



Comune di Terni  
Direzione LLP - Manutenzioni  
NUOVO TEATRO COMUNALE "G. VERDI"  
Concorso di progettazione in due gradi  
in modalità informatica  
CUP F42D1100132006 - CIG 8240510BF7  
NUTS ITI22

**Gruppo di lavoro:**

Arch. Mauro Cinti (R.U.P.)  
Arch. Piero Giorgini  
Arch. Carlo Fioretti  
Arch. Antonio Aino

**Collaborazioni:**

Ing. Leonardo Donati - aspetti strutturali  
P.I. Gianluca Rubeca - aspetti impiantistici meccanici  
P.I. Tiberio Moccoci - aspetti impiantistici elettrici e speciali  
Dott. Gianluca Paterni - aspetti gestionali

Progettisti

AMAA



ApiùM2a  
Studio Associato di Architettura  
Marcello Galiotto  
Alessandra Rampazzo  
San Marco 2504  
30124 Venezia [VE]  
T +39 0410993513  
@ info@apium2a.it  
www.apium2a.it

Sinergo Spa  
via Cà Bembo 152  
30030 Maerne di Martellago [VE]  
T +39 041 3642511  
fax +39 041 640481  
@ info@sinergospa.com  
www.sinergospa.com

**Partner in Charge**

PhD Arch. Marcello Galiotto

**Co-progettisti**

Arch. Francesco Rigon  
Arch. Margherita Simonetti

**Collaboratori**

Arch. Eleonora Folli

**Acustica**

Ing. Vincenzo Baccan  
Ing. Linda Parati

**Collaboratori**

Eng. MSc. PhD Anders Christian Gade  
Ing. Dario Painsi



bim design group

**Consulenza e coordinamento BIM**

Ing. Federico Saccarola  
Arch. Beatrice Nordio  
Arch. Luca Vanin

**Strutture**

Ing. Stefano Muffato

**Coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione**

Ing. Stefano Muffato

**Impianti e prevenzione incendi**

Ing. Filippo Bittante

**Gruppo di progettazione**

Arch. Alberto Muffato  
Arch. Francesca Cremasco  
Ing. Marco Brugnerotto  
Ing. Simone Galante  
Ing. Shahin Amayeh  
Ing. Marco Pace  
Geom. Enrico Cossalter  
Geom. Leonardo Callegarin  
Arch. Enrico Robazza  
Ing. Stefano Lama  
Ing. Davide Potente  
Ing. Marco Cester  
Ing. Giovanni Moreschini  
p.i. Carlo Laurenti  
p.i. Moreno Giardin  
p.i. Stefano Zannoni  
p.i. Gianluca Loddi

PROGETTO ESECUTIVO 1° STRALCIO FUNZIONALE

Tipologia di Intervento

RESTAURO / RISTRUTTURAZIONE

Tipologia elaborato

RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

Località

Terni  
Provincia di Terni

Revisioni

0]	09/07/2021	4]
1]	29/07/2022	5]
2]		6]
3]		7]

Elaborato

Codice

DE 01



## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

### INDICE

1	<b>PREMESSA</b> .....	2
2	<b>INQUADRAMENTO</b> .....	2
2.1	Generalità.....	2
2.2	descrizione generale dell'intervento di demolizione.....	3
2.3	Stato di consistenza.....	3
2.3.1	<i>Materiali speciali</i> .....	4
2.4	Sottoservizi.....	5
3	<b>INTERVENTO DI DEMOLIZIONE</b> .....	7
3.1	Allestimento di cantiere.....	7
3.1.1	<i>Accessibilità</i> .....	7
3.1.2	<i>Sezionamenti</i> .....	7
3.2	Mappatura e caratterizzazione dei materiali pericolosi.....	7
3.3	Strip out.....	8
3.4	DEMOLIZIONI STRUTTURALI.....	8
4	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA DEMOLITIVA</b> .....	8
4.1	Demolizione meccanica con escavatore HRD.....	8
4.2	Distanze di sicurezza durante la demolizione.....	9
5	<b>FASI DI DEMOLIZIONE</b> .....	10
6	<b>RIDUZIONE IMPATTI AMBIENTALI</b> .....	14
6.1	Polveri.....	14
6.2	Rumore.....	14
6.3	PROTEZIONE da deiezione di materiale.....	14

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

# 1 PREMESSA

La presente relazione correda il progetto Esecutivo del primo stralcio funzionale relativo ai lavori di ristrutturazione del Teatro comunale "Giuseppe Verdi" di Terni.

