addetto a fornire le partiture necessarie all'attività dell'orchestra e dei cantanti.*

*Trascorsi alcuni mesi dal disastroso evento e rimasta alle spalle la fase delle reazioni immediate e degli slanci illusori, mentre - in un clima di più pacata riflessione - si profilano all'orizzonte contrapposte esigenze o preferenze, e mentre ancora si suggeriscono o si sollecitano soluzioni diversificate, tali peraltro da non lasciar prevedere sbocchi immediati e indolori, il Comitato scientifico e il Consiglio direttivo della Fondazione Levi hanno fatto propria la proposta d'una giornata di studio sui problemi della ricostruzione del teatro veneziano. A favore dell'iniziativa urgevano alcune indiscutibili motivazioni: da un lato, la natura stessa della Levi, in quanto istituzione promotrice di studi e ricerche nell'ambito musicale, designava tale organismo come il più doverosamente idoneo ad offrire un contributo alla soluzione di taluni tra gli innumerevoli problemi che l'operazione ricostruttiva della Fenice presenta; dall'altro, la vocazione della Fondazione Levi, percepita in modo più forte e consapevole negli ultimi anni, ad operare anche nel tessuto cittadino inducevano a non assistere inerti e quasi dall'esterno al travaglio destinato inevitabilmente a coinvolgere ogni componente della realtà culturale veneziana.*

*Contestuale alla decisione di avviare l'iniziativa fu, sin dall'inizio, la coscienza che non potevano essere alla nostra portata i grossi temi implicati nelle scelte della ricostruzione architettonica: già motivo di accese discussioni, essi sono troppo complessi ed ambiziosi anche in rapporto all'onere finanziario del quale necessitano. Nella ricerca di tematiche ugualmente ineludibili ma di più facile accesso, e nel rispetto degli stretti termini di tempo imposti dall'esigenza di tempestività, fu decisivo l'apporto del segretario generale della Fondazione, dott. Giorgio Busetto. Furono dunque individuati i quattro filoni sui quali si sarebbe concentrata la riflessione della giornata di studio, tutti sufficientemente specifici e, qual più qual meno, a monte e a margine dei temi ingigantiti dai mezzi di comunicazione all'indomani del sinistro. Seguendo l'ordine con cui furono presentati nel corso della domenica 9 giugno u.s., essi sono: esigenze della scenotecnica in un teatro moderno; il problema dell'acustica; le normative attualmente in vigore (antincendio, a favore dei disabili, ecc.); la cantieristica a Venezia. Non è difficile riconoscere, soprattutto se si valuta col senno di poi, che le scelte operate in sede di programmazione lasciano trasparire qualche traccia di presunzione. Ma tutto dipende dall'obiettivo che chi ha lavorato per allestire l'incontro voleva perseguire. Nessuno ritenne mai d'esaurire in una giornata di lavoro argomenti dalle sfaccettature così molteplici e sfuggenti (si pensi soltanto al tema dell'acustica); si puntò invece a uno scopo molto più modesto e definito: segnalare, attraverso l'intervento di specialisti nei settori individuati, la preesistenza di elementi capaci di condizionare in partenza qualsiasi piano progettuale (spazi e macchine per la scenografia, rispetto delle normative vigenti, eccetera). Non dunque la pretesa di affrontare esaurientemente i temi proposti, bensì un forte richiamo a non sottovalutare fin dall'inizio alcuni inevitabili condizionamenti e controindicazioni. A questo, prima d'ogni altro scopo, miravano le quattro relazioni che, seguendo l'ordine sopra ricordato, furono proposte rispettivamente da John Cox, Dean Hawkes, Giorgio Di Santi e Walter Gobetto (ci scusiamo se non è possibile offrire qui il testo della relazione Di Santi). Gli interventi di altri specialisti invitati hanno poi illustrato, talvolta con rara acutezza, singoli aspetti all'interno delle tematiche trattate.*

*Il materiale proposto e discusso nel corso dei lavori è raccolto nel presente dossier destinato alle autorità veneziane e a quanti avranno l'onore e l'onere di ricostruire la Fenice. I responsabili della Fondazione Ugo e Olga Levi sono soddisfatti di aver offerto un contributo al dibattito su un tema che sollecita la comune attenzione, nella speranza che il dossier rechi un pur minuscolo sussidio a rendere più funzionale e totalmente godibile il nuovo teatro di Venezia.*

*Ci è gradito esprimere la nostra riconoscenza ai relatori, agli invitati e al pubblico convenuto in Fondazione il 9*

*giugno, una delle domeniche più afose dell'estate 1996. Un grazie particolare va al prof. Lorenzo Bianconi del nostro Comitato scientifico, che ha efficacemente introdotto e presieduto i lavori della mattinata; analogo ruolo svolse nella seduta pomeridiana il prof. Valeriano Pastor, al quale va pure il nostro ringraziamento. Siamo altresì riconoscenti per la loro collaborazione ai colleghi del Comitato scientifico Iain Fenlon e Wulf Arlt.*

*Venezia, agosto 1996*

*Il Presidente del Comitato scientifico*

*Giulio Cattin*

Nota Redazionale

Gli interventi che seguono alle relazioni principali rappresentano un insieme di contributi eterogenei per forma ed estensione: si passa infatti dalla semplice comunicazione - quasi telegrafica - a più complesse ed elaborate proposte tecniche.

Si sono perciò suddivise cercando di rispettare le linee-guida dei temi affrontati nel corso della giornata, inserendo alla fine quelli di argomento più generale.



*Introduzione alla prima sessione dei lavori*

I disastri, le calamità, sono pietre di paragone che gli dèi gettano all'uomo, per saggiare la vitalità d'un individuo, d'un gruppo, d'un intero popolo, affinché dimostrino di sapersi risollevar. L'incendio della Fenice è una di tali sfide. Come dice il sindaco, occorre che Venezia trasformi questa sciagura – Cacciari dice “questa tragedia” – in un'occasione per presentarsi, ancora una volta – o finalmente di nuovo – come luogo di autentica produzione culturale, di grandi progetti, di lavoro. E aggiunge: un luogo che appartiene al nostro futuro quanto alla nostra memoria. Dice bene.

Massimo Cacciari ha anche lanciato, fin dalle prime ore dopo il rogo, uno slogan che ha subito raccolto un vasto consenso in città, in Italia e nel mondo: la Fenice risorgerà, dov'era e com'era. Ha confortato tale slogan il sollecito stanziamento di venti miliardi da parte del governo italiano, destinati – si badi – al restauro della Fenice. Al restauro di qualcosa che, tolta la facciata su Campo S. Fantin, non c'è più. Dunque alla ricostruzione *ex novo* di un edificio del quale, a differenza del duomo di Venzone distrutto dal terremoto e dato per irrimediabilmente perduto dai tecnici eppure ricostruito dalla cittadinanza, non esistono nemmen più le pietre.

Anche dall'incendio di 160 anni fa, 1836, la Fenice risorse dov'era e com'era. Il dove è ovvio. Ma anche il come. Per Tommaso e G. B. Meduna era pacifico che il teatro, avendo dato ottima prova di sé, dovesse risorgere con la stessa forma, le stesse dimensioni, la stessa tipologia dell'edificio eretto dal loro maestro G. A. Selva nel 1792. Certo, il gusto, l'ornato erano cambiati nell'arco di 45 anni, sicché il com'era veniva temperato da un doveroso aggiornamento nello stile e negli addobbi. Comune era il modello, un modello che non conosceva – almeno in Italia – alternativa alcuna, nella realtà dell'architettura edificata. Il modello del teatro all'italiana assicurava la continuità, anzi l'identità sostanziale del com'era. Quelli che allo storico dell'architettura oggi possono parere due edifici diversi – la Fenice del Selva, la Fenice dei Meduna – erano per i frequentatori del 1837 un unico teatro, lo stesso teatro messo a nuovo.

Quella continuità si è spezzata da un secolo; quel modello imperativo – il teatro all'italiana, coi suoi ranghi di palchi – ha cessato da un pezzo d'essere tale. Il com'era proclamato nel 1996 non ha lo stesso timbro del com'era del 1836. Nel 1836 era l'annuncio d'una continuazione che non contemplava alternative; nel 1996 è un atto della rassegnazione ed insieme della volontà. È il sintomo d'una realtà magari scomoda da accettare ma indiscutibile: il teatro d'opera è ridotto a museo, e gli spetta il destino, per definizione conservativo, ch'è peculiare dei musei.

Sulla carta, le possibilità di ricostruzione della Fenice sono, all'ingrosso, quattro:

- (1) dov'era – e com'era nel 1792;
- (2) dov'era – e com'era nel 1837 (o più precisamente nel 1995, giacché sarebbe insensato cancellare gli adeguamenti funzionali effettuati nel 1854, 1878, 1904 e 1937);
- (3) dov'era – ma del tutto nuova;
- (4) del tutto nuova – ma altrove.

L'esistenza stessa di quattro diverse possibilità trasforma in dilemma angoscioso ciò che per i veneziani del 1836 era un obbligo gravoso sì, ma concettualmente semplice. In questo senso, nel senso del dilemma angoscioso, davvero il rogo della Fenice si può considerare una tragedia, se per 'tragedia' intendiamo quel dramma in cui il protagonista, posto di fronte ad una scelta, sa che, qualunque decisione prenda o non prenda, comporterà una sconfitta della morale. Nel nostro caso, una sconfitta della storia, del senso storico. Le quattro opzioni possibili implicano appunto quattro diverse concezioni della storia, tra loro irriducibili: e nessuna di esse è innocente.

(1) L'ipotesi di ricostruire la Fenice com'era nel 1792 scaturisce da una visione postmoderna della storia, postula la perfetta fungibilità degli stili, l'arbitrio – tipico della nostra età – di risalire a ritroso le epoche per vivacizzare con la vertigine della multiformità un secolo, il nostro, che dopo le tragedie del totalitarismo ha smarrito la fiducia nel progresso, e ricerca nel passato squarci di 'autenticità'. Immagina il cittadino del Duemila come un turista del tempo, e postula in lui lo sguardo freddo e compassato del neoclassicismo come ideale di contegno disincantato. La storia come lanterna magica, collezione di diapositive illuminabili su richiesta.

(2) La ricostruzione della Fenice com'era il 28 gennaio 1996 risponde ad una diversa percezione, vasta e diffusa oggi in Italia. La storia è innanzitutto un passato artistico glorioso a repentaglio, che va a tutti i costi conservato, perché in esso, nella straordinaria intensità della vocazione artistica, più che in una storia politica e civile e militare solo moderatamente fulgida, sta radicata l'identità della nazione. Dunque conservazione e tutela dei 'beni culturali': sanare la ferita con una plastica d'alta classe, riappropriarsi d'un pezzo di patrimonio perduto, ritrovare l'identità collettiva nella dimostrata capacità di cancellare finanche il ricordo del sinistro. Come per il campanile di San Marco. Il cittadino vede il futuro come una titanica lotta per sottrarre alla corruzione del tempo quanti più simboli della propria identità culturale. Abdica dall'invenzione, anzi la converte in abilità e intelligenza conservativa. La storia come fotografia dell'esistente.

(3) Il dov'era ma non com'era – proposto p. es. dal mio conterraneo Mario Botta – riconosce che è sì tuttora vitale l'idea, tutta italiana, del teatro come fulcro della città (o, in passato, cerniera tra la corte e la città, là dove ci fu una corte, p. es. a Napoli o a Torino), ma intende il senso della storia come una forte dialettica tra il passato e il futuro,

come mandato morale e intellettuale d'un progresso che non cancelli il passato ma lo valorizzi e lo corrobori facendo vivere ed evolvere tutto il tessuto urbano. Postula una continuazione innovativa là dove la continuità tipologica si è dissolta. Immagina un cittadino ottimistico, alla ricerca d'un gesto di fiducia, lo fa capace di sentirsi partecipe della storia nel suo evolversi. La storia come film che scorre e non deve spezzarsi né arrestarsi.

(4) L'ipotesi, infine, d'un teatro del tutto nuovo, da erigersi fuori del fitto contesto del centro storico, rompe con alcuni forti vincoli storici e culturali, quali appunto l'idea del teatro fulcro della città, o l'idea del teatro d'opera come museo. Riconosce che le città sono organismi globalmente in evoluzione, ammette la catastrofe e il trauma come fattori di progresso, concepisce l'intervento pubblico come spostamento d'equilibri, come propulsore dell'identità collettiva, scommette sull'ingegno progettuale urbanistico. La storia come dramma corale intessuto di grandi colpi di scena e di perigliose catarsi.

Delle quattro ipotesi, la prima (Fenice 1792) è la più intellettualistica: soddisfa la curiosità dello storico, cui non parrebbe vero di veder ripristinato un edificio famoso soltanto sulla carta. L'ultima (Fenice completamente nuova, altrove) è la più volontaristica: chi ha fiducia nella storia come proiezione verso il futuro non può non acclamare l'idea che proprio a Venezia, proprio dal disastro della Fenice, nasca un meraviglioso teatro contemporaneo, che riscatti con un gesto forte e brillante non soltanto qualche area urbana periferica ma anche un passato prossimo dell'architettura teatrale italiana nel complesso piuttosto flebile. Le altre due ipotesi si collocano a metà strada.

Contro un teatro completamente nuovo milita la diffidenza – non dirò il discredito – in cui è tenuta, nell'opinione comune, e in Italia forse più che altrove, l'architettura contemporanea. È una condizione non dissimile da quella in cui versa la musica contemporanea. Amate, ricercate, coltivate da un'élite d'intenditori, l'architettura e la musica contemporanee non trovano ampia risonanza nel gusto diffuso. Non vengono "capite" dal grosso del pubblico (anche se non è ben chiaro che cosa voglia dire capire l'architettura, capire la musica). Il gusto musicale medio riconosce come zenit, come *point de perfection*, la musica di Schubert o di Rossini, la musica del 1820; del pari, il gusto edilizio medio riconosce come norma del bel costruire l'architettura civile del primo Ottocento, l'ornato dignitoso e sobrio del palazzo neoclassico o Biedermeier. L'architettura e la musica contemporanee difficilmente mobilitano grandi euforie: piuttosto suscitano stupore, scalpore, fastidio, irritazione, e di riflesso polemici entusiasmi. Il che va benone. Ma c'è una differenza, che non gioca a favore dell'architettura contemporanea: una sinfonia mal riuscita si dimentica presto e non fa gran danno; un teatro mal riuscito costa tanto quanto uno bello, e una volta che c'è, c'è.

Questo giusto timore non è la sola ragione che milita contro l'idea, di per sé plausibilissima, d'un teatro del tutto nuovo. C'è, ancora più

forte, il timore che l’impresa s’impantani in una di quelle estenuanti, sterili diatribe tra orientamenti architettonici antagonistici, e tra fazioni politiche contrapposte, che hanno segnato tanto tristemente le vicende dei pochi, pochissimi teatri costruiti nei cinquant’anni della Repubblica Italiana. Nel dopoguerra, dopo il veloce restauro della Scala, sono sorti in tutto e per tutto quattro grandi teatri distrutti nel conflitto o, come nel caso di Torino, da una calamità anteriore alla guerra. Se il Teatro Comunale di Firenze è stato completato nel 1957, il Regio di Torino è stato riaperto soltanto nel 1973, il Carlo Felice di Genova nel 1991, il Civico di Cagliari nel 1994: mediamente trentacinque anni. E in tutti i casi il risultato ha suscitato tiepidi consensi ed aspre critiche. (Spicca il contrasto con la rapida e fortunata trasformazione del Lingotto in sala da concerti: la differenza starà nella committenza, privata e non pubblica, o nella tipologia?) Quattro teatri nuovi in cinquant’anni è un ben magro bilancio, quando nell’età della Restaurazione, dal 1821 al 1847, ne furono costruiti circa cento.

Già, perché può stupire, e può magari dispiacere, ma l’età dell’oro dell’architettura teatrale in Italia fu, ancor più dell’antico regime, e infinitamente di più dell’Italia unita, la Restaurazione. La Restaurazione, non il Risorgimento. Nelle opere di Rossini, Bellini, Donizetti, Verdi – questo patrimonio nazionale che ha contribuito a “fare gl’Italiani” ancora più di Garibaldi e di Cavour – possiamo a buon diritto cogliere bagliori di romanticismo risorgimentale: ma ciò non toglie che il melodramma è per eccellenza il passatempo delle classi dirigenti negli Stati restaurati, e che i teatri d’opera sorgono in tutt’Italia negli anni ’20, ’30 e ’40 dell’Ottocento – per la prima volta anche al Sud fuori dalle capitali – come strumenti della politica restaurativa, come surrogati della corte in tante città o cittadine che ne sono prive, come più o meno splendide cornici per l’autorappresentazione dei “corpi intermedi”, ossia del notabilato patrimoniale e funzionale creatosi durante e dopo il periodo napoleonico, di quel ceto cioè che rappresenta il nuovo tessuto civile d’Italia, politicamente arcimoderato e tendenzialmente antirisorgimentale. Una situazione che non trova molti punti di riscontro nel sistema democratico di fine millennio.

In altre parole: in un sistema verticale ed autoritario com’era quello dell’assolutismo restaurato, bisognoso però di radicarsi nei “corpi intermedi” della società civile, la spinta ad erigere teatri era fortissima, quanto era forte e vincolante il modello architettonico ed economico del teatro all’italiana, da tutti adottato. In un sistema orizzontale e pulviscolare com’è quello repubblicano, fatica a coagularsi il consenso necessario per intraprendere grandi opere – i teatri – volte a soddisfare bisogni considerati d’élite. L’esigenza della trasparenza e la polverizzazione delle responsabilità politico-amministrative vanno di pari passo: troppe volte i concorsi d’architettura partoriscono risultati ibridi, frutti di compromessi forzosi tra progetti diversi premiati *ex aequo* per mera opportunità

politica. Il cittadino comune paventa che la Fenice del DueMila arrivi soltanto nel duemilaetrenta, e che alla fine, per esser novissima, sia men bella dell'antica.

Eppure lo sanno tutti che nei teatri all'italiana un terzo abbondante dei posti a sedere vedono poco o niente di ciò che accade sul palcoscenico. Questo difetto enorme, accettabile nell'organizzazione verticistica dello Stato (simboleggiata nel "palco reale" in posizione centrale) e nel regime della proprietà privata dei palchi in epoca assolutistica, è francamente problematica in età democratica, ed è infatti stato abbandonato a Firenze come a Torino, a Genova come a Cagliari.

Di più: i teatri italiani, che sorgono tutti nei centri storici e hanno perlopiù poco, pochissimo spazio attorno al palcoscenico, andavano benone all'epoca delle scene dipinte e delle quinte scorrevoli, che ingombrano poco e si sostituiscono con facilità, ma subiscono costrizioni proibitive nell'epoca del teatro di regia e delle scene costruite, assai meno manovrabili e assai più ingombranti. A differenza dai teatri novecenteschi, che hanno sistemi flessibili di magazzinaggio e rotazione delle scene, nei teatri storici italiani il singolo allestimento tiene bloccata la scena per tutto il periodo che va dalla prima all'ultima recita. Ne soffre il cartellone, in Italia notoriamente più rigido che in Germania o in Gran Bretagna o negli USA. È questo uno dei più severi argomenti che incidono sull'idea del teatro storico come 'bene culturale' da tutelare come tale. Se la conservazione implica vitalità, occorre che i nostri teatri storici, stupendi, mirabili, invidiati nel mondo, vengano però rifunzionalizzati alle esigenze della produzione. La quale produzione è a sua volta il motore necessario alla vitale conservazione di quell'altro patrimonio, non architettonico ma musicale, non materiale ma ideale, che è il repertorio del melodramma italiano, da Monteverdi a Mozart, da Rossini a Puccini.

Se, di fronte a tanti poderosi argomenti, prevale nondimeno l'idea del dov'era e com'era – il ripristino del fotogramma lacerato –, bisognerà pur dire che dietro c'è un motivo potentissimo di natura simbolica. Evidentemente il bisogno di ancoraggio alla memoria cittadina e nazionale, il bisogno di tutelare i simboli dell'identità collettiva è tanto forte, oggi, quant'è forte la diffidenza nei confronti della capacità del potere politico e delle amministrazioni locali di produrre quel balzo in avanti, quel gesto d'innovazione e di rigenerazione che sarebbe, in astratto, la soluzione più bella. Alla quale i più non credono.

Ma attenzione. Non ci s'illuda che il dov'era e com'era, il ripristino della Fenice bruciata quattro mesi e mezzo fa, sia una soluzione comoda, né intellettualmente né tecnicamente. Non è intellettualmente comoda, perché implica una forte presa di coscienza della problematicità del concetto di 'bene culturale', che nel caso d'un teatro non può ridursi alla mera indiscriminata conservazione (o ricostruzione) dell'esistente. Non è tecnicamente comoda, perché in

ogni caso il ripristino della Fenice del 1995 non è possibile se non con grossolana approssimazione. Non penso tanto alle difficoltà, evidenti, di riprodurre l'addobbo della “bomboniera”, intagli vetri stucchi tessuti. Penso ai temi che si dibattono qui oggi: alle esigenze di una scenotecnica duttile e versatile, alla gestione degli spazi (sale prova ecc.), ai problemi dell’acustica ambientale, alle norme di sicurezza, alla formazione d'un cantiere di proporzioni immani in un contesto urbano decisamente impropizio.

