

La sicurezza dei lavori

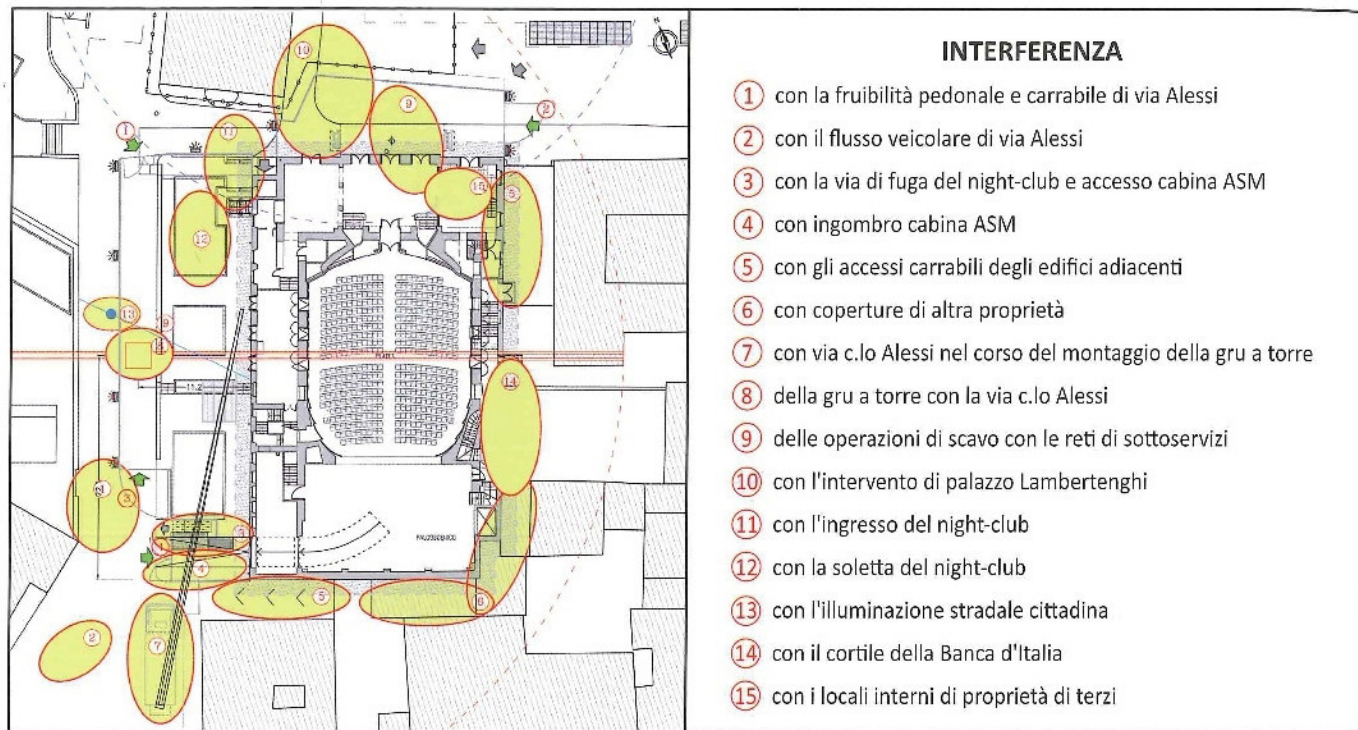
Dario Foppoli, Marzio Mazzetto

La gestione della sicurezza di un cantiere complesso ed articolato come quello del Teatro Sociale di Sondrio deve derivare dalla stretta collaborazione di tutti coloro che risultano coinvolti nel processo di produzione, dai progettisti al coordinatore per la sicurezza, dalle imprese affidatarie alle imprese esecutrici ed alle maestranze che operano sul cantiere. Questi soggetti devono necessariamente operare in modo integrato, complementare e collaborativo, ognuno nell'ambito degli specifici ruoli e competenze, al fine di conseguire un adeguato livello di sicurezza per le fasi operative del cantiere.