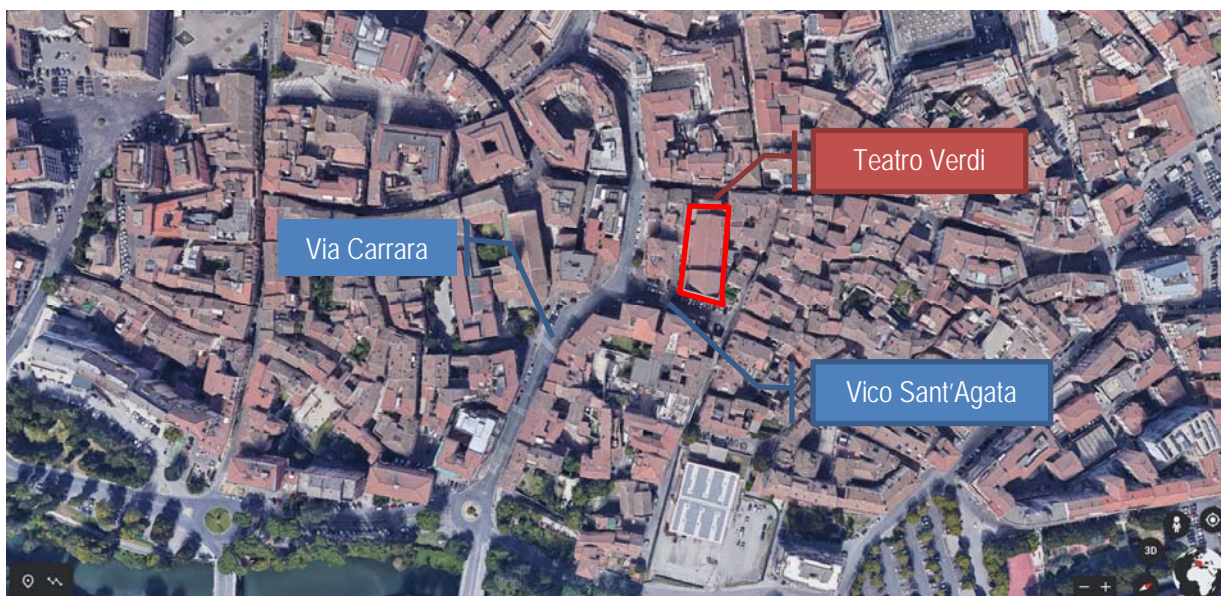
Nel seguito verranno presentate le scelte tecniche ed operative che dovranno essere adottate durante i lavori di demolizione del teatro esistente, comprensive delle operazioni di strip out e bonifica preventiva dei materiali ritenuti pericolosi, dello smaltimento dei rifiuti e il pristino delle aree di intervento, per la prosecuzione delle attività di cantiere.

Le valutazioni e le raccomandazioni riportate in questa relazione sono basate esclusivamente su informazioni ottenute dalle osservazioni effettuate in sito dal personale tecnico e dalla documentazione storica resa disponibile.

# 2 INQUADRAMENTO

## 2.1 GENERALITÀ

L'area è situata nel centro storico della città di Terni, sul Corso Vecchio.



L'accesso all'immobile per l'esecuzione dei lavori, avverrà dal retro, Vico Sant'Agata, accessibile dalla laterale via della Biblioteca e via Carrara; quest'ultima immette direttamente sull'arteria principale periferica della Città.

A confine con l'edificio insistono edifici prevalentemente residenziali ed alcune attività commerciali.