Per tutte queste ragioni, occorre che la ricostruzione sia affidata ad una gestione di alto, non di basso profilo. Occorre che vi sia e venga presentato al pubblico cittadino, nazionale ed internazionale un progetto architettonico qualificato, che motivi le scelte, che evidenzi l’entità delle innovazioni e delle approssimazioni. Occorre una responsabilità politica ed amministrativa, ma anche una responsabilità intellettuale e culturale, artistica ed architettonica. È, come sappiamo, una sfida. Ed ha una dimensione tragica che non va assolutamente svilita né minimizzata come un semplice, anorché onerosissimo, restauro.





*A Future for the Past: Some Ideas for the Technical Provision of  
Opera in the Twenty-first Century*

Ladies and gentlemen, I am very aware, as an individual, of both the honour and the irony of being asked to talk to you about the reconstruction of the “Fenice”, coming as I do from a country which is almost completely philistine in the matter of opera. We have only five opera companies, serving a population of 54 million people, and we only have one Opera House in the public domain that was built as an Opera House: everything else we have has been adapted, or was built, in the case of Glyndebourne, privately. I raise these issues because some of the things that concern me, are to do with cost. In Great Britain, we make wonderful opera, sometimes, but it is made in spite of every hindrance that can be put in our way financially by our government and because of the dedication of artists working against the odds in the interest of this quite exceptional art form. I think we all look to you, to Italy, for artistic inspiration. Maybe with the convergence required by the European Union you may eventually have to look to us for examples of fiscal prudence and financial accountability of the kind which I do not think are quite so familiar to you in your somewhat richly endowed operatic scene.

I will now pass to my written paper, which contains the carefully considered remarks of an artist in the business and the work of opera today. I call this paper “A Future for the Past”, because we are considering here the act of building a new theatre which will serve generations yet unborn as a home for an art form which, of all the performing arts, is the most backward looking. And yet, of course, we are building, we suppose, for people who, in a hundred years time perhaps, will see opera as a totally different form from the way we have it now. The opera, unlike the ballet which is very preoccupied with new work, or the dramatic theatre which strikes a good balance between works of the great masters and new work by contemporary writers, is almost totally preoccupied with the masterpieces of the past. Even with giants like Puccini and Richard Strauss included, the twentieth century gets a poor showing, and if we would have to add up all the opera performances in any one year world wide, looking from Australia via Europe to California, the proportion of works written in the last fifty years would be statistically negligible. I am presuming that, for the foreseeable future, this situation will not change radically, that this unbalance will persist because this is what the public demands, in defiance of the musical modernism produced by current compositional ideologies. So, the new Fenice will be performing the same repertory as the old Fenice. We are waiting, patiently, for a time when a Handel or a Mozart or a Rossini or a

Verdi will appear with compositions at least as exciting and satisfying to the general public as theirs, written we may be sure in musical language which it can share. We must have faith that this will happen one day in the future, during the future of this new Fenice theatre; the new Fenice theatre should be able to present these unknown, unwritten works also in a fitting manner. So, basically, when we talk about the future theatre here we are concerned not so much to define what we will be doing because I think mostly we know what we will be doing. It is a question of "how". That's why I used the expression "a fitting manner"; "how" do we present these works? When the Republic of Venice took the fledgling art of opera away from the princes of Florence and Mantua and taught it to fly in public theatres, it was for opera a defining moment. If on the threshold of the 21st century Venice is to provide another such defining moment, it will not be in "what" the opera is about, but "how" it is. It will be methodological. In other words, here the ground shifts from the composer, the creator of the "what", to the performer, the arbiter of the "how". Recent developments gradually gathering strength throughout the 20th century, have replaced the increasingly absent composer with the range of "star" interpreters, first singers and conductors and, more recently, directors and designers who are all predatory on established masterpieces. But here also we have a division or, if you like, a fork in the road, as the two different conflicting tastes for opera develop. I refer to the conflict between those who wish opera to be in the forefront of theatrical modernity, as a vehicle for continual experiment, and those who wish opera to remain as predominantly a repository for fine vocal art and musicianship in a framework of traditional narrative and pictorial values.

The reasons for this conflict are not hard to find. Any director contemplating a new production of *Figaro* or *Traviata*, is confronting not an opera so much as a massive performance history: a thick layer of tradition, convention, opinion and praxis. In any director, the urge to innovate should be uppermost. And of course, in a different world, in a world in which contemporary composers were writing viable operas, this originality of spirit would be applied to new work. But because of the serious absence of new work the image of opera is heavily traditional and this impression is, of course, heavily endorsed by the majority of buildings in which it is performed. Hence Pierre Boulez's prescription that all opera houses should be blown up. The framework, in other words, provided by most traditional opera theatres is appropriate, to one period in time only, they can not be evolved with quite the same speed and flexibility as the art of opera itself. How can the setting for Monteverdi be the same or as equally right for Mozart as it is for Rossini or for Wagner or for Richard Strauss? The answer varies in its degree of negativity, but anyone who has seen *Così fan tutte* at the Metropolitan Opera, New York, will

know what I am talking about. What we need, therefore, is a theatre that can accommodate the past without insisting on it, one that can suggest that opera for all its weight of history is nevertheless a contemporary art form and is flexible enough to make possible productions of different size and shape, appropriate to the nature of the work being performed, traditional or innovative in visual style of staging.

For example it should be possible to break the tyranny of the proscenium arch, releasing certain works from restrictive pictorialism. It should be possible to relocate the orchestra for certain works, sometimes making it more visible, sometimes invisible, and even, in some cases, to take the players out of the orchestra pit all together. It should be possible to make the floor of the theatre into an arena. If in the process the old social paraphrenalia were sacrificed, so much the better. Theatre is always social gathering certainly, but not on the basis of exclusivity, class division and self conscious audience display. All these things can be restricted to the bars and the foyers, if desirable, reserving the auditorium itself, that is to say the space in which the audience experiences the performance, as a secular temple for the art itself.

Now, I would like to break down the more technical side of what I have to say into three main headings: the preparation, the performance and the exploitation of the productions. I found that the simplest way of getting into this subject was to imagine that I had been invited to be the producer-director of the first season in the restored new Fenice, the first major new opera house of the 21st century, because, whatever decision is made about how it will look or how it will be, it is undoubtedly going to be a new theatre.

Imagine this as the possible list of productions of this first season: *L'Incoronazione di Poppea*, *Le nozze di Figaro*, *Les Indes galantes* by Rameau, *Guglielmo Tell*, *La Traviata*, *Carriera di un libertino* - *The Rake's Progress*, *Die Frau ohne Schatten* and a new work specially commissioned for the opening of the theatre.

### Preparation

What would I want to find when I enter the new theatre to start work? First, something which is very often over looked by the planners, a good serious rehearsal studio. This should have enough space for all the principal furniture, and there should have a good sound proof acoustic. If possible, it should have daylight and it should be able to accommodate the principal standing elements of the scenery. My experience in the Italian theatre, from Catania to Milan, is that these conditions do not at the moment exist. The second thing I would like is to be able to walk into the new auditorium and not be so overwhelmed by its insistence on the past, with those decorative and

social values, now outmoded, that make many productions seem out of place. Let me put it in another way: any picture can survive a simple frame. Passing now to the stage, I would like to suggest that the first impression should be of a simple cubic space which can accommodate either modern productions or traditional productions, or even archaeological productions. If for example I (or the director I engaged) wanted to recreate *Les Indes galantes* as near as possible to the time of Rameau, he should be able to do so without feeling embarrassed about it. A production of *Die Frau ohne Schatten* in the same season as the production of *l' Incoronazione di Poppea* would both seem equally at home in this place? On the question of the flexibility of the stage (and this is the most important aspect we should be looking at), I am assuming that the flying of scenery will continue as long as opera continues to be performed. At the level of the floor, I think it is important to introduce a wide range of hydraulics, making it possible to have raked or multi level scenery from within the stage capacity itself. This is mainly a cost-saving device.

On the question of lighting, this has become recently one of the most important elements of design. In the 19th century, when most of our opera theatres were built, lighting was conceived as simply a matter of illuminating a picture. And, of course, this picture was framed by an elaborate gilded proscenium arch. Today, lighting defines space and illuminates surfaces which are not principally of interest for their painting. I believe that one of the most important challenges to the builders of the new theatre, will be to incorporate this fact. I have seen many beautiful theatres of periods from the early 19th century to the middle 20th century with very self-consciously decorated auditoria, where the presence of lighting equipment and lamps has been positively ugly. It is very important for the designers of the new theatre to incorporate positions for lighting which are part of the design scheme, of the look, if you like, of the public areas of the theatre. I have even noticed recently that some lighting designers, as their art expands and becomes more influential, have started to project lights from the orchestra pit and from the rail of the orchestra pit upwards, onto the stage and this too, I think, has to be taken account of in the design. Lighting should be incorporated into the thinking of the technical scheme of the theatre, as opposed to just being added as an afterthought. I also need not point out that computerisation is now completely installed in most theatres for lighting and this computerisation now also extends to the lamps themselves, so that lighting effects can be achieved via remote control both in term of focusing, angling, colouring and even positioning of the lamps.

#### Performance

As to the performance itself, I have suggested that the orchestra pit should be a very variable place and I would also like to see the possibility for performance to come through the proscenium arch on to a forestage (avanscena). This, of course, does require flexible orchestral accommodation and here hydraulics continue to play an important part. This role can also be continued into the floor of the auditorium itself (platea), if the house can be conceived having very flexible seating patterns for the public.

The importance of side stages for the advance preparation of scenes (so that the audience does not have to wait while scenes are changed), cannot be overstated.

Then we should consider this modern work that we do not know about yet. There is obviously a strong chance that this will incorporate electronic music, and for this, one does need the electronic system itself and a good sound system as well.

### Exploitation

Finally, on the question of exploitation of the productions, this is a matter which has become very important in Great Britain because we always have to justify publicly any subsidy which we receive from the government. Covent Garden Opera receives only 23% of its total income from public funds. This means that additional money must be made wherever possible. I would hope that the new house in Venice would be an excellent sound recording studio in itself and that it would incorporate camera positions for the televising and videotaping of the productions, so that as many people as possible who pay the taxes to support the theatre can enjoy the work that is produced in it, and revenue can be raised by the sale of recordings.

One more idea which comes from Great Britain, is the importance of making the theatre live during the day, not just during performance times, by making it available as a social centre for meeting, for eating, drinks, exhibitions, that kind of thing, so that the theatre is in use for more than three or four hours a day.

One could certainly go on adding to the facilities required of the new "Fenice", but any such exercise is pointless without knowledge of precise intentions, viz:

1) will the new theatre be on the same site or in a new, less restricted location?

2) will the company occupying this theatre wish to borrow or purchase scenery made for other theatres, or do co-productions?

3) will it wish to raise revenue by making its own productions available to other companies, hence adaptable to their stages?

4) will performance continue to be given in the “stagione” system or in the technically more demanding repertory system?

5) is the reduction of manning levels an issue?

Perhaps what is needed above all else before a decision is made is a policy for opera in Venice which is tailored to current and future realities of a falling population and increasing tourism. Is the future perhaps more like Bayreuth than any other model?

*Precedent and Theory in the Design of Auditoria: the Case of  
“La Fenice”, Venezia*

Introduction

The question of the significance of precedent, of the value of the past instances in the production of new designs, is an important general theme in architectural theory. Its value may, perhaps, be more strongly demonstrated in the design of spaces for music performance than in almost any other building type.

In an essay first published in 1980<sup>1</sup>, the author argued that the evidence of history reveals that, when confronted by a problem of such extreme complexity as the design of the auditorium of an opera house, the adoption of an established model offers some confidence that the space will be successful. It was also suggested that the considerable advances made in the last one hundred years in the science of architectural acoustics have, until very recently, had little influence upon the fundamental form of rooms for the performance of music.

The situation presented by the fire at La Fenice offers an opportunity to reconsider these arguments in general and to examine questions concerning the reconstruction of the building. In this the principal emphasis will be upon the question of the form of the auditorium and the primary acoustic questions. These must, however, be located within a broader historical, social and cultural framework. As a secondary, but fundamentally inter-related theme, the relationship between the auditorium and the overall topography of the building is also discussed.

Sound and architectural form

“voice is a flowing breath of air, perceptible to the hearing by contact. It moves in an endless number of circular rounds...Hence the ancient architects, following in the footsteps of nature, perfected the descending rows of seats in theatres from their investigations of the ascending voice...”

---

<sup>1</sup> Hawkes, ‘Precedent and Theory in the Design of Auditoria’, in *Transactions of the Martin Centre*, vol. 4, Woodhead-Faulkner, Cambridge, 1980. Reprinted in Hawkes, D., *The Environmental Tradition Studies in the Architecture of Environment*, E & FN Spon, London, 1995.

The association of acoustic theory and architectural form has, perhaps, never been so clearly stated as by Vitruvius<sup>2</sup>. The concentric rows of seats of the ancient theatre are a literal representation of the manner in which sound radiates in open space. The form is an analogue of the theory.

On the central themes in architectural theory is the problem of the origin of form. The most familiar prescription is the Modern Movement's axiom that *form follows function*. There is, however, much evidence that many designs for new buildings are founded upon reference to pre-existing buildings, either specific cases or, perhaps, more substantially, upon more general descriptions of *type*<sup>3</sup>. Following its emergence from the transformation of the ancient outdoor theatre which occurred in the Renaissance, the so-called 'horse-shoe' form of the opera house is probably one of the most persuasive examples of the power of precedent or type as a basis for design. From the first example in the middle 17th century, such as Carlo Fontana designs for the theatre of SS. Giovanni e Paolo in Venice and the Teatro Tor di Nona in Rome, up to the present day, this form has survived as a valid solution to the problem of the opera auditorium<sup>4</sup>.

The reasons for this survival are numerous, but of primary importance is the question of acoustic performance. The transmission of sound within enclosed space is a combination of direct and reflected sound and, even in a simple space, this is analytically a complex process. The evolution of the 'horse-shoe' form was, almost certainly, a process of trial and error. Unlike the analogic ancient theatre, there is here no simply obvious relationship between acoustic theory and form. The form has become the expression of the acoustic and, thus, becomes the guarantor of performance. Evidence of this is provided by the well-documented adoption and adaptation of auditorium of the Grand Théâtre at Bordeaux of 1780, by Victor Louis, by Charles Garnier in his winning design in the Paris Opera competition, 1861-75. This followed his extensive and frustrating investigations into contemporary acoustic theories, which he referred to as 'this bizarre science'. Writing in his seminal *Music, Acoustics and Architecture*, in 1962 Beranek commented,

---

<sup>2</sup> Vitruvius, *The Ten Books on Architecture*, (Trans. W.H. Morgan), Dover Books, New York, 1960

<sup>3</sup> Colquhoun, A., "Tipology and Design Method", in *Essays in Architectural Criticism*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1981.

<sup>4</sup> Forsyth, M., *Buildings for Music*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.

“The European opera house has been the most stable space for music ever designed. From at least 1700 on, the horseshoe shaped theatre has been built, with rings of boxes atop the other and capped by a gallery low-priced seats. The form has reached its perfection in the Teatro alla Scala...which was completed in 1778. The horse-shoe design has been copied in nearly every important city in Europe. Ubiquitous is the circular, tiered opera house; thus composers have been able to write with only one kind of acoustics in mind”<sup>5</sup>.

The most significant challenge to this form, with its well established acoustic and artistic implications, was made by Richard Wagner in his alliance with Ludwig II of Bavaria and the architect Gottfried Semper. In an unexecuted design for a theatre for Munich, 1865-66, Wagner and Semper proposed a return to and reinterpretation of the ancient theatre in the form of a single, raked segment of an amphitheatre. The main features of this were carried over in the design and construction of the Festspielhaus at Bayreuth, executed by the architect Otto Brückwald, and completed in 1876. This form, and Wagner’s innovation of the sunken orchestra pit with its curved canopy, achieved a transformation of the topography and, hence, of the acoustic of the auditorium as a key element of the realisation of the *Gesamtkunstwerk*.

#### The auditorium and the body of the building

The growth of opera coincided with the predominance of the classical languages as the basis of architectural composition and representation. In its most clear cut manifestations classical composition is founded upon symmetry of both plan and elevation. This may be seen in designs of the great majority of European opera houses, in which a single axis of symmetry holds not only stage and auditorium, but also the primary spaces of the foyers and the entrance vestibules and the portico.

This organising principle may be found from the relatively compact structures of the early examples, to the grandiloquence of Paris, where with the auditorium occupying a minute proportion of the ground plan of the building, the composition is strictly symmetrical.

---

<sup>5</sup> Beranek, L.L., *Music, Acoustics and Architectural Design*, Wiley & Sons, New York, 1965.

There are, however, a number of cases in which the circumstances of the site prevented strict adherence to this single symmetry. Perhaps the most striking example of this is, of course, La Fenice. Here the density and complex spatial structure of the urban tissue of Fenice, as illustrated in the plan of 1790, demanded a different approach. Within these constraints Selva's design observed classical principles by organising the primary elements of facade, foyers and auditorium on a series of parallel axes. Morelli's project, the other hand, used the device of a rotunda, a 'Pantheon', as described on the plan to rotate the axis of the auditorium relative to that of the entrance.

In the twentieth century the alternative compositional principles of the Modern Movement have broken down the authority of axial symmetry and there are numerous examples of designs for opera houses in which entirely new configurations of the primary elements are realised.

#### Architectural acoustics: science and the invention of form

Modern architectural acoustics had its origins in the work of W.C. Sabine, whose paper, *Reverberation* was published in 1900<sup>6</sup>. This established, for the first time, precise and reliable correlations between the form - albeit primitively defined - and material of an enclosed space and a measure of its acoustic quality, its *reverberation time*. Since then Sabine's work has been greatly refined and elaborated and acoustic is now one of the most sophisticated branches of architectural science. It is, however, significant that, in spite of this, ever extending understanding of the fundamental principles of the physical principals of the behaviour of sound in enclosed space, many designers continue to hold on the authority and security of precedent in designing new buildings.

Following Beranek's work, some thirty years ago, the procedure of combining theoretical principles with empirical observation has become a standard form of acoustic research. In studies based at the University of Cambridge, Barron investigated a number of auditoria in Britain and, from this, developed one of the most coherent recent statement of the fundamentals of acoustics for opera<sup>7</sup>. In summary he identifies the *subjective aims* as being;

---

<sup>6</sup> Sabine, W.C., 'Reverberation', in *Collected Papers on Acoustics*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1927.

<sup>7</sup> Barron, M., *Auditorium Acoustics and Architectural design*, E & FN Spon, London, 1993.

- that speech should be intelligible
- that orchestral sound should have adequate clarity with, in addition, a suitable sense of reverberation
- that the balance of voice and the sound of the orchestra must favour the voice with both being loud enough at all seats.

To achieve this aims Barron recommends that the area immediately in front of the proscenium must be designed, in both plan and cross section, to provide reflections which enhance the singer's sound relative to that of the orchestra. Using analytical methods it is possible to demonstrate the implications of specific proposals, as in the case of the Deutsche Oper, Berlin, of 1962 designed by Bornemann, with acoustic consultants Cremer, Nutsch and Zemke.

In discussing the performance of historical examples, it is interesting to note that Barron is critical of the domed ceilings which were a common feature of many 19th century opera houses, and observes that in at least two instances, Adam's Drury Lane Theatre in London, of 1775, and Wagner/Bruckwald's Bayreuth Festspielhaus, *trompe l'oeil* dome were painted onto flat ceilings the side balconies of the horse-shoe auditorium, are shown to benefit the acoustic of the stalls area by their scattered reflections, but he also observes that members of the audience in the balconies suffer from both visual and acoustic problems. In addition he points out that the curved rear walls of the traditional form can cause disturbing focusing of sound in areas of the stalls and emphatically states that, "In modern designs rear walls should consist of plane surfaces". The traditional form with its shallow tiers does, however, avoid a problem encountered in some modern designs in which deep balcony overhangs seriously compromise the sound beneath them. Similarly the geometrical efficiency of the traditional form as a container of people ensures that the largest number of people are located within an acceptable distance of the proscenium and hence enjoy immediacy of sound.

Sabine's measure of *reverberation time* remains one of the fundamental parameters of acoustics. It also reveals one of the central dilemmas of modern opera house design which is need to accommodate repertoire ranging from the baroque to the modern within a single acoustic. Barron concluded that this almost inevitably necessitates a compromise, with a reverberation time being chosen at some point between the ideal for speech, in the region of 1 second, or for music, of the order of 2 seconds. This places reverberation for opera in the range of 1,4 to 1,8 seconds. He does, however, suggest that geometrical configurations which enhance early reflections of sound to the point where speech is intelligible in spite of a long reverberation time may provide a solution although he does not offer a clear indication of how this principle might be translated into form.