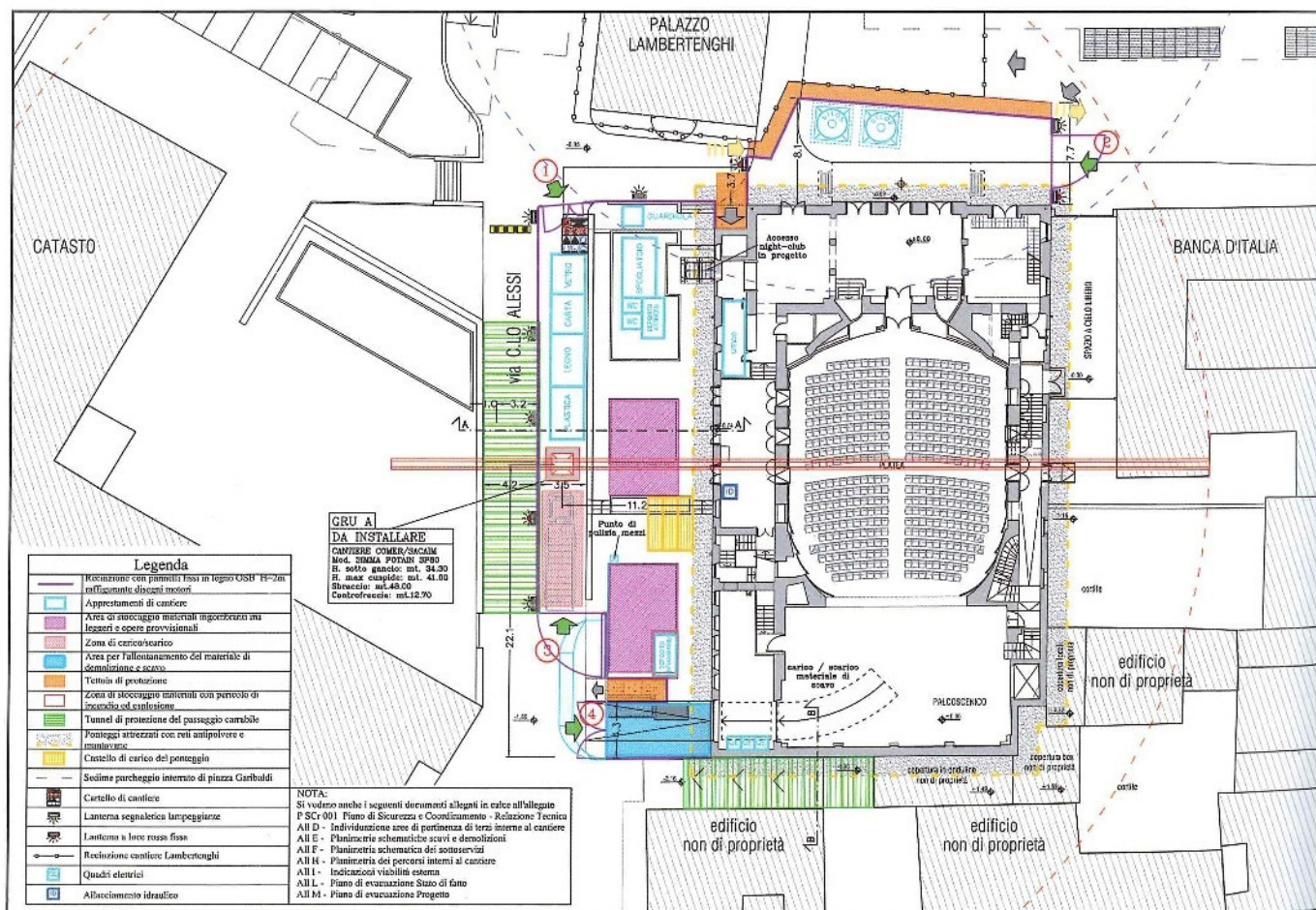
Nell'ambito di questo processo riveste un ruolo fondamentale la pianificazione della sicurezza e del coordinamento (PSC) che viene predisposta dal coordinatore della sicurezza e deve consentire di organizzare la logistica del cantiere sia in relazione alle peculiarità dello stesso sia, e soprattutto, in relazione alle interferenze esercitate verso l'ambiente interno e verso l'ambiente esterno, in questo caso costituito principalmente dal contesto urbano circostante. Il dettaglio delle prescrizioni da attuare viene poi definito attraverso la pianificazione operativa della sicurezza (POS) che viene sviluppata in modo coordinato dalla direzione tecnica delle imprese esecutrici tenendo conto delle caratteristiche peculiari delle specifiche lavorazioni previste.