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI



*Vista del teatro dal retro – Vico Sant'Agata*

### 2.2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

L'intervento oggetto della presente relazione riguarda la demolizione completa della torre scenica, la demolizione della galleria e platea con esclusione di alcune porzioni delle murature perimetrali a ridosso degli edifici esistente. Il pronao è escluso dagli interventi di demolizione

### 2.3 STATO DI CONSISTENZA

Il teatro si compone essenzialmente da 3 volumetrie: torre scenica, galleria e platea, pronao. Il primo progetto strutturale risale al 1947, e prevede strutture intelaiate in c.a. su fondazioni a plinto puntuali; le strutture sono state collaudate nel 1949.

Le murature perimetrali sui prospetti laterali sono portanti mista in pietra e cotto con abbondante stesura dsuperficiale di malta di calce o bastarda. Le pezzature delle pietre utilizzate sono eterogenee, dalle più piccole (non lavorate) alle più grandi sbozate e squadrate grossolanamente.

La muratura sul prospetto posteriore, di maggior pregio architettonico, è una facciata quasi completamente cieca ed è alta quanto il colmo di copertura. Come per le murature laterali, è composta da muratura mista in mattoni e pietra, fino a metà altezza circa, per poi proseguire con una muratura in laterizia di spessore ridotto.

La copertura è composta da travatura reticolare in acciaio con profili ad "L" accoppiati, e soprastante solaio tipo S.A.P. di spessore da 8 cm, e allo stato di informazioni attuale non è noto se vi sia o meno la cappa in c.a.

Il palco è sostenuto da strutture intelaiate in cemento armato. All'interno della struttura, lungo le pareti perimetrali, si trovano ulteriori telai in c.a. dei palchi e per appoggio della copertura sulla torre scenica.