The conclusion which may be drawn from this brief survey of the current state of acoustic theory is that there is a growing body of knowledge from which it is possible to mount a critique of the authority of the traditional horse-shoe form of auditorium, but that this knowledge does not constitute a sufficiently robust basis for derivation of new forms of auditorium from first principles.

The process by which the abstract statements of analytical science may be translated into architectural form is a problem which has occupied a number of architectural theoreticians in recent years<sup>8</sup>. Most of this work has returned to the value of the establishment of *type* solutions as a means of providing some secure ground in the designed of complex artefacts. This positions may not, however, be interpreted as offering no scope for evolution or innovation. The historical evidence of the evolution of the opera house shows that, even within the general parameters of horse-shoe type, transformation and invention have occurred in response to specific circumstances of culture and technology. Equally, there are instances in which individual invention has become validated by experience and has, thus, become, the starting point of an alternative typological lineage. It is to these developments that I now turn my attention.

#### New forms of auditorium

To begin this discussion I digress briefly from the problem of the opera house to give an example from the associated problem of the concert hall. When the first public concert spaces emerged in the 18th century they adopted a rectangular form which probably had its roots in Palladio's reconstruction of an Egyptian Hall in *Quattro Libri*. Lord Burlington's Assembly Rooms at York, 1730, were based directly on the Palladian model, as is Karl Frierich Shinkel's concert hall in the Schauspielhaus in Berlin, 1818-1821. The great public halls of the 19th century; Vienna 1870; Basel, 1876; Glasgow, 1877; Leipzig, 1886; Amsterdam, 1888; and Boston, 1900, are all variants of this type, the 'shoebox' hall. As with the horse-shoe opera auditorium, this form acquired considerable authority through its successful acoustic qualities and continues to the present as the bases for many new halls. There is, however, one major of public concert performance appropriate to 20th century needs. This is the Philharmonie in Berlin, designed by Hans Sharoun, 1960-63.

In almost every respect this building challenges conventional assumptions about spaces for music performance. The auditorium has a complex configuration in which the orchestra is surrounded by the

---

<sup>8</sup> Hawkes, D., 'Objective Knowledge and the Art and Science of Architecture' in *The Environmental Tradition*, op. cit.

audience which is, itself, seated in a series of 'terraces'. Scharoun wrote of his intentions as follows:

"Music is the focal point... Here you will find no segregation of 'producers' and 'consumers', but rather a community of listeners grouped around an orchestra in the most natural of seating arrangements... Man, music and space - here they meet on a relational basis."<sup>9</sup>

In the context of the present discussion, however, the most important aspect of Scharoun's innovation at the Philharmonic is not his social intention, but the acoustic consequences of his 'deconstruction' of the shoebox tradition. As Forsyth points out<sup>10</sup>, the form of the auditorium, in plan and in section, is based upon a sound, but radical, application of acoustic principles.

"The 'draped' ceiling reflects sound from its convex surface to the rearmost seats where the floor and the ceiling almost meet, while the vertical steps created by the 'vineyard' provide important surfaces for laterally reflected sound, compensating for the lack of side walls. the vertical interruptions... have the further advantage of being distributed in both lateral and longitudinal directions. these features help to ensure... that reflected sound reaches the ear sufficiently soon after the direct sound for it not to obscure the clarity of the primary sound..."

Scharoun's innovations, confirmed by acoustic success of the Philharmonie, have had the effect of opening-up a parallel and alternative typological line for the design of concert halls to the 'shoebox' tradition. Since 1962 a number of successful halls have been built which, in some respect, bear witness to this.

In opera house design there has been no such radical innovation, but it is possible to give instances in which designers have successfully deviated from strict adherence to the horse-shoe tradition. Here the most influential design is probably that of Avar Aalto for the Opera House at Essen, 1959-74, completed posthumously in 1983. Here Aalto follows his earlier explorations into the reconfiguration of sacred space in his church designs, and in the form of auditoria from lecture rooms to concert halls, by devising a new space for opera which satisfies the objective acoustic criteria ,

---

<sup>9</sup> Scharoun, H., quoted in Forsyth, M., *Buildings for Music*, op.cit.

<sup>10</sup> ibid.

and which is manifestly of the 20th century in its form and materiality.

The present position in the architecture of the opera house is balanced between two poles, the creative continuation of the horseshoe tradition, and the emergence of new forms which use knowledge of acoustic principles to proposed new auditorium forms. In both approaches new design tools, involving both physical models and computer-based techniques, provide greater certainty of success before construction. These alternative positions may be illustrated by two recent projects from Britain.

The new opera house at Glyndebourne opened in 1993. The design by Michael Hopkins, with Arup Acoustic as consultants, is clearly rooted in the horse-shoe tradition. Its great success demonstrates the continuing validity of that tradition as the basis for new designs, particularly when, as here, it is supported by advanced methods of analysis and prediction. It is worth observing that, while the auditorium conforms to tradition in its form, its materiality of exposed brickwork and timber stands firmly outside the norm. It is here that analysis is able to confirm that the acoustic will not be compromised. In this respect the building may be represented as re-interpretation and extension of tradition rather than as pastiche.

The second example is the competition held in 1994 for a new opera house at Cardiff. The outcome of this is a sad story of lack of political will to support a radical architectural proposition, but the nature of the winning design by Zaha Hadid provides a potent example of innovation supported by acoustic science. As at Glyndebourne the acoustic consultants were Arup Acoustics.

The competition brief included a statement on *Acoustic and Form* prepared by Derek Sugden of Arup Acoustics. This declared that,

“The architect and acoustician... should endeavour to create an acoustic where the geometry is so carefully contrived as to provide reflections to ensure that those parts of the Opera which must be intelligible are heard against a background which does not reduce the richness and warmth of an orchestral sound and voice, and enhances rather than threatens the drama of the occasion.

The theatrical and acoustic qualities of an opera house are wholly interdependent. They should be analogous with or a paradigm of the opera itself: that extraordinary combination of music, poetry, prose and theatre which achieves the

pinnacle of European art and creativity when there is a perfect synthesis in its creation and performance.”<sup>11</sup>

Following these objective and poetic statements of intent the acoustic brief discussed questions of the geometry of the auditorium in terms which suggested that the preferred design would be in the horse-shoe tradition. This explicitly referred to dimensions from the proscenium to the tier fronts and to the function of the side tier fronts in providing side reflections. A reverberation time in the range 1,5 to 1,7 seconds was specified. This is relatively high in comparison with most traditional houses, but it was stated that.

“... the geometry explicitly described in this brief will give short side reflections and a powerful direct sound ensuring no loss of clarity speech intelligibility for the classical operas and the reverberant field will provide that warm rich sound that is so necessary in the operas of Verdi and Wagner.”

Hadid’s design, which was supported by Arup Acoustic as consultants, as emphatically rejected traditional precedent in the development of the form of the auditorium at the design as a whole disregarded the conventional props of reference to context and tradition in its form and material. The validity of proposal, in all respect, will never be given the ultimate test and confirmation of construction, but it serves as a powerful symbol of confidence in contemporary tools and principles to create a new architectural order.

This project, and Aalto’s design for Essen, show how radical ideas about the opera auditorium are conceived within conceptions of architecture as a whole which reject the prescriptions of the classical system of composition. These favour dispositions of the elements of the theatre which permit a more complex and diverse spatial order than adherence to strict symmetries may allow.

#### Lessons for La Fenice

The design, or reconstruction, of an opera house is a matter of great complexity. As I have tried to show, there is a strong and continuing thread of tradition which holds secure not only historical and cultural association, but also provides some certainty in the resolution of the primary concerns for acoustical qualities. On the other hand, there is evidence of the emergence of an alternative line of thought, perhaps of a new tradition, which works with the potential of analytical procedures of architectural acoustics to develop new

---

<sup>11</sup> Sugden, D., *Cardiff Bay Opera House, Competition Brief*, Cardiff Bay Opera House Trunst, Cardiff, 1994.

configurations of spaces whose acoustic are comparable to those of the tradition and may even offer the possibility of improved conditions. These spaces carry other cultural meanings than those of the tradition, even as it may be transformed in examples such as the new theatre at Glynderbourne. In addition, the architectural conceptions within which they are located propose new spatial relationship between the auditorium and the topography of the building and of the city beyond.

La Fenice was located at the very centre of the tradition. It also carried many associations with great figures and events in the art of opera. The question must be how the value of the destroyed building may be most appropriately registered in its reconstruction. Should the force of tradition count for more than the potential of the new?

Perhaps the essence of the question is most eloquently posed by the words Tafuri<sup>12</sup> wrote in the Introduction to his book, *Venice and the Renaissance*,

“Venice: she can be seen as the place in which antitheses have been removed, in which dialectics has no function, in which there is no contradiction between tradition and innovation, development and memory, continuity and renewal, sacred and mundane”.

---

<sup>12</sup> Tafuri, M., *Venice and the Renaissance*, (Trans. Jessica Levine), MIT Press, Cambridge, Mass., 1989.



*Introduzione alla seconda sessione dei lavori*

Consentitemi una declinazione di carattere personale: devo dire che la mattinata è stata molto interessante e io non sarò all'altezza dell'interesse della mattinata.

Quando il Dr. Busetto e il Prof. Cattin mi hanno proposto di presiedere questa sessione sui temi della normativa, ho rifiutato, nel senso che è per la ragione che - da tecnico - soffro dei problemi della normativa e non so mantenere una giusta distanza per interpretarli e presentarli ad un pubblico interessato come questo. E perché, in definitiva, soffro di una apparente, o forse sostanziale conflittualità, non so se più latente che patente, tra le norme che regolano le attività dei diversi campi categorialmente e istituzionalmente riconosciuti. Poniamo, tra le norme che regolano la protezione e salvaguardia dei beni architettonici ed ambientali in confronto a quelle che regolano la sicurezza e prevenzione incendi negli edifici in cui le attività si svolgono, o quelle relative alla sicurezza degli operatori sui posti di lavoro. Sono di fatto esse ben coordinate? E d'altra parte la normativa, nella fattispecie quella riguardante la della sicurezza-prevenzione incendi in questi ultimi anni è stata oggetto di un interesse e dinamica di trasformazioni che appare a me - povero tecnico - veramente disorientante.

E allora ho pensato di lasciare la parola ai due massimi - credo - in questa città, almeno di tali problemi, e di intrattenerVi soltanto per qualche minuto, come un cittadino qualunque, sugli avvenimenti che si sono succeduti dal 29 gennaio, ma con grande brevità.

Ho guardato in questi giorni una rassegna stampa per tentare di cogliere quale è la sostanza della dinamica, gli avvenimenti essenziali che in questi mesi si sono succeduti e mi sembra che resti un diaframma tra un cittadino qualunque e le istituzioni, almeno tramite gli organi di stampa. Non è ben noto ciò che accade: se ciò sia bene, non lo so. O almeno non appare, attraverso la stampa, una chiarezza nel processo delle decisioni.

Mi riferisco - e sarò breve - ad alcuni pronunciamenti dati con grande autorevolezza dapprincipio - a parte l'indicazione del sindaco di "ricostruire la Fenice com'era, dov'era" - mi riferisco a docenti ed autorità diverse che hanno interpretato questa indicazione.

Alcune sono state radicali, come ad esempio quella del professor Cesare De Seta che ha posto l'esigenza di un procedimento filologico rigoroso e severo. Ma, accanto a questa, quella molto autorevole e assai interessante di Lamberto Trezzini, che abbiamo sentito peraltro stamattina, il quale ha fatto una distinzione che mi sembra sia rimasta poi come una specie di segno costante, e cioè rilevano la parte che la Fenice ha un alto valore simbolico e come tale

va considerata ricostruita e che però, nello stesso tempo, essendo "opera viva", deve corrispondere alle esigenze per le quali un teatro sussiste. E cioè, non soltanto pura organizzazione museale in questo senso, ma organo, macchina che sia capace di rispondere a molte delle esigenze attuali dello spettacolo.

Accanto a queste dichiarazioni che mi sono sembrate, almeno secondo il modo che viene riportato sulla stampa, molto equilibrate, ne ho letto un'altra, quella dell'onorevole Vittorio Sgarbi, che mi sembra in sostanza la ripresa, ma in modi che in qualche modo realizzano il programma che sta scritto nel suo nome: quando dice che gli architetti come Aldo Rossi o come Vittorio Gregotti o Gae Aulenti o Renzo Piano potranno occuparsi della Fenice per le parti che riguardano i depositi, i frigoriferi, i servizi: questa affermazione, interpretata e detta con parole correnti, significa proprio la distinzione tra l'apparato scenografico che è struttura del teatro, della stessa sala teatrale, opera di alta scenografia; e la macchina, che consente all'apparato scenografico di produrre spettacolo, rappresentazioni, opere, di dar corso alla sua stessa vita e attività. Mi è sembrato che questo concetto, questa doppia struttura, una fatta dalla rappresentazione delle cose e una fatta da un insieme di attività che restano non visibili per il pubblico diventino un argomento a volte palese, a volte non palese che si è prodotto fino agli ultimi livelli dello stato attuale delle elaborazioni.

Infatti uno studio di prefattibilità è stato elaborato come offerta gratuita dall'Associazione Industriali, che viene dichiarato dalla stampa con varie titolazioni. "La Fenice può essere copiata": nel senso che le strumentazioni attuali delle elaborazioni elettroniche ci consentono di trasferire con facilità disegni, fotografie, in elaborati che possono diventare esecutivi, che potrebbero anzi essere di costruzione di programmi opportuni e come tali riprodurre con facilità a stampa, a macchina o come che sia, tutto l'insieme degli apparati costruttivi e decorativi.

Ma la sostanza più forte di questo stato degli studi - la "prefattibilità" - sta proprio nell'aver calcolato sia il programma di sviluppo, sia una previsione di costi. Rispetto alle previsioni originarie, il costo sempre indicato di 145 miliardi e l'eseguibilità - come indicato stamani dall'assessore Tonini - entro il 1999.

Un fatto ancora appare ed è stato reso pubblico, ufficiale, anche dalle dichiarazioni del commissario *ad acta*, prefetto Troiani, che il procedimento - sulla base di questo studio di prefattibilità - consisterà nell'elaborazione di un progetto preliminare a cura degli organi tecnici comunali che, secondo le notizie lette sui giornali, avrebbe dovuto o avrebbe potuto venir svolto tra il 6 di maggio e il 6 di giugno, cioè dovrebbe essere stato già concluso. Forse altre difficoltà ne hanno protratto i termini. Si intende inoltre che, sulla base del progetto preliminare - e non più fattibilità del progetto preliminare - verranno studiati i bandi di concorso per la gara di

appalto-concorso e cioè un concorso nel quale le imprese presentano un progetto.

Queste dichiarazioni, questo profilo dell'attività, ha suscitato di recente, una decina di giorni fa, qualche critica energica e vibrata, in particolare da parte di Vittorio Gregotti. Fin da principio, Vittorio Gregotti è stato interpellato sul problema della Fenice e ha manifestato, in sostanza, un'idea che corrisponde a quella che ho presentato un attimo fa e della quale vedo come capostipite Lamberto Trezzini. Anche Gregotti ha ammesso che uno sarà il compito di conservare la memoria, il valore simbolico del teatro: che i nostri figli possano frequentarlo così come lo hanno frequentato i nostri nonni: un'altra sarà - e proprio per questa ragione - l'organizzazione del suo grande apparato tecnico.

Dicevo dunque che Gregotti fin dal principio ha partecipato per chiarire in qualche modo il problema: di fronte alle dichiarazioni ultime sulle procedure, ha espresso un parere assai duro. Con titolo apparso sul "Corriere della Sera" come "La Fenice, su queste basi, non risorgerà mai dalle ceneri", poiché viene discussa l'opportunità di un procedimento di appalto-concorso, nel quale il tempo d'elaborazione del progetto tende ad essere sacrificato e il dialogo o il dibattito tra progettista ed esecutore tende ad essere chiuso in un sistema ridotto di interessi. Ma non solo questo: Gregotti trova anche poco opportuno che sia l'apparato degli uffici tecnici a sviluppare il progetto preliminare, non per loro demerito, ma per il fatto che l'integrazione tra specialisti, tra specialismi, secondo Gregotti, non è in tal modo garantita.

Abbiamo sentito stamattina come un rapporto integrato tra specialismi diversi deve svilupparsi non a posteriori di un progetto, per correggerlo, ma fin dal suo atto iniziale. Garantirà l'organizzazione comunale tale condizione? Quali tecnici, quali specialisti sono stati invitati a partecipare?

Infine, l'osservazione di Gregotti, che mi piace riportare al completo, riguarda proprio l'idea della ricostruzione "filologica" che solitamente è stata considerata, da quanti ne hanno parlato o che l'hanno sostenuta, come operazione che non ha bisogno di per sé di un grande progetto, come se nello sviluppo filologico fosse già tutta fusa dentro e compresa l'elaborazione progettuale.

Abbiamo sentito stamani quali siano le molte difficoltà che proprio la ricostruzione - per quanto filologicamente severa voglia essere - richiede. Ciò che è emerso, mi sembra, stamani, è una raccomandazione difficile da interpretare, da eseguire: ecco, mi piace anche ricordare quanto ha scritto sul "Corriere della Sera" Giuseppe Pavanello - storico che, con Manlio Brusatin, ha pubblicato nell'87 quell'opera insigne sul teatro la Fenice. Nel suo discorso Pavanello tende a demitizzare i valori estetici, di bellezza, della Fenice e però rileva, ribatte anche lui l'idea che essa ha un alto valore simbolico da conservare e soprattutto rileva che la condizione acustica della Fenice era eccezionale, era uno strumento perfetto.

A questo punto, tutti vorrebbero avere garanzia che quello strumento perfetto verrà riprodotto, ma con una particolare difficoltà emersa stamani, ossia quella di trovare un punto di giusto equilibrio tra lo sviluppo delle tecnologie e il senso di questo teatro, del suo valore simbolico, e il senso di mantenere un'opera nella quale la patina del tempo ha un suo valore; sicché - come desidera Pavanello - si costituisca una atmosfera di magia e che questa sia data dalla difficile integrazione tra i due momenti: il valore simbolico e l'aderenza alle tecnologie e alla difficile struttura normativa.

La ragione di questo convegno mi è sembrata molto interessante: gli sviluppi che abbiamo sentito stamani e che adesso sentirete dai due tecnici specialisti sono in fondo un'offerta perché la Fenice, i tecnici del Comune, abbiano ragioni per meditare e sviluppare il progetto.

Voglio ricordare per ultimo un senso che è stato rilevato da diversi autori: il caso della Fenice, da qualche scrittore, è stato assunto come un destino emblematico della struttura attuale in generale delle organizzazioni dello spettacolo, organizzazioni intese come spettacolo.

Un altro autore ha visto un destino già scritto nella costruzione stessa del Selva del 1792: in fondo nel teatro del Selva - rileva - appaiono due condizioni: la separazione tra i ruoli nello svolgimento delle attività (il progettista separato dalle attività degli autori; gli autori separati dall'attività dei registi; gli specialisti, i tecnici separati dall'attività del progettista e via dicendo) tantoché, tutto ciò che un tempo - nel Rinascimento e nell'età Barocca, come è stato ricordato stamattina - era integrato, versatile, mutevole, è stato pietrificato: e che in qualche modo questo autore, Francesco Sforza, legge già nella costruzione settecentesca il segno di un destino.

Allora vien da pensare che il segno di questo destino sia giunto oggi al suo limite, al suo apice, al suo dramma: e che da questo momento in avanti, ricostruendo, ricomponendo i valori simbolici, forse bisogna ripensare anche all'integrazione dei diversi specialismi in una struttura nuova, integrata, così come si è inteso stamani nell'attività dello spettacolo. E ancora: la Fenice è stata vista, questa volta da Francesco Dal Co, come un segno destinale della città stessa.

In fondo, nella conclusione del suo ragionamento, Dal Co parla di un grande architetto, il tempo. Quando la Fenice sarà "com'era, dov'era", quando il tempo avrà - e cioè noi frequentandolo, o vari autori, lavorando su di esso, o tutti gli operatori del teatro, portando trasformazioni - calato sull'opera una nuova patina, forse quella magia di cui parla Pavanello.

Ma, per giungere a questo punto, è necessario che vi sia un rivolgimento degli spiriti, che si impari a decidere e si sappia chi deve decidere. Il contributo di questo convegno, mi pare, è un segno: comincia già a calare una patina su ciò che la Fenice potrà essere perché sia "com'era e dov'era".

Ho riassunto passi essenziali della tesi e dei dubbi, attraverso interpretazioni della stampa, indici che segnano le vibrazioni del pensiero del mondo sugli avvenimenti di questa città, per dare fondo alle comunicazioni dei tecnici.



*Problemi collegati alla formazione del cantiere edile per la ricostruzione ed altri problemi collegati alla attuazione della macchina teatrale.*

1. Premesse

L'incendio del teatro "La Fenice" del 29 gennaio del 1996 ha scosso i veneziani ed il mondo della Lirica per la gravità della perdita di uno dei teatri dell'opera più interessanti del mondo, ed ha messo in evidenza, con la sua drammaticità, la delicatezza del tessuto cittadino che è stato salvato da più funeste tragedie solo dalla capacità ed audacia di pochi Vigili del Fuoco.