Le lavorazioni attuate nel cantiere del Teatro Sociale sono state organizzate tenendo conto dell'evenienza di sovrapposizioni sia in orizzontale (in pianta) che in verticale (in alzata) e delle pluralità di imprese che sono state chiamate a fornire la propria opera con modalità talvolta complementari e talvolta interferenti.

La cantierizzazione è risultata di particolare complessità in quanto il Teatro Sociale è ubicato nel centro cittadino e prospetta su piazza Garibaldi (la principale piazza di Sondrio) il cui sedime tra l'altro risulta interamente occupato da un parcheggio sotterraneo: la piazza risulta quindi transitabile solo con molte limitazioni. Altro fattore estremamente vincolante era costituito dall'esiguità degli spazi disponibili per la cantierizzazione e per la gestione delle attività di carico/scarico e di deposito: attorno al teatro è presente solamente un piccolo spazio verde sul lato ovest, per altro anch'esso ubicato in corrispondenza del solaio carrabile di un edificio interrato di proprietà di terzi e quindi gravato da significative limitazioni di carico sia per il transito dei mezzi che per il posizionamento delle strutture provvisorie di cantiere. Questa specifica situazione ha richiesto lo studio di dettaglio delle interferenze con l'ambiente esterno, la definizione attenta del layout di cantiere con l'individuazione chiara dei percorsi di transito, delle aree di stoccaggio prossime e remote e delle modalità di movimentazione tra queste ed il cantiere.



Schema delle interferenze prodotte dal cantiere verso l'ambiente esterno

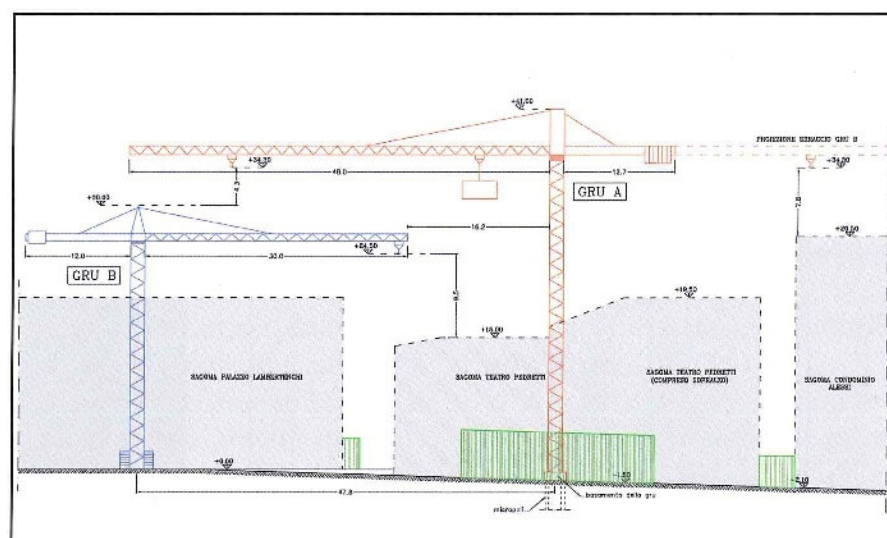


Layout con indicate le principali funzioni svolte nell'ambito del cantiere

L'esiguità degli spazi disponibili ha inoltre amplificato le problematiche relative alle interferenze operative tra le numerose imprese chiamate a condividere l'utilizzo: il crono-programma delle fasi di lavoro, predisposto all'interno del piano di sicurezza e di coordinamento, ha infatti previsto la presenza in cantiere di oltre 50 imprese esecutrici. L'elevato numero di aziende ha richiesto l'organizzazione delle lavorazioni in sequenza (spaziale e temporale) cercando di minimizzare, per quanto possibile, le sovrapposizioni. Nei casi in cui non è stato possibile evitarle, la sicurezza degli operatori è stata gestita per mezzo della definizione di specifiche misure di protezione. Il significativo affollamento previsto ha reso inoltre necessario definire opportune procedure di autorizzazione all'ingresso, di accesso al cantiere e di consegna delle aree tra i vari operatori.

Sono inoltre state previste specifiche prescrizioni organizzative relative alla individuazione delle vie di fuga ed al posizionamento di attrezzature antincendio (estintori) allo scopo di consentire al cantiere di adattarsi alle esigenze operative e distributive di volta in volta insorte garantendo comunque lo standard di sicurezza adeguato.