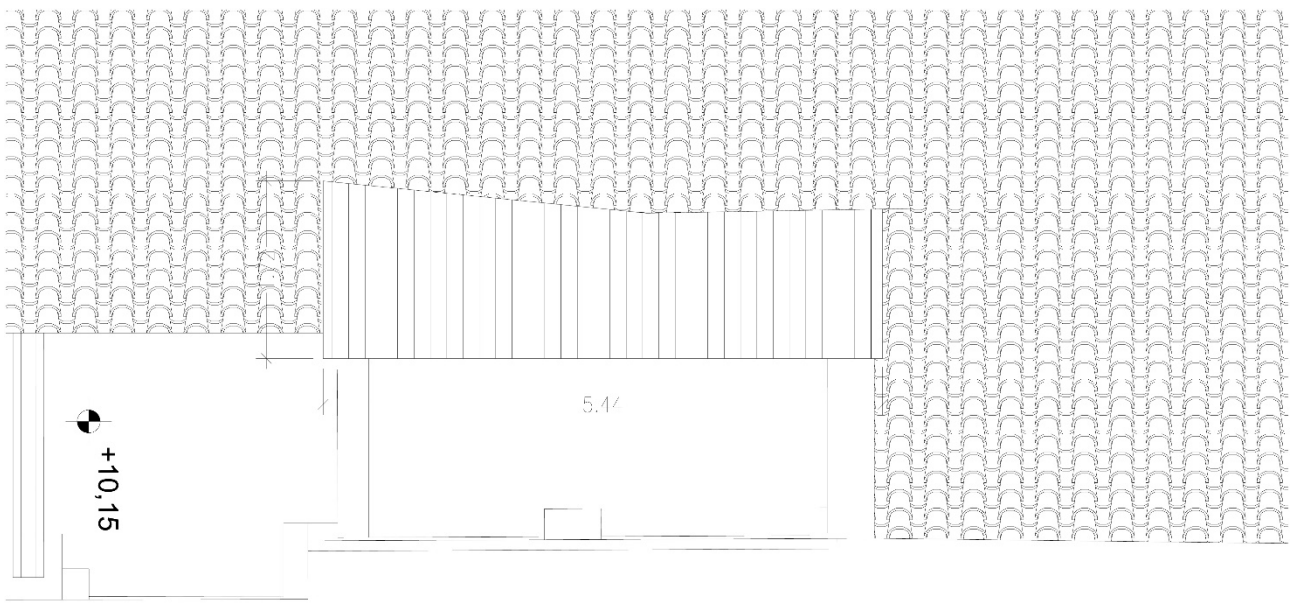
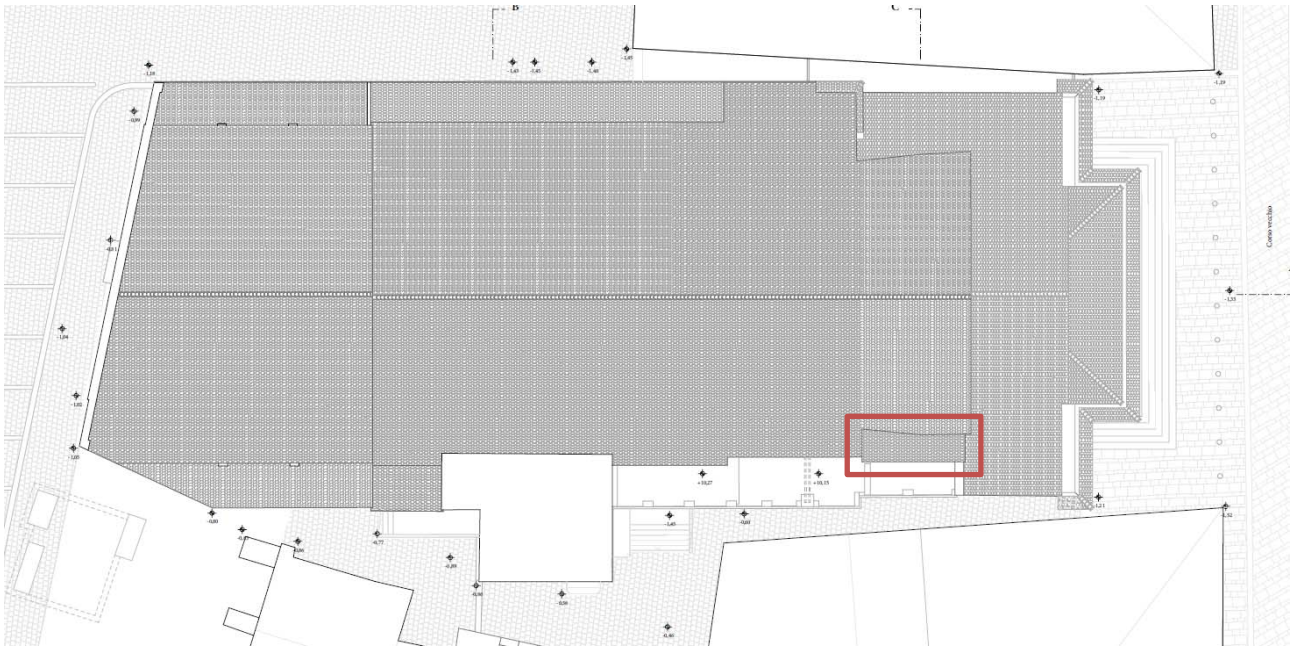
Le strutture delle murature perimetrali non presentano problematiche rilevanti, anche se con patologie dovui a distacchi di intonaco.

Sotto al palco è presente un piano semi interrato dove erano collocati parte dei camerini.

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

### 2.3.1 Materiali speciali

Da visione aerofotografica è possibile vedere una porzione di copertura che potrebbe essere in amianto. Non è stato possibile svolgere ulteriori indagini durante la progettazione tuttavia in via cautelativa si ipotizza che vi possa essere questa occorrenza. Si evidenzia in planimetria l'area indicata di circa 10 mq.