Il sentimento d'amore dei veneziani per il loro tempio musicale si è immediatamente tradotto nel proponimento di una ricostruzione rapida con il principio del "com'era e dov'era" che già nel 1908 era stato adottato per la ricostruzione del Campanile Marciano e nel 1835 aveva guidato la ricostruzione dello stesso teatro anche allora distrutto dall'incendio.

Da questa assunzione di principio, che non spetta a me in questa sede di discutere, derivano precise indicazioni per argomentare sul tema "il cantiere edile per la ricostruzione".

2. Definizione di cantiere edile

Il cantiere edile è il sistema operativo organizzato con il quale si attuano le intenzioni di un progetto edilizio nelle tre fasi:

- preliminare della conoscenza;
- esecutivo;
- di esercizio della manutenzione.

La definizione è semplice, ma complessa è invece la organizzazione che ne deve nascere, in modo funzionale al progetto, per rispettare i principi di economia, qualità e tempestività in rapporto alla configurazione strutturale, impiantistica e decorativa dell'intervento, alla località in cui si attua, alle attrezzature che possono adottarsi, alle fonti di reperimento dei materiali, alle possibilità di reperimento di maestranze e tecnici specificatamente idonei, alle possibilità di movimentazione di persone, mezzi e materiali nell'ambito e nei dintorni del cantiere, alla sicurezza di persone e cose del cantiere e terze, alle norme tecniche e di sicurezza vigenti.

Progetto e cantiere sono talmente interconnessi tanto da potersi affermare che un progetto si completa bene se sono state in esso adottate scelte coerenti con il cantiere edile ad esso compatibile.

Il cantiere edile è quindi una organizzazione interna all'intervento ma che necessariamente si deve proiettare all'esterno del luogo di lavoro.

Il cantiere edile è una organizzazione temporalmente ben collocata dal momento dell'ideazione del progetto fino al collaudo delle opere complete, ma deve prolungarsi oltre il collaudo per tenere conto delle esigenze di manutenzione e di esercizio dell'opera.

Nella fattispecie le intenzioni progettuali assunte determinano la formazione obbligata di cantieri specifici nelle tre fasi: preliminare, esecutiva e di esercizio.

### 3. Il cantiere di primo intervento per la sicurezza

Nel caso del Teatro “La Fenice” ci si trova di fronte ad una situazione particolare, determinata dall'evento disastroso dell'incendio, per cui la fase preliminare del sistema operativo organizzato deve necessariamente essere integrata e preceduta da una fase introduttiva del cantiere dedicata alla messa in sicurezza, agli ‘sgomberi’ delle macerie e alla individuazione delle parti recuperabili dei resti.

In questa fase introduttiva di primo intervento devono essere organizzate le seguenti operazioni:

3.1 . l'individuazione ed attrezzatura delle vie di accesso per la movimentazione sicura delle prime attrezzature e materiali di pronto intervento;

3.2 . il rilievo di massima dei resti strutturali con metodi geometrici, fotografici e fotogrammetrici al fine di individuare le situazioni critiche di stabilità;

3.3 . il rilievo di massima delle viabilità e spazi adiacenti al complesso danneggiato per stabilire le zone utili che possono essere occupate da opere provvisionali di primo intervento intese a difendere gli edifici adiacenti da eventuali crolli;

3.4 . individuare, nelle zone occupabili, le reti di sottoservizi per evitare il loro danneggiamento durante le operazioni di messa in sicurezza;

3.5 . individuare e costruire con la massima urgenza le opere provvisionali di messa in sicurezza dei ruderii in rapporto a probabili crolli verso l'esterno (sicurezza verso terzi) e verso l'interno (sicurezza per gli sgomberi);

3.6 . individuare e costruire i ponteggi per l'eliminazione delle parti pericolanti a maggior rischio e per le quali non sussistano condizioni tecniche ed economiche di mantenimento in opera;

3.7 . individuazione dei mezzi di trasporto a terra di capacità e di dimensioni tali da consentire la raccolta delle macerie in modo selezionato ed il loro avvicinamento ai natanti;

3.8 . costruzione dei pontili di attracco ed approdo per consentire un facile trasbordo dai mezzi a terra ai mezzi acquei delle macerie;

3.9 . individuazione dei natanti per il trasferimento delle macerie ai punti di discarica di dimensioni tali da superare senza creare difficoltà al traffico cittadino, gli ostacoli esistenti lungo i percorsi acquei tenendo conto del pescaggio degli scafi a pieno carico e dei franchi di altezza e larghezza ai fini degli attraversamenti dei rii e dei passaggi sotto i ponti;

3.10 . individuazione delle aree di raccolta sia in cantiere, sia nelle zone di discarica, con selezione delle macerie per campioni “a totale rifiuto” o “a parziale recupero” per ricerca di reperti di interesse documentale ai fini della ricostruzione;

#### 4. Il cantiere preliminare o della conoscenza

Il cantiere per le opere di primo intervento deve essere seguito dal cantiere preliminare o della conoscenza il quale dovrà comprendere le operazioni cantieristiche necessarie per la esecuzione di rilievi, indagini, accertamenti, analisi ed altro propedeutici alla progettazione che nella fattispecie possono così sommariamente elencarsi:

4.1 . istituzione di un laboratorio archeologico in situ al fine di selezionare, repertare ed analizzare i reperti ritrovati nelle macerie;

4.2 . raccolta sistematica presso archivi pubblici e privati di documenti di ogni tipo (disegni, descrizioni, contabilità ed altro) riguardanti interventi murari, impiantistici e decorativi eseguiti in epoche antecedenti l’incendio, dai quali sia possibile ricavare informazioni utili per la ricostruzione;

4.3 . il rilevamento dettagliato materiologico e geometrico con metodi metrici, fotografici e fotogrammetrici dei reperti strutturali e decorativi rimasti in opera;

4.4 . esecuzione di indagini geognostiche, ad integrazione di quelle eseguite in precedenza per definire la conformazione dei massi di fondazione e del sottosuolo in rapporto alle profondità, consistenza e caratteristiche di distribuzione sul terreno, tenendo conto dell’immersione rispetto al medio mare e della profondità dei rii circostanti, in modo da poter valutare la compatibilità delle strutture esistenti con le esigenze regolamentari vigenti anche per eventuali ampliamenti e adeguamenti;

4.5 . esecuzione di indagini fisiche, meccaniche e materiologiche mediante apparecchi endoscopici, magnetometrici, oleodinamici, sonici, ultrasonici, chimici, od altri su campioni di strutture, finiture e decorazioni rimaste in opera per determinare le eventuali modificazioni subite dai materiali in conseguenza dell’azione del fuoco, la riduzione di resistenza subita, la modifica delle caratteristiche elastiche e valutare la loro recuperabilità ed eventualmente la loro riproducibilità in caso di compatibilità;

4.6 . eseguire una rilevazione degli edifici anche di altra proprietà al contorno del teatro, in modo da poterne valutare la loro consistenza

planimetrica, volumetrica ed architettonica per valutare eventuali implicazioni in operazioni di adeguamento per la sicurezza del teatro e per poter valutare in sede progettuale la possibilità di spostamenti anche patrimoniali in caso di ampliamento dell'impianto teatrale;

4.7 . rilevare con buona approssimazione la consistenza planimetrica e volumetrica degli insediamenti edilizi nei dintorni del teatro, la consistenza della viabilità sia acquea che pedonale e dei manufatti in essa esistenti sia in superficie che in sottosuolo rilevando anche le profondità dei rii ed i franchi di navigazione dei ponti, le quote altimetriche delle strade, le consistenze delle reti dei sottoservizi in modo da poter valutare sia in sede di formazione dei cantieri sia in sede di progettazione le implicazioni in ordine sia alla sicurezza sia alla movimentazione delle persone, dei materiali e delle attrezzature.

Il cantiere preliminare della conoscenza non può limitarsi alla sola formazione di impianti di cantiere ma anche alla fornitura degli elementi di conoscenza utili per la progettazione soprattutto in merito alle normative vigenti sulla sicurezza delle costruzioni, degli impianti termoidraulici, degli impianti elettrici, degli impianti in pressione, degli impianti di sollevamento, sugli impianti di trattamento delle acque reflue, sugli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, sull'impiego di sostanze tossiche o pericolose, sulla prevenzione degli incendi, sulle dotazioni per i disabili, sulla sicurezza del lavoro ecc. sia in fase di esecuzione di cantiere di lavoro sia in fase di esecuzione dell'impianto teatrale.

Va quindi fatta una dettagliata verifica di compatibilità di tutto il progetto che deve contemplare il rispetto delle norme di sicurezza sia nel teatro sia fuori del teatro tenendo in debito conto tutti i fattori locali in merito alle vie di esodo dal teatro e nelle strade e calli circostanti il teatro, per la sicurezza degli spettatori e degli operatori.

Va fatta una altrettanto dettagliata verifica sulle compatibilità delle vie di accesso per il movimento di macchine per la manutenzione degli impianti teatrali e di dotazione dei locali dello spettacolo, per le movimentazioni degli allestimenti degli spettacoli.

Tutte le movimentazioni devono essere verificate anche per il traffico nei rii sia in rapporto ai fondali di navigazione sia in rapporto ai franchi di navigazione sotto i ponti interni.

Verifiche di compatibilità devono essere fatte in modo molto approfondito sull'acustica dei luoghi di spettacolo, sia sui locali di prove musicali e liriche, sia sui locali dedicati ad attività eventuali di registrazione e ripresa per trasmissioni radio-televisive sia per eventuali altre attività che possono incrementare i proventi teatrali.

Verifiche di compatibilità devono essere fatte in funzione delle emissioni sonore verso l'esterno del teatro in rapporto sia all'attività teatrale sia rispetto alle rumorosità di impianti di trattamento dell'aria per climatizzazioni o per movimento di macchine di scena. Le apparecchiature degli impianti di trasporto e trattamento

di fluidi (aria e liquidi) e di sollevamento possono creare vibrazioni intense che possono essere non solo fastidiose per i vicini ma dannose in rapporto all'acustica del teatro.

## 5. Il cantiere esecutivo

Il Teatro "La Fenice" si trova in una situazione ambientale abbastanza particolare, in quanto edificio molto alto rispetto alla edificazione circostante, inoltre si trova costretto in una zona molto densa di edifici e circondato da viabilità di ridotte proporzioni sia pedonali che acquee e queste ultime attraversate da ponti con franchi di navigazione molto ridotti.

Le potenzialità di trasporto sulle vie di accesso pedonali ed acquee sono molto ridotte ed incidono quindi nei costi dei movimenti di materiali (di costruzione e di allestimento) in modo negativo.

Le dimensioni dei manufatti o macchine che possono essere trasportati interi sono ridotte. In molti casi si deve procedere a riduzione di parti di macchine o di elementi strutturali per consentire il loro trasporto e la loro installazione in edifici che si trovano nelle situazioni di costruzione simili a quelle del Teatro "La Fenice" con aumento dei costi e dei tempi di installazione non sopportabili.

L'ostacolo può essere superato se viene affrontato in sede progettuale. Il vantaggio dato al progetto viene riversato naturalmente oltre che sulla costruzione anche sul cantiere edilizio e sugli impianti e quindi anche sull'esercizio del teatro che potrà prevedere allestimenti trasportabili verso l'esterno della zona, ma può prevedere anche accorgimenti per regolamentare acquisti di allestimento dall'esterno.

In merito alle movimentazioni previste per il cantiere, deve valutarsi fino a che punto sono possibili modifiche anche transitorie alle viabilità esterne al cantiere con la cui introduzione possano ottenersi sensibili vantaggi sia di sicurezza che economici ed eventualmente possono essere resi stabili per trasferire i benefici anche all'impianto teatrale.

Le suddette modificazioni possono riguardare i bacini acquei, i ponti, le rive e fondamenta, le calli, che nei dintorni del teatro possono aumentare i percorsi di esodo ma possono anche ridurre le difficoltà di movimentazione di materiali sia di costruzione durante l'attività del cantiere sia di impianto scenico o altro in fase di esercizio.

Inoltre con le verifiche sulle compatibilità, effettuate nella fase delle conoscenze, in rapporto ai luoghi, alle normative, alle funzionalità degli impianti sia per quanto concerne la macchina teatrale per l'allestimento e movimento delle scene, per il fluido movimento degli attori e delle masse orchestrali, corali e coreografiche, e degli specialisti delle luci e del suono, sia per quanto concerne la bontà e comodità di visione e di ascolto da parte degli spettatori, sia anche in riguardo alla facilità di gestione dei vari

operatori del teatro a servizio degli spettatori e degli attori, possono essere individuati gli accorgimenti atti a superare le difficoltà attuative di un progetto che pur trattando la ricostruzione dell'antico teatro non deve dimenticare le esigenze di rinnovamento del "nuovo teatro" introducendo anche con modesti ampliamenti in superficie e volume, integrazioni, adeguamenti e migliorie di funzionalità che rendono più competitivo il teatro e possono facilitare la formazione del cantiere esecutivo e di quello della manutenzione e dell'esercizio.

Premesso quanto sopra per la formazione del cantiere edile esecutivo si possono individuare in linea di massima le seguenti operazioni:

- 5.1. analisi dettagliata delle previsioni di progetto in modo da poter stabilire la sequenza delle operazioni di attrezzatura del cantiere, ricostruzione del complesso edilizio, di installazione degli impianti ;
- 5.2. quantificazione analitica delle singole opere costituenti il complesso dell'intervento e individuazione dei magisteri e delle forniture che le compongono;
- 5.3. determinazione della qualità e quantità di maestranze ai vari livelli di specializzazione occorrenti e individuazione della loro reperibilità;
- 5.4. determinazione della qualità e quantità dei materiali e della loro trasportabilità, dalla produzione al cantiere, e delle caratteristiche di assemblaggio, montaggio, stoccaggio;
- 5.5. determinazione per ogni magistero delle caratteristiche di produttività per il collocamento in opera;
- 5.6. determinazione per ogni fornitura delle caratteristiche dimensionali, chimiche e fisiche (peso) e nel caso di macchine delle caratteristiche di funzionamento e di scomponibilità in parti elementari;
- 5.7. analisi dettagliata delle opere provvisionali occorrenti per la movimentazione delle maestranze e per il trasporto sia per via terra che per via acquea delle forniture e per il loro carico, scarico, stoccaggio, sollevamento ed installazione;
- 5.8. attenzione particolare va prestata nelle analisi precedenti per le opere da eseguirsi su preesistenze strutturali sia fuori che entro terra, anche subacquee, le quali possono contemplare opere provvisionali e tempistiche di maggior specializzazione e onerosità;
- 5.9. altrettanto va prestata attenzione particolare per le opere di decorazione sia in restauro che in riproduzione le quali possono richiedere prestazioni specialistiche eccezionali;
- 5.10. elencazione con descrizione delle attrezzature, macchine e dotazioni o manufatti provvisionali e temporizzazione delle loro permanenze;
- 5.11. l'analisi dettagliata delle singole specialità va accompagnata da una accurata valutazione sulle possibilità di assegnazione in appalto separato di alcune di esse o in subappalto, valutando caso per caso, le conseguenze che possono derivare alle dotazioni cantieristiche per lo stoccaggio di forniture, la moltiplicazione di attrezzature

specialistiche, i controlli sulla sicurezza di più di una ditta, il deferimento di responsabilità a più operatori. In ogni caso il controllo sulla sicurezza va imputato ad un unico referente per evitare qualsiasi ingiustificato vuoto di controllo;

5.12. costruzione del programma di attuazione delle opere con individuazione dei periodi operativi dei singoli magisteri in modo da poter valutare preventivamente l'impatto degli stessi con le altre sezioni del cantiere e con i luoghi al contorno del cantiere e lungo le vie di accesso, per evitare intralci e disagi ai terzi vicini alla pubblica viabilità ed alle attività pubbliche e private anche marginalmente interessate.

I vari cantieri operativi, che risultano dal programma, devono necessariamente essere esaminati in rapporto alla sicurezza infortunistica ed antincendio non solo nei riflessi del cantiere ma anche in rapporto agli edifici e viabilità di contorno e non solo riferito alle ore e periodi di attività del cantiere stesso ma esteso a tutto il tempo (giorni e notti) di permanenza del cantiere vista la particolare collocazione nel centro abitato e la densità edificativa della zona.

La formazione del cantiere generale per la ricostruzione del teatro “La Fenice”, attuato seguendo i criteri sommari suesposti, derivati dalle prescrizioni di un progetto esecutivo che tiene conto delle situazioni di eccezionalità dell'intervento è un progetto nel progetto il quale sarà di migliore qualità se migliore sarà la qualità del progetto della ricostruzione.

Quest'ultimo quindi dovrà avere caratteristiche di completezza e di qualità eccezionali ed eccellenti.

Le condizioni di completezza e di qualità devono essere controllate con accuratezza tanto maggiore quanto più integrale e definitivo è il progetto e quanto più impegnativa e completa è la forma di assegnazione dell'appalto per l'esecuzione delle opere.

Per garantirsi che il progetto sia attuabile con le intenzioni di massima qualità esso dovrà contenere anche il progetto del cantiere esecutivo e le previsioni dei cantieri di manutenzione delle opere e degli impianti realizzabili.

Da tali previsioni potranno quindi derivare anche valutazioni utili per le attività di servizio relative all'allestimento delle opere liriche e di altre manifestazioni, individuando i limiti di funzionalità e di produttività del teatro in rapporto al progetto adottato.

Naturalmente se la gestione amministrativa dell'appalto del progetto verrà affidata ad un appalto concorso sarà di estrema importanza che tutte le difficoltà attuative del progetto siano individuate in modo completo dal bando pubblico per il concorso. Concorso che dovrà essere controllato con la massima severità.

## INTERVENTI



## SCENOTECNICA



Tra i molteplici aspetti tecnici ed architettonici che devono essere presi in considerazione, vorrei soffermarmi principalmente su alcuni che riguardano la scena intesa come complesso degli spazi, delle attrezzature e degli impianti che concorrono alla realizzazione degli spettacoli e più in generale alla produzione teatrale. Ciascuno degli argomenti meriterebbe un'ampia trattazione; per ovvi motivi mi limiterò ad individuare, per punti, quelli che l'esperienza vissuta in un teatro moderno, il Regio di Torino, ricostruito 25 anni fa da un teatro storico, mi fa apparire più determinanti.

### 1. Lo spazio

L'individuazione dello spazio utile, per l'area del palcoscenico e più in generale per i servizi, ed il suo utilizzo è l'elemento più importante nella definizione di un teatro; determina la possibilità di accogliere o meno allestimenti complessi e quindi di interfacciarsi tecnicamente con altri teatri; determina il livello di produttività complessiva del teatro, in quanto elemento che consente la convivenza di più spettacoli e quindi l'alternanza giornaliera degli stessi; determina, con la possibilità di realizzare sale prova di supporto, il livello di attività delle masse artistiche, delle prove di scena preliminari allo spettacolo e quindi, di nuovo, l'entità della produzione teatrale.

La quantità di spazio a disposizione è una entità determinata in fase di progetto e non è, purtroppo, possibile incidere su di essa, a costruzione avvenuta, neppure mediante i più raffinati e moderni accorgimenti tecnologici.

Per tale ragione è assolutamente indispensabile prendere nella massima considerazione tutte le possibilità, anche se onerose e complesse, per dare al teatro il maggior spazio possibile.

### 2. Le sale prova

Nella ricostruzione di un teatro, lo spazio è sempre vincolato alle condizioni esistenti e quindi spesso non rispondente alle reali esigenze. Assume pertanto estrema importanza, ai fini della produttività teatrale, l'esistenza di spazi alternativi, cioè delle sale di supporto che consentono di ridurre la presenza di prove in palcoscenico limitando l'utilizzo dello stesso a poche prove di scena, agli assieme ed alle prove antepiano e generali.

Perché ciò sia possibile è necessario che le singole sale abbiano quelle caratteristiche funzionali che consentano di effettuare prove realmente sostitutive di quelle musicali e di regia in palcoscenico.

In particolare:

- la sala regia deve avere delle dimensioni che consentano prove di regia complete in grado di riprodurre i movimenti scenici reali o per lo meno assimilabili a quelli reali per tempi di movimento, dislivelli con relative scale, ingressi dei personaggi principali, movimentazione delle masse artistiche e delle comparse.

Insomma delle prove che consentano di arrivare in palcoscenico con lo spettacolo "fatto", dal punto di vista registico, in modo da limitare, ovviamente in modo non generalizzato, il numero delle prove di scena ad una per atto.

E' estremamente utile prevedere che tale sala possa riprodurre meccanicamente l'assetto mobile previsto per il piano palcoscenico in modo da ottenere i dislivelli necessari alla ricostruzione scenica senza troppo impiego di manodopera.