L'impresa affidataria ha dovuto articolare le proprie attività a partire dall'esecuzione delle prescritte indagini archeologiche; perciò la prima fase operativa ha comportato l'esecuzione di un articolato scavo archeologico (assistito) all'interno della platea che ha portato in eviden-



Prescrizioni relative alle interferenze tra le gru di cantiere

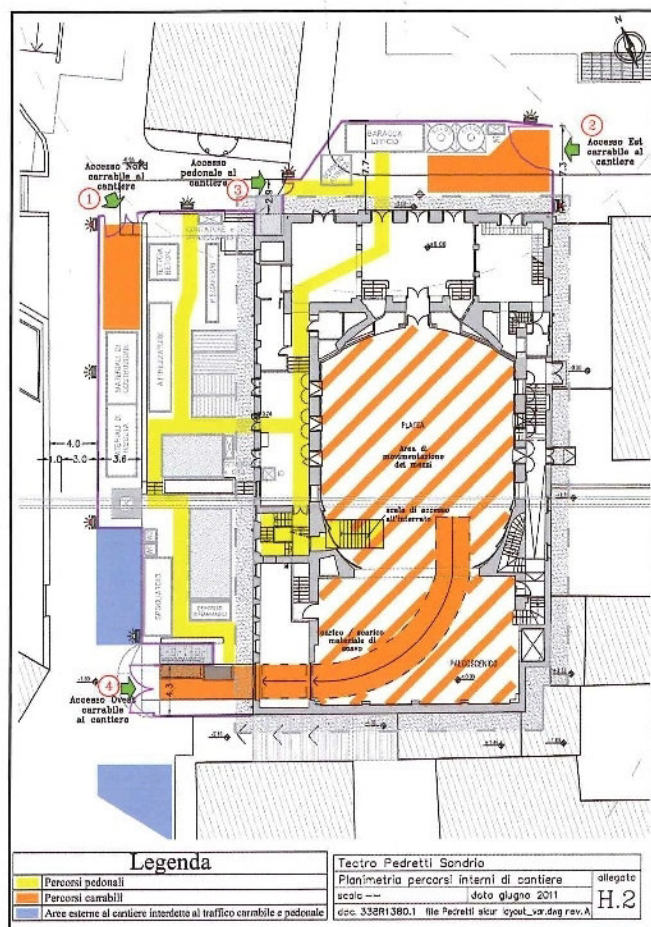
za la presenza in sottoterraneo delle murature interrato del teatro ottocentesco. Ciò ha comportato significative modifiche sia nella pianificazione del cantiere che nell'operatività dello stesso, basti pensare alle operazioni di sottofondazione che hanno interessato tali murature e che sono state realizzate quasi interamente a mano stante l'esiguità degli spazi. Tuttavia il piano di sicurezza e di coordinamento, e soprattutto le modalità previste per la gestione e la revisione dello stesso, hanno dimostrato di essere strumenti e modalità adeguatamente flessibili da garantire comunque lo sviluppo ordinato e sicuro delle attività.

Particolarmente delicate sono risultate le operazioni di demolizione e ricostruzione, che hanno compreso, oltre alle già citate operazioni di sottomurazione, la demolizione delle strutture dell'arco scenico, che è stato ricostruito con maggiore ampiezza, la demolizione della parte alta della platea, il rinforzo dei maschi murari e

delle travi in cemento armato esistenti, effettuato con materiali compositi, la realizzazione del nuovo solaio del vano tecnico ubicato ad una quota di 14 m rispetto al pavimento della platea, la realizzazione della nuova graticcia in legno ed il rifacimento della copertura. Tutte queste lavorazioni sono state articolate in un piano delle demolizioni che ha individuato le principali fasi operative organizzandole in modo da limitare le sovrapposizioni e, per quanto non evitabili, individuare idonee misure di sicurezza.

Le attività di coordinamento in fase di esecuzione hanno comportato il monitoraggio costante delle necessità operative ed organizzative del cantiere che si è esplicato attraverso:

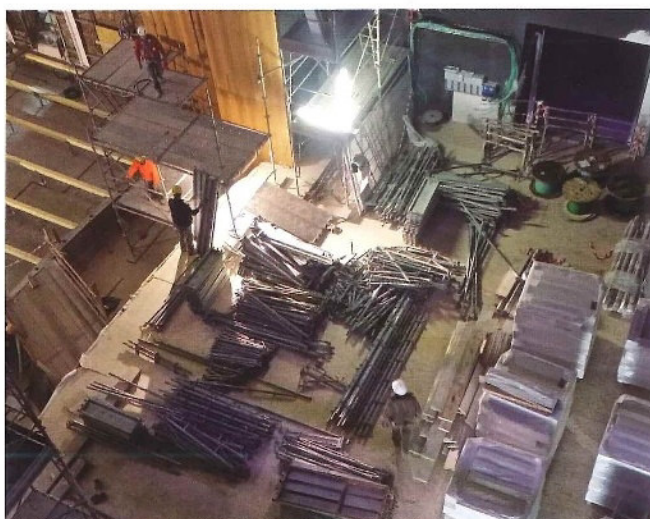
- l'aggiornamento del piano di sicurezza effettuato tramite specifiche prescrizioni impartite dal coordinatore allo scopo di adattarlo all'operatività di dettaglio del cantiere;
- l'effettuazione di periodiche riunioni e sopralluoghi per de-



Planimetria dei percorsi interni al cantiere al fine di individuare e separare gli ambiti pedonali e gli ambiti carrabili



La facciata del teatro durante i lavori



Accatastamento elementi del ponteggio sul palco



Area esterna di stoccaggio dei materiali



Autobetoniera con pompa, per getti di calcestruzzo nel sedime del futuro palco

finire la programmazione dei lavori e per evitare sovrapposizioni;

- la verifica della pianificazione delle attività di tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere, oltre che delle loro capacità tecniche ed organizzative.

Nella fase di realizzazione delle finiture e degli impianti l'aspetto critico è risultato la necessità di coordinare l'operatività delle numerose imprese contemporaneamente presenti mediante una accurata programmazione dei lavori, frequenti sopralluoghi in cantiere ed incontri di formazione per gli operatori in occasione dei nuovi ingressi in cantiere o in occasio-

ne di tutte le fasi lavorative notevoli per complessità oppure per le specifiche interferenze.

È opportuno sottolineare l'importanza svolta, nell'ambito del processo della gestione della sicurezza, dalle attività di formazione ed informazione delle maestranze, dalle attività di informazione alle ditte esecutrici riferite allo stato dei luoghi e dalle attività di informazioni reciproche sui tempi e sulle lavorazioni; tali processi, sviluppati in occasione dell'accesso in cantiere di nuove imprese, ovvero in occasioni di operazioni che presentano specifici aspetti di criticità, nel complesso hanno consentito di sviluppare le attività di cantie-

re in modo organico e ben coordinato.

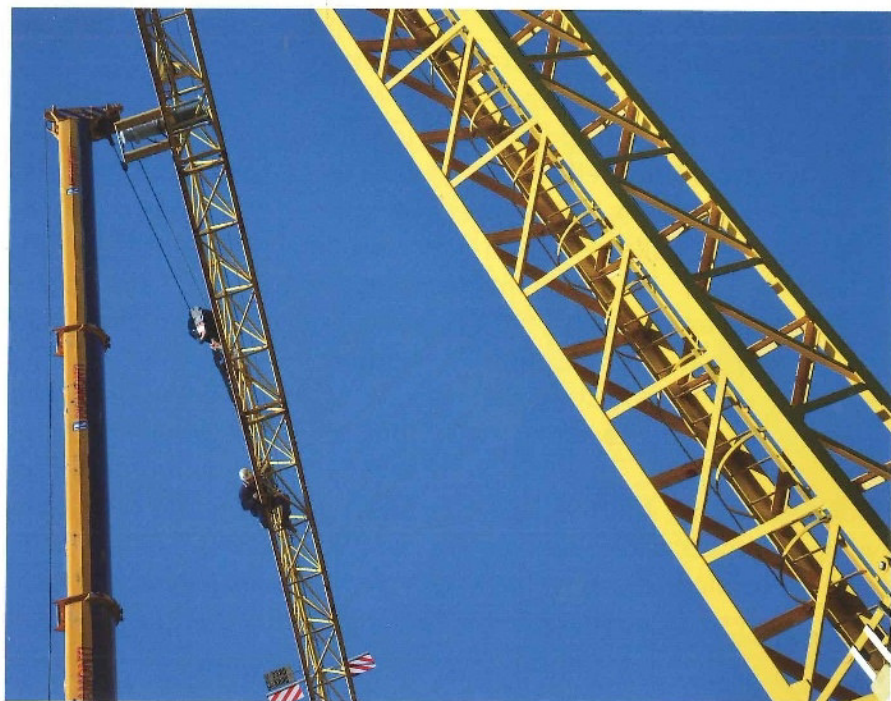
Non è risultato peraltro necessario effettuare turni di lavoro; solamente qualche operazione che causava particolari interferenze all'ambiente esterno (come il montaggio della gru) è stata effettuata in notturna.