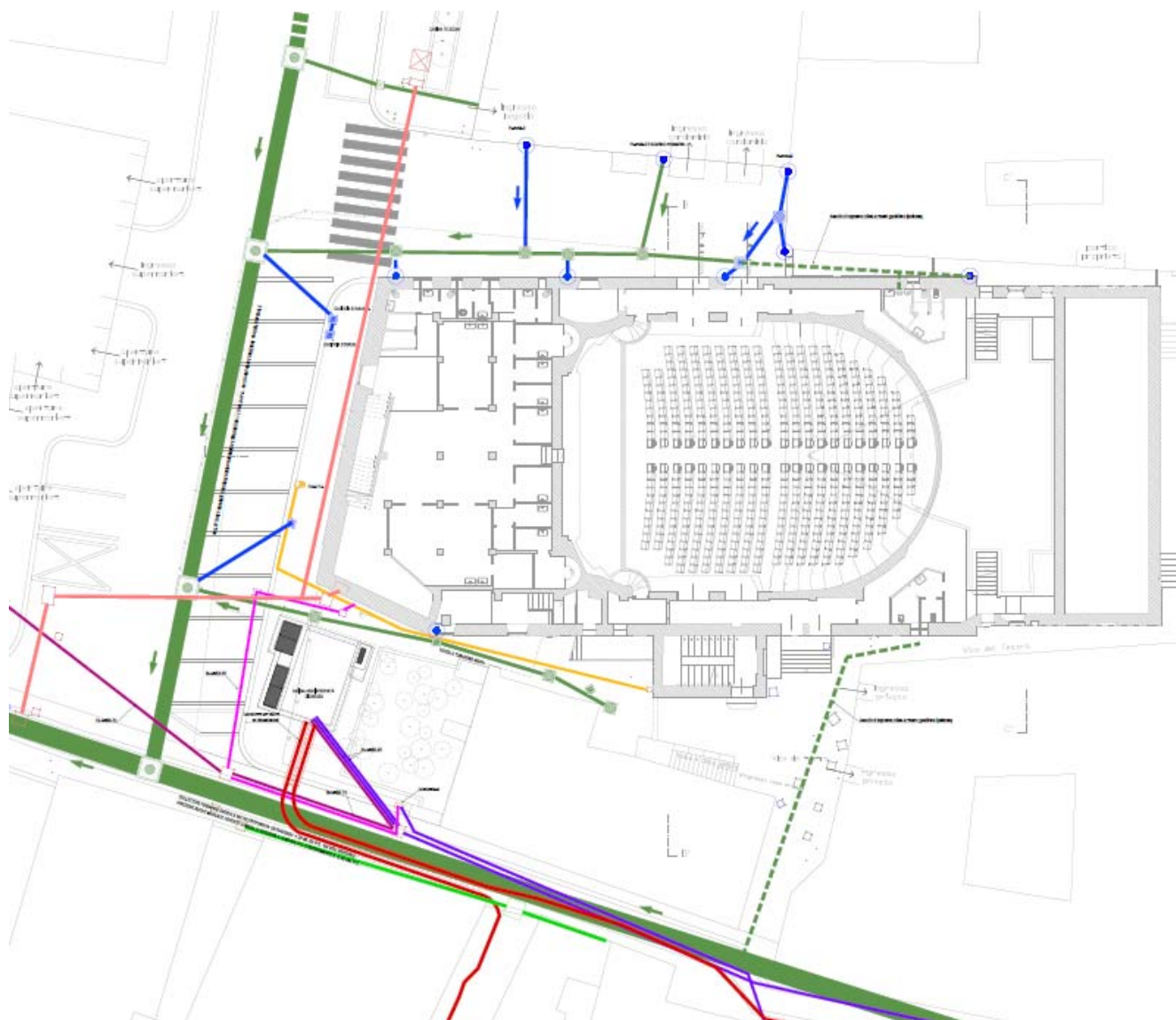


del Teatro

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

### 2.4 SOTTOSERVIZI

I sottoservizi presenti sono individuati nella planimetria di censimento dei sottoservizi, riportata di seguito.