- le sale prova coro e orchestra devono essere in grado di contenere il massimo numero di coristi e soprattutto le formazioni orchestrali più impegnative. La sala prova orchestra dovrebbe prevedere la possibilità di provare concerti sinfonici con coro e orchestra, e sarebbe in essa auspicabile un assetto acustico variabile per consentire la riproduzione acustica dei diversi ambienti nei quali possono essere eseguite le manifestazioni musicali. L'assetto di base dovrebbe comunque essere quello della sala del teatro con presenza di pubblico.

- la sala ballo, se non è prevista la compagnia stabile del teatro, può essere dimensionata al minimo dello spazio utile di palcoscenico essendo in tal caso utilizzata unicamente per prove da compagnie esterne.

Ritengo utile insistere sulla importanza che le sale prove consentano effettivamente di realizzare le prove necessarie in quantità e qualità, perché altrimenti il loro apporto in termini di reale incremento di produzione risulta vanificato.

In tal senso occorre prendere in considerazione, valutandone costi e benefici, la possibilità di collocare le sale prova anche in aree esterne all'edificio del teatro, pur di assicurare alle stesse le caratteristiche necessarie.

### 3. Quale tecnologia

Fra i tecnici e gli amministratori dei teatri vi è sempre stato un grande dibattito sulla convenienza o meno di impiegare la tecnologia nelle "macchine" teatrali.

Parte di questo dibattito è stato alimentato dalle difficoltà chiamiamole di "avviamento" che hanno avuto i teatri di recente costruzione. Queste sono state determinate da precise ragioni delle quali occorre tenere conto:

- la meccanica di scena dei teatri deve avere un elevato grado di affidabilità in quanto ogni, anche piccolo, difetto viene esaltato e può divenire determinante in fase di spettacolo o anche durante le prove generali. Un ponte che si blocca può determinare l'interruzione anche definitiva della rappresentazione con tutte le conseguenze che ciò comporta;

- l'attuale tecnologia prevede l'impiego ormai generalizzato della elettronica e della informatica; entrambe queste tecnologie soffrono di "gioventù" piuttosto che di "vecchiaia" e quindi le fasi di avvio sono sempre delicate tenendo anche conto che le costruzioni di teatri sono rare e quasi sempre differenziate cosicché gli impianti non hanno il rodaggio costruttivo di cui godono gli impianti industriali;

- l'esperienza delle maestranze teatrali è normalmente riferita ai teatri storici e quindi si può rilevare, rispetto a tecnologie più spinte, un impatto psicologico oltre che tecnico di apprendimento.

Ma pur tenendo conto di queste problematiche credo che sarebbe anacronistico e soprattutto limitativo affrontare la ricostruzione di un teatro senza pensare di utilizzare quanto di meglio può offrire l'attuale livello tecnologico.

Occorre però tenere conto di alcune considerazioni:

a) Nell'utilizzo della tecnologia esistente, adottando i minimi livelli di controllo e di automatismo possibili, è però necessario garantire la logica dell' "uomo presente" lasciando cioè che la macchina sia sempre azionata e gestita in ogni suo movimento dall'uomo. Questo per ovvi motivi di sicurezza ma anche per la necessità di coinvolgimento e partecipazione che sono ancor più necessarie in una attività di tipo teatrale.

b) L'impiego di tecnologie avanzate consente una maggiore produttività con minor impiego di personale ma comporta un maggiore costo di manutenzione. Più la macchina è tecnologicamente complessa, maggiore è il costo di gestione e più elevato deve essere il livello professionale degli addetti alla manutenzione.

c) Occorre prevedere un piano di formazione per arrivare alla fine dei lavori con una squadra di tecnici di manutenzione e di personale addetto alla manovra che conosca la tecnologia adottata e sia in grado di gestire la macchina complessiva. Per fare questo è indispensabile che, con adeguato programma, questo personale segua le fasi salienti della costruzione partecipando ai lavori, se possibile, fin dalla fase di progettazione esecutiva. Qualora non vi fosse all'interno del teatro personale avente le caratteristiche idonee per svolgere tale ruolo, è necessario prevedere l'inserimento di personale specificatamente addetto a tali compiti.

d) E' necessario richiedere ai progettisti che l'intero complesso della meccanica di scena ed eventualmente dell'impianto di condizionamento sia sottoposto ad una supervisione che consenta in tempo reale l'individuazione di eventuali anomalie di funzionamento e possibilmente il collegamento con le ditte realizzatrici che possano via cavo controllare ed impartire le istruzioni necessarie per gli interventi di emergenza. Ciò perché in caso di guasto sia limitata la possibilità di compromissioni all'andamento delle prove o dello spettacolo.

#### 4. Impianto delle luci di scena

L'esistenza di ampi spazi in palcoscenico, l'utilizzo di sale prova, un buon livello tecnologico e una adeguata formazione del personale, consentono, riducendo al minimo possibile le prove di scena e di assieme in palcoscenico, di incrementare notevolmente la produzione. Rimane però difficile comprimere la quantità di prove luci necessarie in particolare per gli spettacoli moderni anche perché diviene sempre più complicato contrattualmente utilizzare le ore notturne. E' utile perciò porre la massima attenzione all'impiego di impianti ed attrezzature automatiche (puntatori meccanici, cambia-colori, ecc.) che consentano di ridurre i tempi di montaggio e di agevolare la realizzazione degli effetti luce e di ridurre il numero di elettricisti di palcoscenico.

#### 5. Meccanica di scena

##### Piano griglia

Dovrebbe essere collocato ad una quota elevata e comunque non inferiore ai 26m. Ciò facilita enormemente le operazioni di ricovero e la convivenza fra spettacoli diversi. Anche se sono previsti tiri elettrici automatizzati è necessario che il piano griglia consenta l'impiego di rocchetti per i tradizionali tiri a mano.

##### Ponti mobili di palcoscenico

E' indispensabile pensare ad una movimentazione del palcoscenico con elementi mobili che ne consentano il sezionamento in più parti. La tecnologia dei ponti deve garantire, oltre che la massima silenziosità, la possibilità di collocare il palcoscenico in posizione orizzontale dalla posizione di declivio. Il declivio è una condizione di estremo disagio per la movimentazione e la gestione degli allestimenti e per la compatibilità con gli allestimenti provenienti dai teatri moderni che avendo la platea a gradoni sono normalmente con il palcoscenico in piano. Ciò nonostante è indispensabile qualora venga mantenuta la collocazione in piano della platea.

##### Tiri elettrici

Anche se la tradizione teatrale prevede l'utilizzo di tiri a mano contrappesati che normalmente vengono alternati ai tiri elettrici, penso sia interessante prevedere l'impiego unicamente di tiri elettrici, essendo ormai i sistemi di controllo della velocità e delle accelerazioni e decelerazioni in grado di garantire la massima sicurezza e precisione nella movimentazione. La portata dei tiri elettrici, tenendo conto che gli allestimenti sempre più impiegano elementi costruiti di notevole peso, deve essere non inferiore a 500 kg/mq, possibilmente prevedendo alcuni tiri con 1000 kg di portata e la possibilità di accoppiamento elettrico con controllo informatico in grado di assicurare portate maggiori utilizzando più tiri sullo stesso carico.

Molte altre sarebbero le considerazioni tecniche da tenere in conto nella progettazione di un nuovo palcoscenico, ma purtroppo non è possibile affrontarle in questa sede.

In questo breve intervento vorrei esporre alcune considerazioni su temi interattivi di tecnologie di architettura teatrale e, in modo particolare, sul loro diretto rapporto con l'azione scenica a cui dovrebbe essere assicurata la più ampia libertà possibile di espressione, pure nel vincolo e nei limiti di un edificio teatrale istituzionale quale è la Fenice.

Una delle tendenze contemporanee si basa sul rifiuto di una sistemazione architettonica e tecnologica rigida e schematica che non potrebbe generare sufficiente libertà di azione nelle scelte estetiche delle varie forme di spettacolo.

Paradossalmente infatti, il tipo di spazio scenico sembrerebbe poter essere inventato nello stesso momento in cui l'autore crea la sua opera e ne immagina l'azione o, quanto meno, quando il regista e lo scenografo ne interpretano la realizzazione, così come nel Rinascimento o nell'età barocca, scenografi ed architetti sceglievano i luoghi dello spettacolo e, spesso, li progettavano, li allestivano ed ideavano tutti i marchingegni per le loro scene e in rapporto al tipo di spettacolo.

Se ciò pare auspicabile e possibile nella progettazione di luoghi teatrali nuovi, per quelli antichi è certamente più difficile, ma una loro ristrutturazione tecnologica può provocare spesso dei notevoli vantaggi sul piano di una operatività e di una azione scenica più libera, pur nel doveroso e pieno rispetto conservativo dei valori artistici ed affettivi di un edificio teatrale storico.

Nella storia della tecnologia teatrale esiste un'importante ed affascinante tematica di ricerca e di logica polivalente in rapporto a modificazioni e a flessibilità degli spazi adibiti allo spettacolo: ad esempio la piattaforma girevole di Leonardo da Vinci, o il palcoscenico mobile del teatro Hope di Londra (1613) che lasciavano maggiori spazi liberi per azioni sceniche più ampie o per giochi di vario genere.

Ancora nel 1754 il Residenz-Theater a Monaco, dell'architetto Cuvillès padre, oppure nel 1763 il teatro di Antonio Bibiena a Bologna, erano muniti di platee elevabili sino alla quota del palcoscenico.

Questi accenni, e tanti altri che si potrebbero ricordare, stanno a significare l'importanza di una riappropriazione di queste storiche innovazioni al fine di rendere normale e più agevole l'ospitalità alle espressioni teatrali contemporanee che devono sentire il meno possibile i vincoli e i limiti imposti da una architettura tradizionale.

Non è qui il caso di fare una elencazione di tutto l'apparato tecnologico necessario ad un teatro lirico come la Fenice, ma solo accennare a quella tecnologia il più possibile flessibile, mobile,

interscambiabile come supporto intrinseco all'essenza delle varie forme espressive ed interpretazioni della lirica, della danza, e per la rappresentazione di concerti e di altre manifestazioni collaterali.

Di qui la possibile previsione, non solo in palcoscenico, ma anche in platea, di sistemi di piani mobili e di variazione d'inclinazione con la funzione di:

- ampliare e variare l'ubicazione degli spazi scenici (come, ad esempio, nella recente ristrutturazione dell'antico politeama 'Arena del Sole' di Bologna, oppure nel progetto non realizzato del Teatro Lirico Comunale di Cagliari dell'architetto Maurizio Sacripanti);
- modificare il rapporto spazio scenico-spazio spettatori;
- variare la tipologia della fossa orchestrale in rapporto agli organici dell'orchestra - anche per grande orchestra wagneriana della Festspielhaus di Bayreuth (come al teatro della Bastiglia);
- variare l'inclinazione o i livelli dei posti a sedere per un miglioramento della visibilità degli spettatori di platea, con i necessari raccordi con le uscite;
- prevedere l'uso esclusivo del palcoscenico con presenza contemporanea di attori e spettatori, in caso di spettacoli con minor numero di pubblico, naturalmente con adeguato studio degli esodi in rapporto alle norme di sicurezza;
- prevedere vari sistemi per la proiezione di immagini per trasparenza o dirette per effetti scenografici, per la proiezione di didascalie, ecc;
- progettare un sistema di riverberazione acustica artificiale per concerti sinfonici;
- approfondire lo studio per il cambio delle scene in una critica carenza di spazi perimetrali della scena.

*Teatro dell'opera "La Fenice" di Venezia.  
Contributo di idee per ottimizzare le procedure per una ricostruzione  
come il più moderno teatro del 2000*

1 - Premessa

La tecnica e la tecnologia al servizio della scena

La presente memoria, elemento propositivo per un piccolo contributo alla ricostruzione del Teatro "La Fenice" di Venezia, nasce dalla specifica esperienza maturata in anni di collaborazione con vari teatri italiani per la soluzione di problematiche relative agli adeguamenti alle normative di sicurezza, per la progettazione di interventi di recupero strutturale, di macchine ed impianti nuovi, atti a migliorare il funzionamento del palcoscenico, che rispondano a norme specifiche per questa tipologia di apparecchiature.

Partendo dalla ricerca delle esigenze di un teatro che vivrà appieno la sua attività nella realtà europea del primo secolo del 2000, vista la necessità di profondi studi preliminari per il soddisfacimento delle esigenze che nascono proprio dal mondo specifico delle attività artistiche e scenotecniche, si propone una sintesi delle attività fondamentali che dovranno essere presenti nella pianificazione generale della programmazione al fine di ridurre il più possibile i tempi.

Importante sarà anche l'impostazione della ricostruzione sulle basi di una progettazione che accetti le normative vigenti, specialmente quelle relative alla progettazione delle strutture, delle macchine e delle attrezzature da lavoro, e quelle per la sicurezza generale di esercizio, di costruzione, di cantiere, di progettazione; in questo modo la sicurezza potrà entrare nell'utilizzo delle apparecchiature come un elemento fisicamente incorporato in esse fin dalla fase della concezione, e non essere aggiunto per imposizione legge a costruzione finita e con le conseguenti difficoltà di adeguamento alle necessità delle realizzazioni sceniche.

Per raggiungere questo obiettivo sarà necessaria una armonica e contemporanea progettazione architettonica ed ingegneristica che riesca a fondere, in un'unica struttura, le esigenze estetiche e di distribuzione degli spazi con quelle funzionali e di sicurezza di esercizio; una progettazione cioè globale, che attraversi tutti i campi tecnici ed artistici coinvolti.

La ricostruzione inoltre dovrà far proprie le esigenze di un teatro che abbia la massima flessibilità di utilizzo, con il ricorso alle più recenti tecnologie per le tipologie di macchine ed attrezzature installate, per la loro concezione ed adattabilità a qualsiasi tipo di servizio, per le modalità di comando automatizzato e centralizzato

delle stesse, nonché dei controlli di sicurezza; sempre conservando nelle fasi operative dello spettacolo le realtà proprie della tradizione. In tal modo la superiorità delle prestazioni consentite dovrà permettere al nuovo teatro di affrontare le evoluzioni artistiche future e/o i cambiamenti di orientamento, in funzione di tutte le possibili combinazioni relative a spettacoli contemporanei o classici, con o senza fossa orchestrale, a scene modulabili per i concerti con coro ed orchestra, con o senza proscenio.

## 2 - Studio delle esigenze per un moderno teatro

E' necessario individuare e cogliere da subito, fin dalle prime fasi delle fattibilità progettuali, quelle che saranno le esigenze di un teatro progettato nel 2100.

Queste esigenze vanno ricercate nelle:

- rispetto delle tradizioni artistiche e storiche proprie del teatro della città di Venezia;
- nella flessibilità del teatro nell'adeguarsi non solo alle rappresentazioni teatrali tradizionali, ma anche a tutte le opere liriche e commedie, classiche e moderne;
- nella possibilità, oggi sempre più sentita, di utilizzare il teatro anche come auditorium;
- nel predisporre il teatro anche in funzione dell'ingresso delle televisioni per le riprese e le registrazioni;
- infine nella necessità di rendere il teatro una attività produttiva in grado di autofinanziarsi e capace di contribuire all'accrescimento della realtà economica della città di Venezia, aumentandone la risonanza culturale nel mondo.

Senza ricercare ulteriori esigenze, quelle appena accennate sono sufficienti, da sole, ad imporre nella ricostruzione del teatro "La Fenice" un salto di qualità sia nella concezione globale, sia, di conseguenza, nella attività gestionale.

### 2.1 - Cenni sulle problematiche relative alle soluzioni tecniche da adottare

Dalle precedenti esigenze emerge che il futuro teatro La Fenice dovrà avere due caratteristiche fondamentali: l'innovazione tecnologica e la poliedricità funzionale, intesa come flessibilità di adattamento alle mutabili esigenze delle rappresentazioni artistiche.

Volendo solo soffermarsi, per necessità di sintesi, sugli aspetti scenotecnici, essi comportano:

- una preliminare valutazione delle volumetrie disponibili nel teatro, affinché l'installazione di moderni sistemi ed impianti possa essere al meglio applicata ed operante al servizio del palcoscenico;
- una selezione delle fattibilità progettuali operata anche in funzione della attitudine ad accogliere i moderni impianti scenotecnici;
- una valutazione dei macchinari esistenti;
- uno studio per il migliore adattamento degli stessi;
- una meccanizzazione generalizzata ed automatizzata con controllo centralizzato degli apparati di sollevamento e di movimentazione; in particolare, i ponti mobili e sospesi di palcoscenico, gli apparati di movimentazione, le strutture di boccascena, la piattaforma orchestrale;
- una collocazione dei magazzini di deposito a servizio del palcoscenico; essi dovranno essere automatizzabili in funzione delle macchine di scena adottate, in funzione delle quantità dei materiali da movimentare e secondo le loro dimensioni;
- la ricerca di soluzioni tecniche adatte ad un rapido cambio delle scene e ad una facile modifica delle stesse e di tutta l'architettura degli spazi destinati a palcoscenico.

### 3 - La pianificazione e la ricostruzione del teatro: “La Fenice” come preliminare attività di progetto

La realizzazione di un teatro è una operazione estremamente complessa poiché coinvolge un elevato numero di attività che si interfacciano e si completano a vicenda.

Diventa allora preminente anteporre a tutta l'operazione di progettazione per la ricostruzione del teatro La Fenice, una pianificazione intesa come autonoma e preliminare attività di progetto, con lo scopo principale di evitare ritardi inaccettabili sulla ipotizzata e voluta riapertura del teatro.

Volendo solo accennare alle attività fondamentali, e non esaustive, della programmazione da pianificare, si propone di seguito una elencazione delle attività con il criterio semplificativo della precedenza temporale, pur sapendo che alcune fasi possono avere svolgimento contemporaneo. I tempi indicati tra parentesi quadre hanno valore indicativo della proporzione esistente tra le durate delle attività principali.

#### 3.1 - Elenco delle attività fondamentali

##### - A - Attività preliminari [due mesi]:

A.1 - istituzione della commissione comunale e del relativo responsabile con assegnazione di compiti e funzioni, di supervisione e di controllo del rispetto della tempistica programmata nella pianificazione e del generale rispetto delle progettazioni e delle specifiche tecniche e normative;

A.2 - istituzione della commissione d'esame delle opere presentate, formata da specialisti di chiara e documentata fama per la selezione delle fattibilità di ricostruzione o dei progetti presentati in caso di eventuale concorso internazionale;

A.3 - nomina di esperti e tecnici qualificati specialisti, competenti ciascuno per incarichi specifici, per:

- redazione della pianificazione generale di programmazione della ricostruzione del teatro;
- redazione di specifiche tecniche;
- redazione di specifiche di rispondenza generale alla normativa italiana ed europea;
- redazione di capitolati speciali;
- supervisione per rispondenza normativa;
- supervisione adempimenti di sicurezza
- collaudo e verifiche funzionali di macchine ed impianti e delle relative certificazioni di legge;
- ...

A.4 - Nomina dei direttori dei lavori.

A.4.1 - Istituzione della commissione composta dai direttori dei lavori, con funzioni:

- di coordinamento della programmazione complessiva della realizzazione delle opere appaltate;
- di eliminazione delle interferenze possibili nelle fasi operativo-costruttive dei cantieri operanti attraverso i rapporti con la direzione di cantiere;
- di coordinamento della prevenzione infortuni.

- B - Analisi dello stato della struttura del teatro [tre mesi] come appare dopo l'incendio, in relazione a:

B.1 - valutazione della idoneità statica;

B.2 - proposte e studio di eventuali interventi di recupero strutturale.

- C - Determinazione da parte della commissione comunale e degli altri organi competenti, dei limiti ammessi alla ricostruzione del teatro in relazione al piano urbanistico [due/tre mesi]

C.1 - Limiti alla volumetria complessiva;

C.2 - limiti al contorno planimetrico esterno;

C.3 - limiti alle possibili aree di accesso per gli ingressi al teatro;

C.4 - limiti per le dimensioni del cantiere.

Le suddette limitazioni valgono come specifiche urbanistiche fondamentali, alle quali si aggiungono le altre, tecniche e normative.

- D - Attività relative alla progettazione [dodici mesi]

D.1 - Studi di fattibilità generali di ricostruzione de La Fenice o, in alternativa, "concorso internazionale";

D.2 - selezione delle fattibilità giudicate migliori in base a criteri prestabiliti dalla commissione comunale o di selezione, da parte di commissione d'esame predisposta, del progetto vincitore nel caso di "concorso internazionale";

D.3 - vaglio del progetto vincente da parte di esperti nominati per verifica tecnica e per rispondenza alla normativa italiana ed europea.

- E - Predisposizione di capitolati e delle specifiche tecniche e di rispondenza a norme di sicurezza [cinque mesi] relative a:

E.1 - opere strutturali;

E.2 - opere di architettura;

E.3 - impianti elettrici;

E.4 - impianti luci;

E.5 - impianti ascensori e montacarichi;

E.6 - impianti e sistemi meccanizzati di scenotecnica con controlli elettronici e comandi centralizzati;

E.7 - impianti antincendio e vie d'esodo e relativa illuminazione di emergenza;

E.8 - impianti di riscaldamento e condizionamento e relative centrali;

E.9 - arredamenti;

- ...