A consuntivo nel cantiere sono state occupate 68 imprese esecutrici per un totale di 5.600 uomini/giorno corrispondenti a 45.000 ore di lavoro: le attività si sono svolte ordinatamente senza registrare nessun minimo incidente nel corso dei lavori.

Dario Foppoli



Montaggio dell'orditura lignea, principale e secondaria, della copertura



Smontaggio braccio della gru a torre



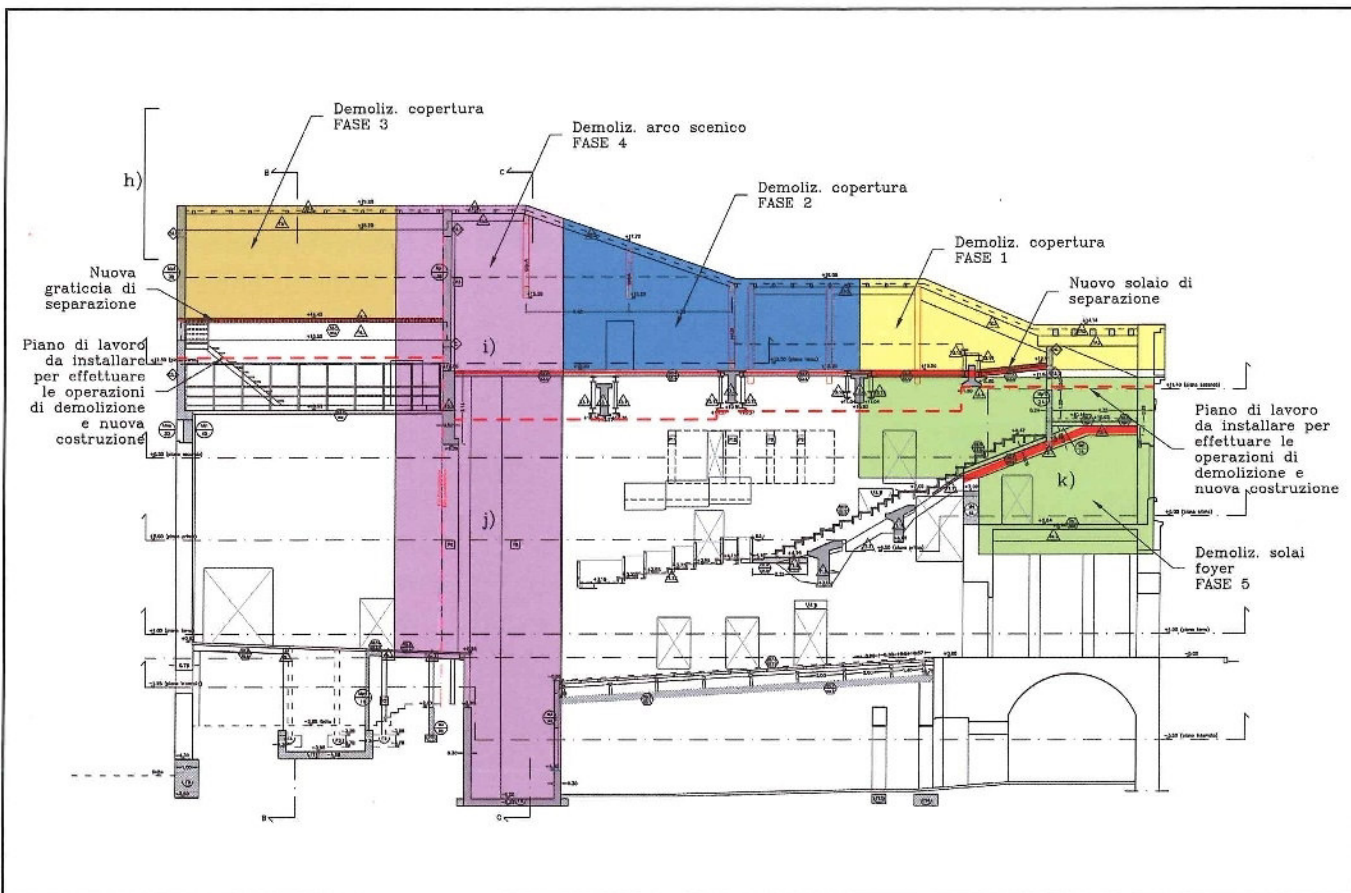
Schema dei complessi ponteggi necessari per le lavorazioni da effettuarsi all'interno della platea