*Figura 1 Estratto dalla planimetria dei sottoservizi allo stato di fatto*

Le linee dei sottoservizi presenti sono:

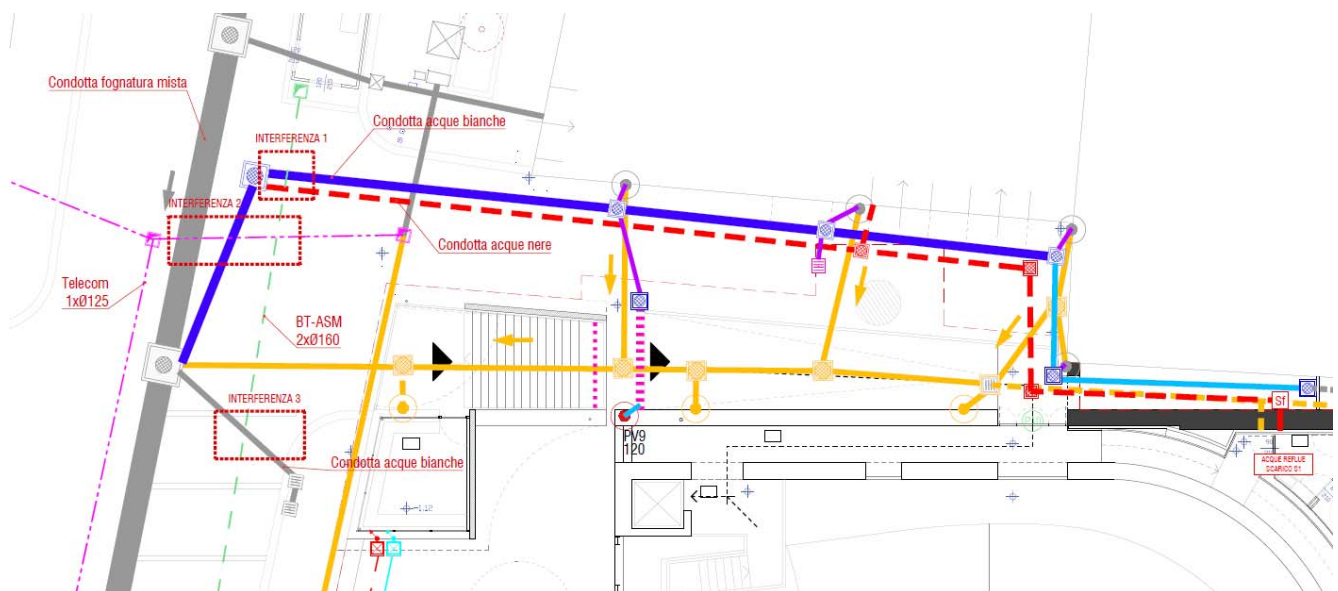
- Cabina ASM
- Linee elettriche BT e MT ed illuminazione pubblica
- Rete telecom
- Fognature
- Acquedotto
- Linee aeree

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

### - Rete gas

Per quanto riguarda la cabina interrata ASM si specifica che è già stata svuotata dall'ente.

L'interferenza per importanza che si deve affrontare in questo primo stralcio esecutivo è quella tra la rete di acque miste di piccole dimensioni nel vicolo a sud del Teatro, laterale di via Sant'Agape e gli scavi dei piani interrati per la realizzazione del ridotto che verranno eseguiti in primo stralcio. Si prevede pertanto la demolizione di tutta la rete e la realizzazione di una nuova rete separata di acque nere e bianche. Sulla nuova rete dovranno essere allacciati i pluviali e le colonne di scarico delle acque reflue del Teatro e dovranno essere ripristinati gli allacci degli edifici adiacenti. La separazione tra le due reti terminerà poco prima dell'immissione nella condotta di fognatura mista esistente su vico Sant'Agape in previsione di una futura separazione del sistema di fognatura comunale.



*Figura 2 Interferenza con la rete di acque misto sul vicolo a Sud del Teatro (in giallo le tubazioni in demolizione, in blu e rosso quelle di progetto)*

Ulteriori interferenze di minore entità tra le reti di sottoservizi di progetto e le reti esistenti verranno risolte rispettando le quote di posa di tubazioni e cavidotti indicati nelle tavole di progetto come messo in evidenza nelle planimetrie di cui ai documenti OE.02 e OE.03.