In relazione ai prezziari di riferimento da adottare nella stesura dei capitolati, si evidenzia il problema della totale assenza nei prezziari ufficiali forniti di solito dagli enti comunali, regionali o dai vari enti di riferimento, dei prezzi relativi a specifiche apparecchiature teatrali, come per esempio di movimentazione o di attrezzaggio del palcoscenico.

I prezziari forniti dai comuni, riportano in genere solo i prezzi connessi ad opere edili o agli impianti più diffusi nell'edilizia civile, e non certo gli apparati sofisticati attualmente richiesti dalle strutture teatrali.

E' allora auspicabile che il problema venga affrontato dall'inizio della attività delle commissioni, per giungere in fase di stesura dei capitolati a dei riferimenti certi non contestabili successivamente dalle imprese appaltatrici o che invece dovessero obbligare a lavori in economia volti a vanificare i notevoli risultati auspicati dal punto di vista qualitativo.

- F - Gara per l'appalto dei lavori [due mesi]:

F.1 - selezione, operata da commissione predisposta, delle caratteristiche delle imprese concorrenti da ammettere alla gara in base:

- al possesso dei requisiti di legge;
- alle esperienze specifiche documentate e maturate nel settore di intervento;
- alle certificazioni di qualità ISO 9001 riconosciute in relazione alle attività svolte;
- alla iscrizione per le voci di capitolato specifiche con la maggior quota dell'importo;

F.2 - consegna alle imprese partecipanti alla gara di appalto di tutta la documentazione utile per l'inquadramento completo dei lavori da appaltare, in particolare:

- capitolati, specifiche tecniche, specifiche di rispondenza alla normativa tecnica e di sicurezza, disegni esecutivi approntati e relativi progetti costruttivi.

F.3 - assegnazione dell'appalto lavori alle imprese vincitrici con particolare riguardo al livello dei prezzi stabilito (evitando possibili variazioni di prezzo);

F.4 - esame-verifica della documentazione presentata dalle imprese partecipanti risultate vincitrici, che dovrà risultare rispondente alle specifiche tecniche e normative europee fornite dalla commissione comunale, in particolare:

a - elaborati grafici esecutivi e costruttivi, complessivi e di dettaglio, delle opere da realizzare e degli interventi di ripristino e di manutenzione;

b - relazioni tecniche e di calcolo relative a:

- interventi strutturali in cemento armato e in acciaio;
- apparecchiature di sollevamento e macchinari di scenotecnica;
- impianti ascensori e montacarichi;
- impianti termici e di condizionamento;
- impianti elettrici e luci;
- impianti antincendio;

c - certificazioni delle macchine, delle apparecchiature e degli impianti come prescritto dalle normative vigenti

- G - Attività preliminari all'apertura del cantiere [tre mesi]:

G.1 - valutazione delle problematiche connesse all'apertura del cantiere per minimizzare l'impatto con la particolare realtà urbanistica della città di Venezia (attività da svolgere attraverso la consultazione tra la commissione dei direttori dei lavori ed il coordinamento delle direzioni di cantiere, con la supervisione della commissione comunale e di esperti da essa nominati);

G.1.1 - studio delle soluzioni possibili per il trasporto e lo stoccaggio dei materiali occorrenti per il cantiere ed individuazione delle aree a servizio del cantiere stesso;

G.1.2 - studio delle soluzioni possibili in relazione alla installazione di macchine da cantiere e loro dislocazione in funzione anche della portanza del suolo e delle fondazioni;

G.1.3 - studio delle soluzioni tecniche possibili relative alla installazione di tutte le opere provvisionali occorrenti alla esecuzione degli interventi di ricostruzione, con particolare attenzione a quelle da installare esternamente al corpo edilizio del teatro;

G.2 - Controllo di tutta la documentazione tecnica di cantiere, in particolare:

- organigramma delle imprese operanti con funzioni e responsabilità: direttore di cantiere e responsabile della sicurezza;

- "programma delle procedure" scelte dalle singole imprese per la realizzazione delle opere e degli interventi previsti, con indicazioni delle fasi operative e dei relativi tempi;

- "piani di sicurezza" per la esecuzione delle opere in funzione delle procedure scelte ed in conformità delle vigenti normative di prevenzione infortuni con annessa analisi dei rischi e misure di riduzione od eliminazione degli stessi;

- relazioni di calcolo per progetto dei ponteggi ed opere provvisionali e relativi disegni di montaggi per la installazione quando prescritti;

G.3 - nomina del coordinatore delle direzioni di cantiere con funzioni di rappresentante delle imprese per i rapporti con la commissione dei direttori dei lavori oppure nomina da parte dell'impresa capofila.

- H - Verifica finale di confronto dei "programmi di procedure" presentate delle imprese con la pianificazione generale stabilita dalla commissione. [un mese]. Si tratta di controllare:

- l'assenza di interferenze tra fasi contemporaneamente in svolgimento (attività parallele);

- la coerenza temporale tra fasi di attività connesse;

- le durate massime previste per le attività per confrontarle con le durate stabilite dalla pianificazione.

- I - Avvio della realizzazione delle opere con l'apertura dei cantieri. [tempi per la completa ricostruzione: 36 mesi]:

1 - attività delle direzioni dei lavori:

- controllo periodico dello stato di avanzamento lavori in relazione al rispetto della tempistica della pianificazione generale;

- controllo dei materiali impiegati nel cantiere e della qualità dell'eseguito;

- controllo della rispondenza delle opere eseguite ai progetti esecutivi e costruttivi;

- controllo dell'avvenuto aggiornamento del giornale dei lavori tenuto a cura delle imprese;

- verifica della permanenza delle condizioni di sicurezza di cantiere;

- controllo dell'aggiornamento dei piani di sicurezza in caso di avvenute modifiche alle procedure seguite dalle imprese nelle lavorazioni;
- ...

**I.2 - Attività delle direzioni di cantiere:**

- rapporto alle D.L. dello stato di avanzamento dei lavori;
- consegne parziali delle opere compiute e relativa richiesta di collaudo con consegna delle documentazioni tecniche e certificazioni necessarie;
- aggiornamento del "programma delle procedure" e/o dei "piani di sicurezza" in caso di modifiche alle procedure inizialmente stabilite;
- ...

- L - Varianti alla progettazione [tempi in funzione di stime di probabilità]

Qualora, per cause imprevedibili, sorgesse necessità di varianti alla progettazione prevista, dovrà essere studiato ed attuato un "loop" sulla pianificazione generale che, tramite modifiche alla progettazione, alle procedure esecutive ed alle attività connesse a quella direttamente interessata alle modifiche, faccia rientrare i tempi di modifica nei limiti dei tempi previsti dalla pianificazione.

**- M - Attività finali [due mesi]:**

Le attività finali che preludono alla chiusura del cantiere ed alla consegna del Teatro "La Fenice" ricostruito, constano di una serie di controlli effettuati dalla commissione dei Direttori dei Lavori con la supervisione della Commissione di esperti incaricati, relativamente a:

- verifica finale della esistenza di tutte le documentazione di certificazione di macchine, apparecchiature e impianti anche in relazione alle normative di sicurezza;
- collaudi finali delle opere, delle apparecchiature e degli impianti.

**3.2 - Programma delle attività da pianificare**

Nella pianificazione generale la presenza di attività tipiche hanno uno svolgimento contemporaneo, cioè "parallelo", quando esse si visualizza in un grafico temporale a rami.

Per evidenziarne alcuni si pensi alle suindicate fasi:

- B - di analisi dello stato della struttura del teatro;
- C - di determinazione dei limiti ammessi al ricostruendo Teatro in relazione al piano urbanistico;
- G.1.1/2/3 - di valutazione delle problematiche connesse all'apertura del cantiere per minimizzare l'impatto con la particolare realtà urbanistica della città di Venezia.

Queste fasi possono essere svolte contemporaneamente e indipendentemente dalle altre attività connesse.

Nella pianificazione generale vanno individuate anche le attività “critiche”, attività cioè tali da compromettere l’esito finale in caso di ritardo o peggio di arresto, di esse. Negli interventi effettuati nella ristrutturazione dei teatri può essere attività “critica” quella connessa gli accertamenti non distruttivi sulle strutture portanti edili o in acciaio, relativamente, per esempio, a quelle di supporto agli impianti di sollevamento e scenotecnici di palcoscenico, quando gli accertamenti danno inaspettati esiti negativi.

Una attenta pianificazione generale della programmazione degli interventi, deve prevedere nella tempistica i ritardi consequenti agli eventuali interventi di recupero e/o di consolidamento strutturale per porre rimedio risolutivo alla accertata verifica strutturale negativa.

Attraverso la pianificazione si deve stabilire un iter logico di tutte le attività individuate, ordinandole parallelamente e/o in successione in funzione di una procedura definita che individui le precedenze, e che stabilisca la durata dei tempi per ciascuna attività: il controllo che dovrà essere necessariamente effettuato dalle relative competenze.

#### 4 - Preliminare valutazione dei rischi nella progettazione di ricostruzione del teatro

Le attività lavorative che quotidianamente vengono svolte nell’ambito di un teatro devono essere sottoposte, in conformità a quanto disposto dal D.Lgs. n. 626 del 19.09.94 e successivo aggiornamento, alla valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

La molteplicità delle attività svolte rendono infatti un moderno teatro assimilabile ad una azienda di dimensioni medio-grandi, ma con problematiche estremamente differenziate rispetto a quelle tradizionali, e quindi spesso non schematizzabili immediatamente in una procedura sistematica non solo di valutazione, ma anche di inquadramento normativo.

L’esperienza ha inoltre dimostrato che spesso nei vecchi teatri “riadattati” esiste la tendenza ormai radicata a programmare e a svolgere le attività, che in molti casi richiedono un elevato livello di qualificazione e che comportano rischi non eliminabili di notevole entità, secondo un’ottica, per così dire, “artistica”, privilegiando cioè i risultati in termini spettacolari e trascurando, in molti casi anche in maniera macroscopica, i rischi e le esigenze di prevenzione degli infortuni a tutela degli addetti.

Il caso invece della ricostruzione, praticamente completa, di un teatro come la Fenice, rappresenta un’occasione da non trascurare per affrontare e superare a priori, ossia in sede di progettazione e di pianificazione generale, la maggior parte dei problemi più diffusi nei teatri italiani relativi alla sicurezza delle installazioni e al relativo utilizzo delle stesse nel rispetto delle prescrizioni di prevenzione infortuni.

Si dovrà quindi tenere conto prioritariamente dei seguenti aspetti:

- gli ambienti di lavoro e quelli destinati al pubblico dovranno essere concepiti e disposti tenendo conto della destinazione (uffici, foyer, laboratori di verniciatura, magazzini di materiali infiammabili, ...), e delle normative ad essi relative; i locali dovranno essere cioè progettati "norme alla mano", questo aspetto è meno semplice di quanto possa apparire in prima analisi, a causa della difficoltà che in alcuni casi si incontra nell'inquadrare correttamente dal punto di vista tecnico normativo attività ed apparecchiature estremamente peculiari;
- le strutture della scena dovranno essere progettate per poter ospitare quelle macchine avanzate per tecnologia e prestazioni, indispensabili per offrire, il massimo delle possibilità sceniche e spettacolari che un teatro del 2000 richiede; le macchine teatrali comportano spesso sollecitazioni ed ingombri di notevole entità, e richiedono quindi strutture razionali ed adeguate, specificatamente progettate e concepite non solo per ospitare queste apparecchiature, ma anche per consentirne una manutenzione agevole;
- l'impiantistica ambientale (climatizzazione, impianti igienico sanitari, impianti elettrici) e di sicurezza (rivelazione e spegnimento automatico, compartimentazione, illuminazione di emergenza) dovrà anch'essa essere integrata naturalmente nella progettazione del nuovo teatro.
- L'inquadramento normativo non dovrà generare un impedimento alla flessibilità di impiego degli impianti e delle apparecchiature, pur restando sempre il loro utilizzo concepito per la massima sicurezza d'uso. In altri termini, la prevenzione infortuni non dovrà essere un peso burocratico percepito passivamente come obbligo, ma un fatto reale inserito nella fisica degli azionamenti delle apparecchiature e nelle procedure d'impiego delle stesse.

In ultimo vale la pena sottolineare che lo studio della pianificazione della sicurezza per la ricostruzione e per l'esercizio, così come le progettazioni degli esecutivi, dovranno essere affidate a strutture qualificate di ingegneria, operanti con certificazione di qualità ISO 9001, per avere la garanzia che il progettista prenda in esame tutte le fasi che conducono ad un progetto di qualità per il teatro.

## 5 - Pianificazione dell'attività gestionale in condizioni di sicurezza massima

La progettazione di ricostruzione del teatro la Fenice, effettuata seguendo i criteri sopra illustrati, rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente per disporre di un adeguato livello di sicurezza.

I requisiti richiesti in sede di progettazione devono essere ritenuti infatti una base per la gestione della sicurezza intesa come una vera e propria funzione aziendale trasversale rispetto all'attività

generale, e da questa svincolata a livello di organigramma (dipendente cioè direttamente dalla direzione generale). La pianificazione generale delle attività gestionali del teatro ricostruito, dovrà includere i seguenti punti:

- il personale destinato ad attività tecniche dovrà essere formato e qualificato in maniera specifica e periodicamente aggiornato.
- dovranno essere organizzati corsi di formazione e di addestramento all'uso delle nuove attrezzature installate; si avrà conseguentemente la creazione di figure professionali nuove tra le maestranze attuali. E' prevedibile invece, per alcune mansioni tradizionali, la riduzione del personale impiegato, in conseguenza dell'automatizzazione delle operazioni;
- i corsi, tenuti da docenti competenti ed esperti, andranno organizzati con sufficiente anticipo rispetto all'avvio della prima stagione teatrale di riapertura;
- la gestione della sicurezza dovrà essere affidata ad una struttura specifica, composta da personale appositamente qualificato ed addestrato, nonché in numero adeguato alle dimensioni del teatro; detta struttura dovrà essere completamente indipendente rispetto alle attività tradizionali, con il compito però di supervisione su ciascuna di esse, dal livello più basso (attività lavorative quotidiane come la realizzazione delle scene), a quello più alto (considerazione dei problemi di sicurezza nella pianificazione a breve-medio termine delle attività generali);
- il controllo e la manutenzione delle nuove macchine, dei nuovi impianti e delle attrezzature dovrà essere programmato e, soprattutto, rispettato (aspetto, questo, rivelatosi forse come il più carente e trascurato), imponendo delle procedure sistematiche di controllo, verifica, segnalazione ed intervento; le attività connesse con questo aspetto saranno ovviamente di competenza del sistema di gestione della sicurezza appena descritto.

In virtù delle esigenze sopra elencate, e in considerazione del fatto che le maestranze esistenti dovranno operare nel teatro ricostruito che sarà per loro il "nuovo teatro" e che quindi non avranno da subito la dimestichezza che deriva dalla esperienza maturata sul posto, potrebbe essere proposto l'affidamento della responsabilità del servizio di prevenzione e protezione ad una persona tecnicamente qualificata e specializzata, ricorrendo, se necessario, a strutture e consulenze esterne specializzate, di tipo "on line", alle quali fanno ricorso sempre più diffusamente enti teatrali operanti in Europa.

## 6 - Conclusioni

Mi preme sottolineare che momento fondamentale per la ricostruzione de La Fenice sarà l'intervento preliminare con la predisposizione di una pianificazione vera della programmazione di tutti gli interventi, in modo che si possa dimostrare di essere

all'altezza di organizzare un iter di attività concretamente realizzabile per il raggiungimento della qualità tecnico-impiantistica, architettonica e strutturale del teatro come “prodotto finito”.

## ACUSTICA



*Alcune riflessioni sul tema dell'acustica  
nella ricostruzione del teatro all'italiana "La Fenice"*

Oggi, in questa giornata di studi, non è ancora stata analizzata l'acustica specifica del teatro all'italiana di cui costituisce un esempio il teatro veneziano "La Fenice". Sono fondamentali per l'acustica in generale i seguenti fattori:

- 1) la forma della sala determina la distribuzione geometrica del suono, cioè il numero di riflessioni che raggiungono ogni singolo possibile ascoltatore e il loro scaglionamento temporale. A questo proposito dobbiamo ricordare ancora una volta che difficilmente si può correggere a posteriori una sala di forma acusticamente sfavorevole;
- 2) il materiale delle superfici determina la quantità dell' energia sonora assorbita e quella riflessa;
- 3) la struttura superficiale, ovverosia la ricchezza della decorazione a forte rilievo provvede alla diffusione delle frequenze alte del suono. Così scompare la percezione dell'esatta localizzazione delle riflessioni. Superficie lisce non strutturate originano invece riflessioni con un timbro sonoro metallico. Questo si può avvertire in modo impressionante in teatri ed in sale da concerto "nudi" e privi di decorazioni distrutti e ricostruiti nel dopoguerra.

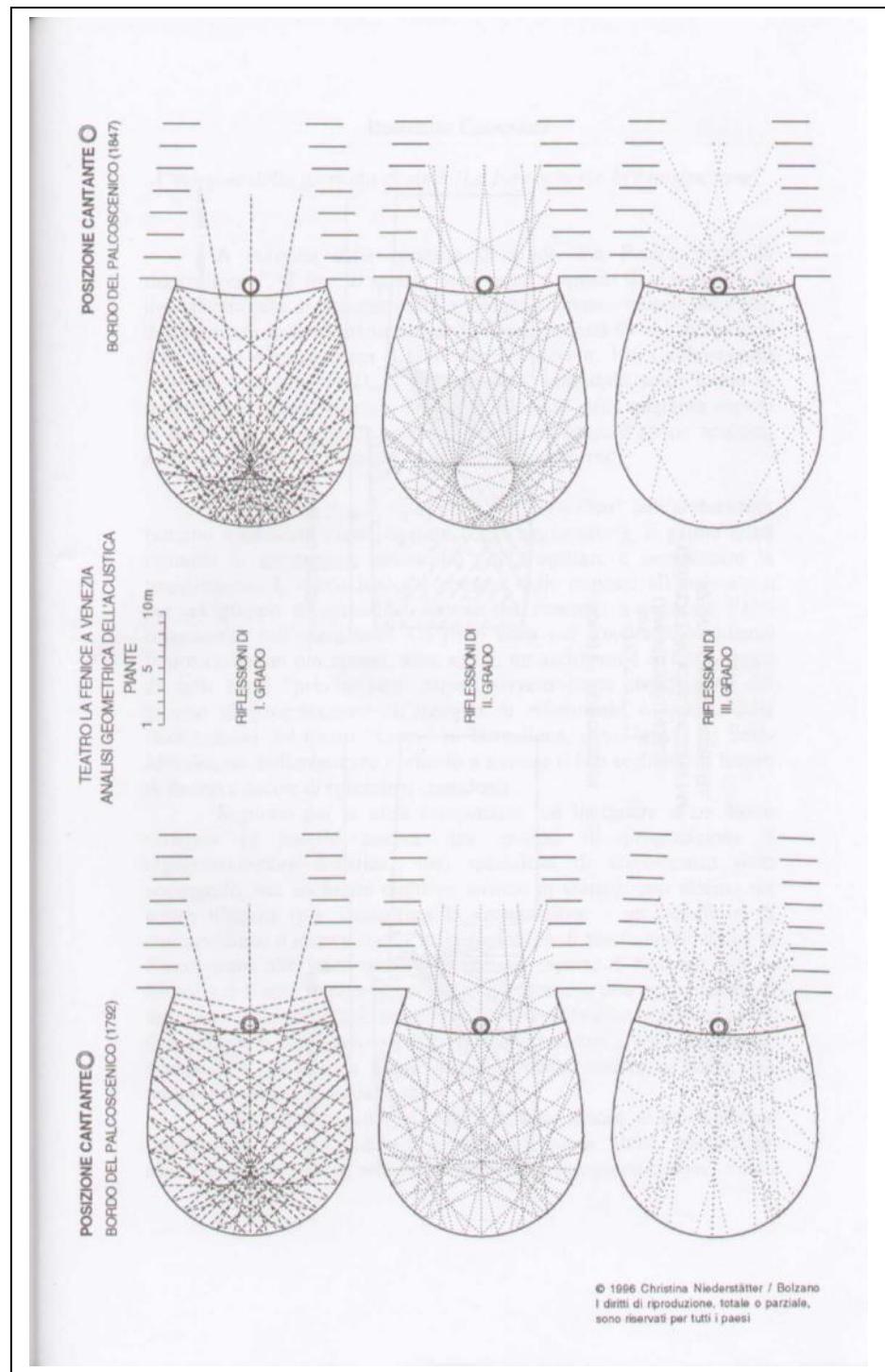
Riepilogando: per la ricostruzione de "La Fenice" non basta riprodurre pedissequamente la forma e i materiali del teatro originale, ma bisogna, per quanto possibile, restituirne la ricchezza delle decorazioni. In caso contrario non si riuscirà a ricreare la meraviglia dell'acustica originale.