Il tema della sicurezza nei cantieri negli ultimi anni ha fatto passi da gigante, diventando da formale obbligo normativo a un abituale sistema di lavoro ed una disciplina di incessante attualità che mette al primo posto la sicurezza dei lavoratori vincendo anche le reticenze delle maestranze che lavorano da più anni.

Dal regolamento generale per la prevenzione degli infortuni della fine dell'Ottocento siamo arrivati a fatica alla prima normativa nazionale del 1956 che salvaguardava la salute dei lavoratori. A partire da tale data, e per tutta la seconda metà del secolo scorso tutti i paesi più evoluti hanno dato una valenza sempre più importante alla sicurezza dei lavoratori e del luogo di lavoro, e quest'ultimo vien da sé che nei cantieri risulta essere molto pericoloso sia per la tipologia di lavorazioni che per le interferenze delle diverse attività.

Si è passati da un quadro normativo che imponeva obblighi ad una nuova politica di prevenzione, affiancando ai tecnici di cantiere, un servizio di prevenzione aziendale che dava un supporto alla gestione con un occhio più ampio e critico perché avulso dalle problematiche legate alla produttività del cantiere.

Durante tutte le fasi di cantiere, oltre a monitorare le attività per il raggiungimento dei risultati nei tempi previsti, abbiamo sempre approfondito, analizzato e risolto tutte le problematiche legate alla sicurezza rispondendo con efficacia alla recente normativa ponendo