Non è possibile spiegare in poche parole tutte le caratteristiche acustiche di un teatro all'italiana. Rimandiamo qui tuttavia agli aspetti essenziali. Caratteristici per questo tipo di teatro sono i palchi fortemente racchiusi da divisorie laterali e da alti parapetti. A differenza del teatro alla francese con i suoi palchi aperti, la sala all'italiana è racchiusa da pareti "interrotte" solamente dalle piccole aperture dei palchi. Le superfici di questi parapetti, che nel teatro "La Fenice" risultavano essere ben il 50% della superficie totale delle pareti, funzionano come riflettori di una struttura ottimale. La forma della sala, fattore determinante per l'acustica, è definita dalla curva della pianta a U, a ferro di cavallo cioè "ovale tronca", o a campana. Nel teatro "La Fenice" si tratta di una forma a ferro di cavallo. L'elemento che contraddistingue comunque tutte e tre le forme è la densità di riflessioni sonore nella zona posteriore del parterre e lungo le pareti. E' questa la ragione per la quale l'acustica nei palchi

ovverosia nelle finestre dei palchi è sorprendentemente chiara e piena!

Altrettanto importante è la conformazione del soffitto della sala, che in un buon teatro provvede a diffondere le riflessioni sonore in tutte le zone. Ne “La Fenice” il soffitto è leggermente incurvato. Nel 1792 esso provvedeva a fornire di riflessioni sonore non solo i palchi migliori nella curva del ferro di cavallo, ma anche tutto il parterre. Dall'epoca dell'ingrandimento dell'orchestra e dal confinamento dei cantanti dietro l'arco del proscenio le riflessioni del soffitto raggiungevano solamente i palchi migliori. Si ovviò a questo errore con una leggera inclinazione del soffitto sopra il proscenio, a spese però di quelle riflessioni che mettevano in contatto il palco con l'orchestra.

Per cantanti, musicisti e ascoltatori non è solo importante il tempo di riverberazione (determinato dal volume dello spazio interno e dall'assorbimento totale del materiale delle superficie) ma piuttosto il momento dell'inizio della vibrazione dello spazio, il processo dello sviluppo graduale della risonanza, ovverosia la questione *da dove, a quale distanza temporale e in quale quantità* le riflessioni sonore giungano ad un possibile ascoltatore da una determinata posizione della fonte sonora. Perciò, in questo senso l'acustica de “La Fenice” funzionava così bene.



© 1996 Christina Niederstätter / Bolzano  
I diritti di riproduzione, totale o parziale,  
sono riservati per tutti i paesi

TEATRO LA FENICE A VENEZIA

ANALISI GEOMETRICA DELLA ACUSTICA

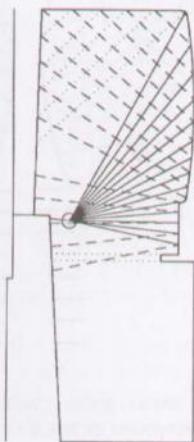
SEZIONI LONGITUDINALI

1

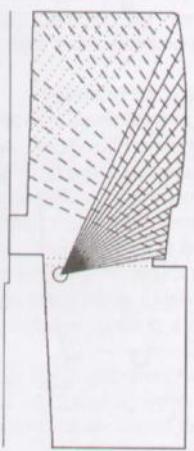
5

10m

RIFLESSIONI DI I - II GRADO



POSIZIONE CANTANTE (1792)



POSIZIONE CANTANTE (1847)

*A margine della giornata di studi “La Fenice verso la ricostruzione”*

A margine della giornata di studi “La Fenice verso la ricostruzione”, il fine di questa breve nota è quello di riassumere le indicazioni - che si ritengono utili a tale programma - emerse nel corso dell’inchiesta sulla ricostruzione della Fenice, curata da scrive e da Alessandro Allemandi per il *Giornale dell’Arte* n. 146 (luglio-agosto 1996, pp. 23-24; 41-42). A tale richiesta, impostata sotto forma di questionario, hanno risposto in modo articolato circa quaranta esperti di storia, tecnica, progettazione e direzione del teatro d’opera: acustici, architetti, ingegneri, manager, musicisti in genere, ecc.

Saltando di proposito il dibattito “filosofico” sull’architettura (interno totalmente nuovo oppure copia aggiornata?), il primo tema riguarda le competenze necessarie per progettare e organizzare la ricostruzione. L’indicazione più comune delle risposte all’inchiesta è per un gruppo di specialisti diversi che riescano a superare l’alta complessità dell’operazione. Un *team* nella cui composizione alcune figure ricorrono più spesso, altre meno: un architetto è indicato quasi da tutti come “*primus inter pares*”, ovvero come coordinatore del gruppo di progettazione. L’esempio di riferimento è quello della ricostruzione del teatro “Liceu” di Barcellona, dove Ignasi de Solà-Morales sta brillantemente portando a termine il ben orchestrato lavoro di decine e decine di specialisti consulenti.

Seguono poi le altre competenze: un ingegnere o un fisico acustico (o meglio ancora una società di progettazione e ingegnerizzazione acustica); uno specialista di scenotecnica (uno scenografo, ma anche un direttore tecnico di teatro); uno storico del teatro d’opera (per inquadrare la ricostruzione - un equilibrio di conservazione e innovazione - nella continuità di trasformazioni che la Fenice come altri teatri aveva vissuto); un esperto di restauro (per la filosofia dell’intervento e per le difficoltà connesse alla riproduzione di decorazioni storistiche); un direttore d’orchestra e un regista d’opera (per i requisiti più aggiornati della “macchina-teatro”); e poi un *theater design consultant* (una figura apparentemente assente in Italia, ma molto consolidata in Inghilterra).

Alcuni hanno poi suggerito la collaborazione di un musicista (musicologo o compositore, per le esigenze della produzione contemporanea); di una società di engineering (programmazione, studio dei tempi, gestione finanziaria, organizzazione delle consulenze e impostazione della gestione del teatro ricostruito); di un esperto di ingegneria dei materiali (problema centrale: ripristinare i decori storici con nuove tecniche, conciliando procedure produttive, sicurezza antifiamma, qualità della risposta acustica); e infine di chi

dovrà gestire il nuovo teatro: il soprintendente, il direttore artistico, il direttore tecnico.

Altre indicazioni sulle persone o sulle competenze riguardano la “venezianità”: più voci, anche straniere, sottolineano l’importanza della presenza di qualcuno che conosca i particolarissimi problemi - tecnici, estetici... - di Venezia. Per molti questo qualcuno dovrebbe essere proprio il Sindaco Cacciari, invitato a seguire il più possibile da vicino - anche come “capoprogetto” - lo sviluppo del progetto esecutivo, in ogni settore, e nel cantiere.

Un secondo fondamentale tema emerso riguarda l’aggiornamento tecnologico degli impianti. In prima istanza si parla dei macchinari di scena. Marco Stroppa - compositore e ricercatore di punta all’IRCAM di Parigi, con lui gli scenografi Pierluigi Pizzi e Luigi Quaranta - insiste per una reale innovazione impiantistica, tecnica e funzionale, come condizione necessaria all’aggiornamento della produzione: spettacoli nuovi e non solo il vecchio repertorio. Questa istanza si può anche tradurre, ad esempio, nella modularità degli impianti, la quale aprirebbe la possibilità di fare spettacoli più piccoli e opere da camera.

Altri (in particolare Carlo Majer, direttore artistico del Teatro Regio Torino e Michael Barron della University of Bath) insistono sull’adozione di una impiantistica di scena che non sia soltanto rapida, silenziosa, sicura, flessibile (e quant’altro la tecnologia più aggiornata può offrire), ma anche e soprattutto compatibile con molti altri teatri italiani ed europei (misure del palcoscenico e del boccascena, carrelli...): e questo per ragioni di scambio e coproduzioni, condizioni essenziali per la sopravvivenza economica di un teatro d’opera in vista delle nuove norme gestionali in corso di approvazione in Italia.

Che l’impiantistica di scena sia il problema forse più complesso lo prova anche il fatto che alcuni (tra questi George Izenour, autore del fondamentale *Theater design*, New York, 1977) dubitino che il limitato spazio disponibile all’interno del perimetro delle mura sopravvissute al fuoco sia sufficiente per ospitare quanto richiesto da un teatro all’altezza di un repertorio internazionale. In questo senso si è parlato della possibilità dello scavo di uno spazio di scena sotto il palcoscenico: scavo la cui attuabilità tecnica ed economica - e, non ultima, ambientale - resta tutto da verificare.

Una richiesta specifica (di Michael Forsyth, architetto di teatri e professore alla University of Bristol, autore di *Building for music*, Cambridge, 1985) riguarda poi la reinstallazione dell’avanscena - prezioso elemento per la regia che era andato perso nelle ricostruzioni ottocentesche - con l’ausilio di elevatori idraulici.

L’ultimo tema centrale in discussione è quello dell’acustica. Sulla felice condizione acustica della sala perduta le opinioni sono concordi, salvo qualche accenno a modesti difetti, peraltro comuni a

molti teatri d'opra all'italiana, in qualche modo emendabili durante la ricostruzione. D'altra parte Domenico Stanzial (fisico acustico e anima del CIARM) ammonisce a non tradire la "memoria acustica" del teatro: rispristinare le condizioni esistenti sia per grandezze misurabili, sia per timbro del suono.

Si è poi anche sottolineato come l'acustica di una sala per la musica non sia valore soltanto "oggettivo", bensì anche riferibile al giudizio soggettivo - dell'esecutore come dell'ascoltatore - ovvero al variare del gusto: così una diversa cultura dell'ascolto potrebbe non considerare più soddisfacenti certe condizioni acustiche comunemente giudicate ottimali solo alcuni decenni prima.

Vale quindi l'ipotesi di una attenta valutazione delle condizioni che si ritengono ottimali per nuova sala, anche con la consulenza di musicisti: Claudio Abbado suggerisce di evitare comunque materiali fonoassorbenti come velluti e moquette, che in tempi non lontani avevano goduto di un certo favore. Il programma di ripristino della sala *à l'identique*, nasconde poi altre insidie. Per esempio la scelta dei materiali con cui ricostruire le pareti e le decorazioni della sala è tema di ardua risoluzione: come sottolineato da Daniel Commins (titolare del Commins Acoustical Workshop), questi dovranno dare tutte le garanzie necessarie sia per le esigenze di sicurezza, sia per le proprietà acustiche, oltre a soddisfare ogni aspetto formale e tecnico (costi, produzione...). Di qui l'importanza di una consulenza di altissimo livello per l'ingegneria dei materiali, che possa mettere a disposizione del gruppo di progettazione i recenti progressi scientifici del settore, se non addirittura una ricerca *ad hoc*.

Un'altra insidia per l'acustica si nasconde nell'esigenza di apportare al teatro tutti i necessari aggiornamenti tecnici richiesti dai diversi settori operativi: le luci di scena, l'impianto di trattamento aria, la sicurezza antifiamma, magari anche all'allargamento della fossa dell'orchestra. Helmut Müller (titolare del Müller-BBM), facendo riferimento alla sua vasta esperienza di interventi di correzione acustica, avverte come tali aggiornamenti possano seriamente compromettere anche le migliori condizioni acustiche.



*Aspetti, problemi e nuove prospettive dell'acustica nel restauro e  
nella ricostruzione dei teatri.  
Un contributo alla ricostruzione de 'La Fenice'*

L'intervento si sviluppa in tre parti: la prima argomenta sul ruolo che l'esperto in acustica deve svolgere nel gruppo di progettazione incaricato del restauro o della ricostruzione di un teatro; la seconda descrive una tecnica di simulazione acustica (auralizzazione), resa oggi possibile dalle più recenti tecnologie informatiche; la terza, infine, cala, nello specifico del teatro "La Fenice", gli argomenti prima discussi.

Il ruolo dell'esperto in acustica nel restauro e nella costruzione di un teatro

Ogni intervento di restauro, sia esso di consolidamento strutturale, di rifacimento di alcune parti, di sostituzione di arredi, tendaggi, velluti, di adeguamento impiantistico, ha delle conseguenze sulla risposta acustica del teatro, la quale dipende da vari fattori. Due sono tuttavia particolarmente importanti: la forma e le caratteristiche delle superfici esposte al campo sonoro.

La *forma* stabilisce in quale modo le riflessioni delle onde sonore raggiungono l'ascoltatore: ne fissa il tempo di ritardo rispetto all'onda diretta e la direzione di provenienza. La forma è sicuramente l'elemento più importante da cui dipendono le qualità acustiche di un teatro.

Le *caratteristiche delle superfici* esposte al campo acustico influenzano le modalità con cui l'energia sonora incidente viene riflessa nell'ambiente: determinano l'ampiezza e la composizione in frequenza delle riflessioni oltre che la loro distribuzione spaziale. Le caratteristiche acustiche delle superfici dipendono dalla loro forma, dal loro peso e rigidezza, dal materiale di cui sono costituite.

Il percorso possibile da seguire in un intervento di restauro che voglia essere rispettoso dei requisiti acustici del teatro, può essere così descritto.

Si dovrà innanzitutto procedere ad una caratterizzazione acustica del teatro impiegando le nuove tecniche di indagine che consentono di ricostruire, in qual si voglia posizione della sala, la distribuzione temporale del campo acustico diretto e riflesso (Risposta Impulsiva o Ecogramma). Dalla risposta impulsiva è possibile poi ricavare vari parametri che sono correlati alla qualità acustica della sala: l'indice di chiarezza, l'indice di intelligenza, il tempo di

riverberazione, la correlazione interaurale, ed altri ancora. In questo modo la sala è completamente descritta dal punto di vista acustico.

Ci si può chiedere, a questo punto, se l'acustica della sala è buona o no e quindi se il restauro non dovrà o dovrà intervenire con una correzione acustica. Credo infatti che si debba in parte rivedere l'idea e la convinzione che tutto ciò che è antico è acusticamente valido. Non si può infatti ignorare che i teatri che sono giunti sino a noi hanno subito spesso trasformazioni e modifiche profonde rispetto al loro progetto originale. La sensibilità acustica è infatti cambiata nel tempo e gli interventi, di vario genere, a cui i teatri sono stati necessariamente sottoposti periodicamente, hanno modificato la loro acustica. Si pensi, per esempio alla sostituzione delle tappezzerie, dei tendaggi, dei, rivestimenti in velluto, delle imbottiture, delle poltrone, ecc.

Qualunque sia la decisione presa, se modificare o meno l'acustica della sala, è indubbio che dopo questa fotografia acustica, l'esperto in acustica deve condividere, sin dall'inizio e collegialmente con gli altri esperti del restauro, ogni decisione su gli interventi da eseguire. Come è già stato messo in evidenza, ogni intervento strutturale, ogni ripristino di materiali, ogni scelta dei componenti impiantistici, degli arredi, ecc., può modificare la risposta acustica della sala.

Anche le scelte impiantistiche hanno importanti conseguenze sull'acustica della sala: un basso rumore di fondo è infatti un requisito particolarmente apprezzato per una buona qualità acustica del teatro.

Particolare attenzione andrà poi posta nella scelte delle finestre e delle porte per garantire quegli isolamenti acustici necessari per ridurre rumore proveniente dall'esterno della sala: penso in particolare al rumore del traffico che sicuramente pone problemi acustici più gravosi di quelli che dovevano affrontare i progettisti, ad esempio, un secolo fa.

I compiti dell'esperto in acustica si concludono quindi con il collaudo acustico della sala che dovrà essere condotto con le stesse procedure e metodologie dell'indagine preliminare già descritta.

#### Nuove tecniche informatiche per la simulazione acustica degli spazi teatrali

Tecniche informatiche che consentono di ricostruire al computer uno spazio non più esistente, conoscendone le dimensioni e le fondamentali caratteristiche architettoniche, di riprodurlo visivamente e permettere all'osservatore di entrarvi e di muoversi in esso è già da tempo realtà. E' il primo passo verso ciò che comunemente viene definita *realità virtuale*.

Oggi è possibile andare oltre. Accanto alla visualizzazione si può realizzare l'*auralizzazione*, ossia l'ascolto dei suoni (voce o musica) all'interno di un ambiente ricostruito al computer, ricreandone, oltre alle caratteristiche architettoniche, le qualità acustiche.

*Auralizzazione* è un neologismo che viene usato in analogia con il termine *visualizzazione* per descrivere un processo che rende possibile l'ascolto di campi acustici immaginari. È stato usato per la prima volta da Medel Kleiner all'89° Congresso della Audio Engineering Society (1990) nell'articolo “Experiments in Acoustical CAD”.

In questo articolo l'Autore mostra come l'auralizzazione rappresenti l'ultimo anello di un processo che, utilizzando segnali digitali, provenienti da precedenti elaborazioni e contenenti la descrizione delle caratteristiche acustiche dell'ambiente (reale o simulato) e brani sonori registrati in modo da escludere le riflessioni dell'ambiente di registrazione (brani anecoici), consente di ascoltare in qualsiasi posizione dell'ambiente ricostruito questi stessi brani sonori.

Si è detto ambienti reali e simulati. Questa tecnica infatti può essere applicati a spazi esistenti di cui si conoscono le caratteristiche acustiche rilevate sperimentalmente o a spazi immaginari costruiti con opportuni programmi di calcolo e di previsione del loro comportamento acustico.

Rilevate, per esempio, le caratteristiche acustiche di importanti teatri in determinate posizioni della sala, sarebbe possibile ascoltare in cuffia un brano musicale “anecoico” in ciascuno di questi teatri. Oppure, progettato un nuovo teatro, ascoltare come sarà la sua acustica nelle varie posizioni.

#### Un contributo alla ricostruzione de “La Fenice”

“Dov'era e com'era”. Anche se sarà questo il criterio che condurrà alla ricostruzione de “La Fenice”, la presenza di uno o più esperti in acustica nel gruppo di progettazione del teatro sarà assolutamente indispensabile sin dalle prime fasi del progetto. La scelta delle tecnologie edilizie, dei materiali, dei rivestimenti, degli arredi, non può prescindere da una valutazione acustica. E così anche nel caso degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione; come pure degli impianti di illuminazione e di movimentazione interna di persone e cose. La progettazione della buca d'orchestra, del palcoscenico e della eventuale “camera acustica” richiede una particolare attenzione degli aspetti acustici di queste importanti parti del teatro.

Anche le nuove tecnologie informatiche potranno fornire un valido aiuto alla progettazione acustica de “La Fenice”. I disegni, le fotografie, i rilievi acustici effettuati proprio nel 1995 da alcuni colleghi dell’Università di Bologna potranno consentire una ricostruzione fedele del teatro anche dal punto di vista acustico. Attraverso la tecnica dell’auralizzazione prima descritta sarà infatti possibile valutare acusticamente gli effetti delle scelte degli interventi progettati. Questa ricostruzione del teatro “La Fenice” è peraltro già prevista in un progetto di ricerca presentato al CNR nell’ambito del progetto finalizzato “Beni Culturali” che dovrebbero partire nel prossimo autunno.

In questa giornata di studio si è anche parlato dei problemi legati alla presenza, in Venezia, di un cantiere per la ricostruzione del teatro. Mi permetto di sottolineare un aspetto, che ritengo non trascurabile, relativo al suo impatto acustico sulla popolazione che dovrà convivere con esso per un certo numero di anni. E’ auspicabile che le imprese, che saranno incaricate della ricostruzione, impieghino macchine ed impianti silenziati ed adottino tutte le tecniche di controllo del rumore che sono oggi disponibili.

*L'ex teatro La Fenice: la bomboniera veneziana  
delle onde sonore*

Ora che l'ultima replica del teatro La Fenice non c'è più il ricordo della sua "straordinaria" acustica rimane incredibilmente vivo e presente soprattutto nella memoria dei musicisti che in essa hanno lavorato.

Quando si tratta dell'acustica delle sale io mi fido innanzitutto del parere dei musicisti, in secondo luogo della "bizzarra scienza" dell'acustica (come qualcuno l'ha definita durante questi lavori) e soltanto da ultimo degli strumenti di misura. La ragione è che alle soglie del 2000 non esiste ancora un modello fisico universalmente accettato che descriva rigorosamente le proprietà medie temporali del trasferimento dell'energia sonora dentro ai campi acustici e quindi in pratica non si sa cosa sia realmente importante 'misurare'. Soprattutto ancor oggi non è noto il meccanismo che sta alla base della nostra percezione energetica del suono anche se una delle prime affermazioni che W. C. Sabine fece un secolo fa quando cominciò a misurare ad orecchio i tempi di riverberazione delle sale fu: "il suono è energia". La fiducia che io ripongo nel giudizio acustico dei musicisti è che essi costituiscono di fatto i due terzi di un sistema acustico: sono ad un tempo sorgente sonora e strumento di misura del suono che essi stessi generano. Il loro giudizio acustico esprime dunque un indice soggettivo di adattabilità all'ambiente dove essi operano e nel caso della Fenice esso risulta decisamente omogeneo. Questo è un segno inequivocabile che i musicisti vorrebbero di nuovo La Fenice com'era e dov'era magari con qualche comodità 'tecnologica' in più e ben inteso più sicura. Mi pare d'aver capito che questo è sostanzialmente anche l'orientamento dell'Amministrazione comunale di Venezia e quindi questa è di fatto l'ipotesi su cui lavorare per la ricostruzione della Fenice.

È utile a questo punto fornire una breve valutazione delle principali tecniche di aiuto alla progettazione e alla realizzazione degli spazi per la musica che attualmente l'acustica mette a disposizione dell'architetto. Queste tecniche sono state ottenute come risultato dell'applicazione dei nuovi e sempre più veloci processi di elaborazione digitale dei segnali all'acustica statistica classica ed il loro sviluppo è stato favorito dalla recente enorme diffusione dei sistemi informatici a basso costo. Questo progresso, tuttavia, non è ancora sufficientemente significativo per poter parlare di una reale evoluzione tecnologica basata sulla comprensione fisica del fenomeno sonoro in quanto l'energetica del suono su base ondulatoria è solo da pochi anni oggetto di indagine scientifica sistematica. La natura del suono alla scala tipica dell'antropometria (unità di lunghezza = 1 m), cioè di quello che si sente in aria con le nostre orecchie nell'intervallo

di lunghezza d'onda compresa tra circa 14 m e 1.4 cm è infatti *ondulatoria*. Dal punto di vista acustico non possono quindi essere accettate le *approssimazioni geometriche* che valgono invece certamente in ottica dove la luce può essere rigorosamente descritta con modelli basati sulla nozione di *raggio*. Un raggio è un'approssimazione lecita di un'onda quando l'ampiezza e la direzione dell'onda che esso vuol rappresentare non variano molto su una distanza dell'ordine di una lunghezza d'onda. Questo avviene sempre per le onde elettromagnetiche che noi percepiamo sostanzialmente, grazie agli occhi antropometrici di cui siamo dotati, come 'raggi di luce' ma non avviene senz'altro per le onde acustiche che percepiamo come suono: basti confrontare la lunghezza d'onda tipica della luce visibile che è circa 500 m $\mu$  ovvero 0.0000005 m con le lunghezze d'onda dei suoni udibili riportate più sopra. L'impossibilità di approssimare il comportamento delle onde sonore con dei raggi è immediatamente evidente se si considera che, per esempio a teatro, basta una mano davanti agli occhi per non vedere una scena ma lo stesso stratagemma non funziona altrettanto bene per non sentire il suono indesiderato.

Aristotele (o chi per esso) aveva già osservato che il suono si propaga al di là degli ostacoli ma non trovò (differentemente da quanto fece per la riflessione) alcuna spiegazione razionale per questo fenomeno tipico della propagazione ondosa. L'osservazione che il suono tende ad 'occupare' tutto lo spazio disponibile venne anzi usata dai seguaci di Aristotele (in particolare da Teofrasto) come argomento contro le idee atomiste di Democrito che descriveva il suono di una voce come un insieme di frammenti d'aria di simile forma. Teofrasto non poteva comprendere come "pochi frammenti di vento" potessero riempire completamente un teatro contenente migliaia di persone. La critica fu raccolta da Epicuro di Samo il quale chiarì finalmente in una lettera ad Erodoto, che il suono è il risultato dello spostamento di "particelle" [d'aria] che producendo "una corrente rassomigliante ad un respiro" origina la "sensazione uditiva". Il chiaro riconoscimento del carattere ondulatorio del suono suggerito dall'analogia con le onde sferiche generate da un sasso lanciato nell'acqua è attribuito al filosofo stoico Crisippo e tale carattere è definitivamente acquisito nell'opera *De Architectura* del famoso architetto romano Vitruvio durante l'ultimo secolo a.c..

Nonostante la solida certezza fenomenica del comportamento ondulatorio del suono udibile acquisita da oltre 2000 anni e la mirabile trattazione della teoria ondulatoria dell'acustica delle sale compiuta da P.M. Morse nell'arco di quest'ultimo secolo, ancor oggi gran parte delle tecniche di cui l'architetto dispone per la progettazione degli spazi per la musica, sono basate sugli antropometricamente inesistenti raggi sonori.

Il perdurare di questo stato di cose si giustifica considerando che anche combinando le più o meno elaborate tecniche di previsione acustica chiamate in gergo "ray tracing" con altre tecniche (dette

F.E.M.-B.E.M.) che nella loro impostazione di base sono ondulatorie, il grado di precisione delle soluzioni ottenute non cambia significativamente. Ciò è dovuto al fatto che quando questi ultimi più raffinati metodi di previsione, vengono applicati nel campo dell'acustica architettonica, diventano presto imprecisi data l'impossibilità concreta di formulare accuratamente il problema acustico dell'interazione del suono con le pareti. Insomma nel caso dell'acustica degli spazi per la musica queste tecniche di previsione acustica non possono essere ritenute soddisfacenti e la loro prerogativa è più semplicemente quella di fornire un aiuto approssimato alla progettazione che nella sua essenzialità rimane ancor oggi una pratica semiempirica.

La riesecuzione di un progetto già collaudato è ovviamente più facile da realizzare. In particolare, dal punto di vista acustico, si tratta di verificare durante le varie fasi costruttive che le soluzioni adottate risultino *acusticamente compatibili* con la realizzazione precedente del progetto. L'efficacia delle operazioni di controllo in corso d'opera, può essere migliorata con l'aiuto di una nuova tecnologia di riproduzione del suono che ne permette l'ascolto binaurale per mezzo di cuffie elettroacustiche: la cosiddetta "auralizzazione". Questo nuovo strumento tecnologico, se adeguatamente utilizzato, consente l'ascolto ad altissima fedeltà di segnali acustici ottenuti con un procedimento, detto di "convoluzione". La convoluzione consente di integrare nel segnale riprodotto le caratteristiche acustiche di sorgenti sonore anecoiche (cioè ad esempio brani musicali registrati in una camera anecoica) con le caratteristiche acustiche (reali o simulate) sia della sala che dell'orecchio esterno di potenziali ascoltatori umani. Il procedimento funziona dal punto di vista percettivo perché riproducendo il più fedelmente possibile gli stimoli acustici, consente al nostro apparato uditivo di ricostruire l'immagine acustica che esso elaborerebbe nella situazione reale e costituisce quindi l'elemento basilare della realtà virtuale acustica. L'auralizzazione assume perciò una grande utilità pratica in quanto l'immagine acustica così ottenuta può essere sottoposta al giudizio esperto ad esempio dei musicisti.

Fortunatamente il progetto del teatro La Fenice è già stato fatto (per ironia della sorte dal figlio di un ottico!) e sappiamo che l'edificio, ora tragicamente perduto, realizzato sulla base di quel progetto, possedeva caratteristiche acustiche ritenute ottimali per l'uso cui l'edificio era destinato. Dunque ogni documentazione progettuale, acustica, visiva, letteraria e, non ultime, le testimonianze dirette di quella splendida bomboniera veneziana delle onde sonore che era La Fenice, costituiscono (adesso, finché queste ultime sono ancora vivide nella memoria) un patrimonio informativo unico che va immediatamente usato per la sua ricostruzione. Prima di ogni possibile considerazione circa l'evoluzione del teatro d'opera e più in generale della musica e dei suoi spazi, la ricostruzione della Fenice è perciò necessaria, per non correre l'ulteriore rischio di disperdere il

patrimonio di conoscenze fin qui consolidato e che è basato in gran parte, come si è detto, sulla “pratica”. Purtroppo la pratica di costruire edifici per la musica, in Italia, è andata perduta. Per ricostruire un teatro come La Fenice è quindi indispensabile giovarsi, oggi più che nel passato, dell'aiuto che la scienza e la più alta tecnologia possono dare e ciò offrirà di fatto anche l'opportunità di riappropriarsi di una nuova pratica costruttiva di edifici per la musica. Non bisogna aver paura di andare a cercare la tecnologia e soprattutto la cultura tecnologica necessaria per la ricostruzione della ‘nostra’ Fenice in qualunque parte del mondo essa si trovi. Ricordo d'aver letto durante una visita alla Fujitsu il seguente motto: “tutto ciò che l'uomo può sognare la tecnologia può realizzare”.

La vecchia signora veneziana è ancora capace di sognare?

L'errore più grande che potrebbe essere commesso in questa drammatica transizione tra vecchio e nuovo sarebbe quello di assolutizzare la perdita del vecchio ed assistere impotentemente alla nascita di un ‘nuovo’ sterile, un orribile clone destinato all'autoreplicazione. La riproduzione della Fenice (com'era e dov'era) deve invece generare nuova musica, un nuovo teatro d'opera e architetture di nuovi edifici e spazi musicali (come non erano e dove non erano) ovvero quella della Fenice deve essere una riproduzione feconda. Credo di interpretare così le parole del Sindaco di Venezia, Massimo Cacciari: *“È necessario, è doveroso che Venezia sappia trasformare questa tragedia in una occasione straordinaria per presentarsi, ancora una volta, come luogo di autentica produzione culturale, di grandi progetti, di lavoro. Un luogo che appartiene al nostro futuro tanto quanto appartiene alla nostra memoria.”*

VARIE



Non vorrei essere troppo sintetico ma la seguente scaletta renderebbe il mio pensiero come contributo alla fase progettuale:

1) studio del progetto originale esistente;

2) individuazione dei materiali con cui era costruita la sala del teatro (invulcro interno - palchi e retropalchi - platea - buca orchestra - avanscena - sottoplatea - soffitto del teatro) per riprodurre lo strumento come era, anzi, cercando di migliorarlo porgendo più attenzione all'impianto di aria condizionata, che oggi può essere realizzato meno devastante di quello in essere prima dell'incendio; buca d'orchestra possibilmente con ponti mobili e strutturata per permettere maggior spazio (per esempio strutturando diversamente la buca del suggeritore e pensarla almeno 30 cm. più profonda per permettere agli strumentisti di essere posizionati sotto l'arco della buca). Ritengo che questi interventi non modifichino la qualità del suono;

3) decorazione della sala: ritengo che con i decoratori possano essere coinvolti gli scenografi realizzatori di teatro che hanno occhio e mestiere nel riprodurre il "vero";

4) strutture esterne alla sala: riprogettazione del palcoscenico per permettere una maggiore circolazione delle scene costruite, ipotizzare una maggiore profondità del teatro (sottopalco - sottoplatea) per guadagnare spazio altrimenti impossibile;

- ridistribuzione dei servizi logistici: camerini artisti, coro e orchestra;

- studio di una sala studio per l'orchestra e sala regia nel soffittone ex-scenografia;

- dotare il palcoscenico di tutti gli strumenti moderni per una gestione economica e delle risorse umane che non potranno essere aumentate più dell'attuale organico nell'uso spinto della tecnologia. E' importante salvaguardare la componente umana che è la tipologia del teatro d'opera all'italiana.

Considerare in palcoscenico, in fase progettuale, una parapellata per i concerti, soluzionata tecnicamente per essere movimentata nei tempi massimi di 2 ore, con una squadra massima di sei persone.

Mi auguro che i responsabili del progetto di ricostruzione abbiano il presupposto morale di armonizzare con amore le opinioni dei tecnici con chi ha una memoria storica di frequentazione del teatro distrutto, come gli artigiani, i tecnici e gli artisti che vi hanno lavorato.



Le relazioni di un musicologo come Lorenzo Bianconi, sensibile come pochi ai problemi della produttività musicale; di John Cox, di Dean Hawkes sono in vario modo e per più versi assai ricche di stimoli e di riflessioni.

Partiamo da un dato di fatto: sembra ormai acclarata la decisione di procedere alla ricostruzione della Fenice seguendo concettualmente l'orientamento del “dove era e come era”. Non poche sono le ragioni che militano in favore di questo orientamento; così come appaiono tutt'altro che prive di validità scientifica le motivazioni che vanno in direzione della ricostruzione di un teatro completamente nuovo.

Dico subito che, personalmente, sono tra coloro che sostengono le tendenze di una edificazione nuova sulla base però del principio del “dove era e come era”, in un *habitat* come quello veneziano, vale a dire in una città-museo, ancora ricca, tuttavia, di potenzialità non comuni. Teatro, dunque, come cuore della città.

Credo inoltre opportuno dire subito che la ricostruzione della Fenice non può e non deve essere intesa seguendo canoni feticistici: il poter ricavare in quello spazio una vera sala-prove, ad esempio, è cosa - a me pare - possibile e necessaria; è possibile, cioè, prevedere in una certa area due spazi teatrali se non due veri e propri luoghi di spettacolo.

Oggi più che mai la spesa per la musica deve essere una spesa produttiva; ed è importante far tesoro, ragionevolmente, delle assai pertinenti osservazioni di ordine tecnico (ma non solo), svolte dai relatori che opportunamente la Fondazione ha invitato. E allora non è certo secondario immaginare come una nuova e moderna articolazione di servizi tecnici debba essere correlata alle prestazioni artistiche e, appunto, alle effettive mentalità: quelli che chiamiamo i “servizi tecnici”, cioè i gruppi tecnici di produzione, sono spesso trascurate nel grande teatro, oppure “oppongono” e talvolta fanno gruppo a sé. Di qui appare essenziale l'integrazione organica dell'insieme delle attività del teatro: una composizione armonica delle varie componenti dovrebbe costituire fin dall'inizio la regola da persegui-

re. La nuova Fenice deve determinare un mutamento d'orizzonte e di prospettive con una progettualità innovativa; per questo ci piace immaginarlo al passo coi tempi, perché risulti più forte e sanamente “concorrenziale” anche a livello europeo.

#### La nuova Fenice come organismo interattivo

È del tutto evidente che prioritario, o quanto meno contestuale al progetto architettonico è la definizione dell'identità culturale e

dello specifico musicale della nuova Fenice e con essa, in definitiva, l'identità culturale dell'intero sistema musicale.

Identificare dunque, e definire le potenzialità effettive del teatro in relazione agli spazi e in relazione agli impianti.

Le scelte orientative generali debbono costituire dunque il *prius* di un teatro vivo, propositivo; e produrre di più e meglio può essere possibile se il personale tutto, artistico e tecnico, trovasse un'osmosi perfetta con l'impianto.

Concordo appieno con Hawkes: che un teatro come la Fenice, associata nel corso dei secoli a grandi eventi musicali, a grandi compositori, costituisce davvero il cuore della tradizione e bisognerà dunque verificare come “il valore dell’edificio distrutto possa essere espresso in modo appropriato nella sua ricostruzione”. La sfida che vale la pena combattere è dunque questa: bisogna saper coniugare la forza della tradizione col potenziale del nuovo.

*Primo intervento alla giornata di studi  
"La Fenice verso la ricostruzione"*

La relazione del professor Dean Hawkes, e in precedenza quella del professor Cox, hanno posto l'accento su una serie di questioni-chiave nella problematica relativa alla ricostruzione del teatro La Fenice.

In particolare, mi preme sottolineare quella che - soprattutto nella coscienza della gente veneziana - è diventata una sfida per riaffermare la propria identità e quella stessa della città di Venezia, dalla quale - come diceva il professor Folin, Rettore di Architettura - non si può prescindere: la ricostruzione del teatro deve coniugare le tradizionali esigenze del tempio della musica con quelle di nuove forme che ne permettano la fruizione "totale", ininterrotta, e ne facciano un centro culturale polivalente. Esso dovrebbe essere una struttura che viva durante il giorno e non solo al momento della rappresentazione, un luogo aperto e vivibile, partecipato dalle persone e non riservato ad un pubblico esclusivo.

Alla luce di queste premesse, si rende necessario un progetto nel quale risoluzioni formali "tradizionali" siano il portato di tecnologie d'avanguardia, per rispondere alle moderne richieste, sia sotto l'aspetto dell'acustica, che per la scenotecnica.

Tutte queste componenti dovrebbero essere evidenziate già nella fase preparatoria del progetto, quel progetto che sarà presentato in occasione dell'appalto-concorso, con indicazioni ben precise e scientificamente fondate. Una volta infatti deciso il progetto definitivo, si passerà all'appalto-concorso e sarà una commissione internazionale di grande qualità a valutare le opere presentate.

Il teatro - nel caso specifico quello musicale - non deve essere pensato come uno spazio di esclusiva produzione, ma soprattutto come luogo di consumo: pertanto andrà affiancato da strutture analoghe, complementari nelle funzioni e negli utilizzi. Un esempio di tal genere, concepito addirittura come una fase preparatoria per la ricostruzione della Fenice, potrebbe essere, in tempi brevi, il teatro Malibran o lo spazio della Misericordia, il quale offre la possibilità di progettare un grande auditorium al 2° piano e una struttura multifunzionale per produrre ed ascoltare musica al primo piano.

Ciò non esclude, naturalmente, che anche nel progetto della nuova Fenice si possano prevedere una sala prove o nuovi spazi attrezzati utilizzando soluzioni tecnologiche avanzate.

Questo è il compito che, da parte sua, si assume il Comune di Venezia in collaborazione con le altre competenze coinvolte.

---

\* Versione non riveduta dall'autore.

I problemi da risolvere, tuttavia, sono molteplici, a cominciare dallo sgombero delle macerie e dagli studi fotogrammetrici. Il teatro - ciò che di esso rimane - è a tutt'oggi sotto sequestro: ciò significa che i rilievi, indispensabili per una fase sia pure iniziale di progettazione, sono stati eseguiti solo esternamente. Allo stesso modo, le operazioni di installazione delle strutture di consolidamento - delle quali si è interessato l'ing. Gobetto, seppure senza conflitti, sono state e si stanno ancora compiendo affrontando difficoltà oggettive.

Anche se c'è stato un evidente rallentamento rispetto alle potenzialità della progettazione, tutta la punzellazione esterna di consolidamento - indispensabile anche successivamente per la ricostruzione - è stata già portata a termine, così come ci troviamo in una fase abbastanza avanzata anche per quel che riguarda il trasporto dei materiali.

È anche stato dato l'incarico ad un gruppo di architetti di eseguire una ricognizione sugli studi preparatori dei progetti precedenti, conservati negli archivi, ad esempio quello comunale. Ciò ha permesso di andare oltre, approntando uno studio di prefattibilità che, seppure ancora generico, presenta elementi del tutto nuovi: si spera che, con l'aiuto di competenze della Sovrintendenza ai monumenti del Comune di Venezia, della Regione, della Provincia, il team possa approntare un progetto definitivo di prefattibilità.

Si sta anche procedendo per individuare le competenze tecniche indispensabili per coadiuvare questo gruppo di esperti. Se riuscissimo a rispettare i tempi, contiamo di arrivare all'appalto-concorso entro la fine dell'anno corrente: si dovranno poi attendere i tempi di valutazione della commissione giudicatrice, anche se la speranza è di avere già pronta nel '97 un'idea su cui lavorare in modo da terminare i lavori entro il 1999 ed avere già per il 2000 il teatro.

È proprio per compattare i tempi di realizzazione - solitamente molto lunghi (30-40 anni) - che il Comune di Venezia, dato che la legge lo consente, ha optato per la forma dell'appalto progettazione-costruzione.

Si hanno in mente due fasi complessive di esecuzione: la prima, che interessa la ricostruzione edile vera e propria; la seconda, "ornamentale" e di rifinitura, anche se avverrà contemporaneamente e consecutivamente. Questi due tempi dipendono sostanzialmente da problemi di carattere finanziario: se infatti riuscissimo a reperire i previsti 150 miliardi, l'opera potrebbe essere portata a termine in un'unica fase.

Al di là dell'ottimismo della stampa, al momento comunque disponiamo di soli 80-90 miliardi, e per questo il Comune di Venezia sta pensando di richiedere un prestito internazionale.

*Secondo intervento alla giornata di studi  
"La Fenice verso la ricostruzione"*

La relazione dell'ingegner Gobetto ha messo in luce le problematiche più importanti nella realizzazione di un cantiere a Venezia.

In particolare, il trasporto dei materiali e la viabilità lungo i canali, che fa emergere conseguentemente l'annoso e mai risolto problema dello scavo.

Tutte le questioni relative all'organizzazione del cantiere e della sua sicurezza, dovranno naturalmente comparire nel capitolato ed essere inglobati nel progetto di fattibilità.

Sarà necessario reperire ed organizzare un'impresa "generale", con grandi doti di regia per coordinare le altre imprese specializzate che lavoreranno al suo interno.

Un altro aspetto da non sottovalutare è il fatto che, chi costruisce, deve anche provvedere alla manutenzione, prevedendo di dover mutare ed aggiornare l'opera man mano che sarà costruita.

Se riuscissimo effettivamente a raggiungere questi obbiettivi, credo che, almeno sul piano della conduzione, ci sarà un controllo qualitativo dall'inizio alla fine del lavoro.

Vorrei aggiungere un'ultima cosa: un cantiere a Venezia - e più in generale in Italia - è un'opera sequestrata; nel senso che, una volta aperto, non è più possibile sapere che cosa si sta facendo dentro. L'idea è quella di piazzare davanti alla Fenice in costruzione un box dotato di telecamere opportunamente piazzate (progetto che contiamo di realizzare in collaborazione con la Telecom), in modo tale che chiunque possa constatare quali sono le fasi evolutive non solo stando in città, ma, grazie al collegamento via Internet, in qualsiasi parte del mondo.

---

\* Versione non rivista dall'autore.