Piano relativo alle attività di demolizione della copertura e dell'arco scenico

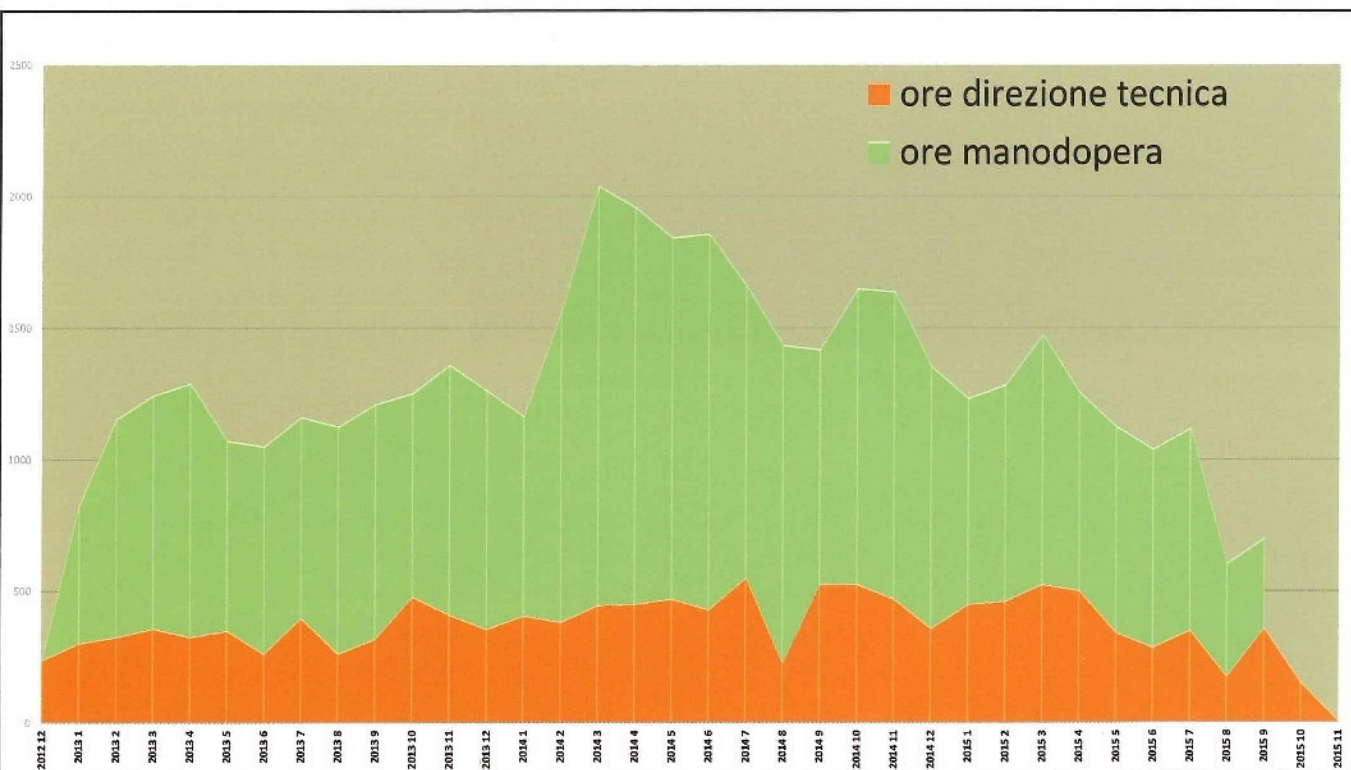


Diagramma incidenza della manodopera e della direzione tecnica nel corso dei lavori



Smontaggio della gru a torre, con l'ausilio di autogru gommata telescopica. Per motivi di sicurezza e di logistica è stato chiuso l'accesso a via Alessi

alla base l'attuazione della normativa stessa: le tecnologie da mettere a disposizione, l'organizzazione preventiva, la formazione e soprattutto la responsabilizzazione del patrimonio umano operante.

Nelle aziende medie e grandi, la coscienza e la consapevolezza che il corretto e preventivo studio dell'adozione delle misure di sicurezza, rappresenta ormai una prassi metodologica consolidata per i livelli gestionali, vengono quindi messe in campo tutte le risorse necessarie non lesinando sugli approntamenti per la sicurezza individuale e collettiva.

Resta il non facile coinvolgimento del personale operativo, soprattutto di quegli operatori di provata esperienza, formati e cresciuti con esperienze personali e con concetti tramandati dalla prassi e consuetudine direttamente sul campo. Spesso si mettono in campo procedure legate al buon senso e all'attenzione esperta e vigile dei tecnici e dei capicantiere, per cercare di sopperire alle disattenzioni dei singoli e alle loro errate abitudini e consuetudini, a volte pericolose nell'attuale gestione di un cantiere moderno. Sgretolare le convinzioni stratificate negli anni e compattate dall'esperienza è un obiettivo non facile, non immediato ma soprattutto non scontato.

Il compito dei tecnici, che va al di là della pura formazione specialistica pur sempre indispensabile, sta nel coinvolgere e far prendere consapevolezza e coscienza della correttezza del metodo di lavoro e dell'ap-

proccio alla sicurezza che non è per l'azienda, ma è per il lavoratore stesso.

Il sistema di sicurezza si è adattato ai singoli momenti, necessità, situazioni, imprevisti, ecc. di ogni singola fase del cantiere.

In cantieri come il Teatro, l'attività di coordinamento e verifica dell'attuazione delle norme di sicurezza nel rispetto di quanto preventivamente pianificato, trova due questioni ben distinte da risolvere. La prima relativa alla continua formazione e controllo diretto delle maestranze dipendenti dall'impresa principale. La seconda, sta nel coordinamento

delle varie ditte subappaltatrici, attraverso i loro responsabili per la sicurezza e di produzione, dove non sempre ci si confronta con realtà strutturate ed organizzate in materia e quindi è necessario attuare tutti i sistemi tali da poter assicurare la sicurezza dei lavoratori.

Nel caso dei lavori nel Teatro, non si è reso necessario l'utilizzo di macchinari o attrezzature particolari, se non quelle di consueto utilizzo in ogni cantiere di restauro e ristrutturazione. La logistica sia esterna che interna all'edificio ha caratterizzato la programmazione e progettazione della sicurezza, così da assicurare il corretto

svolgimento delle attività senza creare rischi particolari.

Quella che sembra una banale constatazione statistica o lettura di un dato tecnico come: *"i lavori si sono conclusi con infortuni sul lavoro uguale a zero"*, ha un valore non inferiore alla bellezza delle finiture del Teatro o dell'alta qualità acustica dello stesso e rappresenta il frutto di una costante vigilanza di tutti i soggetti responsabili, ma soprattutto dei singoli operatori e della loro costante supervisione delle svariate attività nei cantieri di restauro.

Marzio Mazzetto



Montaggio ponteggi su torre scenica prima della ristrutturazione