Per quanto concerne la cantierizzazione, sono state analizzate le interferenze e si rimanda agli elaborati relativi al cantiere in particolare STRALCIO 1 si veda Fase 1 e 17.



## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

### 3 INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

Le attività da prevedere per l'intervento di demolizione sono:

1. allestimento di cantiere con le opere provvisoriale per la demolizione
2. la messa in sicurezza delle aree di lavoro, la verifica del distacco da tutte le utenze, in particolare la completa assenza di linee elettriche in tensione, o reti gas
3. mappatura e caratterizzazione di materiali potenzialmente pericolosi ed eventuali bonifiche
4. strip out di tutti i rifiuti presenti all'interno dell'edificio
5. demolizioni strutturali meccanica con tecnica top down ed escavatori a braccio lungo e allestiti con pinza
6. gestione dei rifiuti di demolizione
7. pulizia finale dei luoghi

#### 3.1 ALLESTIMENTO DI CANTIERE

Oltre alla recinzione perimetrale fissa lungo tutto il perimetro di altezza da terra non minore di 2,00 metri, costituita da pannelli ciechi in lamiera metallica posti su new jersey in cemento, tale da segregare efficacemente il cantiere con le aree pubbliche, si dovranno prevedere delle recinzioni riposizionabili in pannelli su basette in cls che segregheranno le aree di deposito temporaneo, le aree di stoccaggio materiali in osservanza delle norme vigenti in materia di sicurezza e a quanto riportato nel PSC.

Recinzioni di segnalazione provvisorie infine identificheranno le zone a rischio caduta materiali dall'alto e le zone di lavoro dei mezzi d'opera in particolare degli escavatori da demolizione HRD High Reach Demolition. Tali recinzioni verranno realizzate mediante nastro bianco e rosso fissato a barre in ferro dell'altezza di 1,5 m, infisse stabilmente e spostate di volta in volta con il progredire dell'intervento.

##### 3.1.1 Accessibilità

I mezzi accederanno al cantiere da via Carrara, che è connessa direttamente con la viabilità perimetrale principale, in particolare con la SP209/SS3, per cui è facilmente raggiungibile da ogni direzione.

##### 3.1.2 Sezionamenti

Preventivamente alle operazioni di demolizione, si dovrà provvedere allo stacco e sezionamento delle reti dei sottoservizi presenti all'interno del teatro, ed eventualmente prevedere a richiedere l'interruzione temporaneo del servizio erogato per quelli che non potranno essere sezionati

Si dovrà prestare attenzione a coprire con lamiere tutti i pozzetti delle acque bianche o la protezione per evitare l'intasamento con le polveri

#### 3.2 MAPPATURA E CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI PERICOLOSI

Prima dell'avvio delle attività di strip out e demolizioni, si dovrà provvedere ad eseguire una mappatura di eventuali presenze di MCA (Materiale Contenente Aminato) e FAV (Fibre minerali Artificiali vetrose) nel fabbricato, procedendo a campionamento ed all'analisi di tutti i materiali potenzialmente pericolosi. La mappatura servirà per individuare l'ubicazione e l'estensione di tutti i materiali, la cui rimozione sarà preliminare ad ogni attività di demolizione come prescritto dal DM 06/09/94 e ss.mm.ii.

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

### 3.3 STRIP OUT

Nelle fasi precedenti alla demolizione dell'edificio, si dovrà procedere alla rimozione di tutti rifiuti presenti ed al successivo strip out interno del fabbricato.

Questa fase ha lo scopo di selezionare e suddividere i rifiuti per classi omogenee e di massimizzare le attività di recupero, riciclaggio e riutilizzo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione

Tra le attività che rientrano all'interno di questa fase è compresa la rimozione cernita e raccolta di tutti i rifiuti sparsi assimilabili agli urbani.

In questa fase dovranno essere rimossi anche tutti gli arredi eventualmente ancora presenti.

I rifiuti verranno portati in aree di deposito temporaneo, separati per classi omogenee e confezionati a norma di legge.

Successivamente si provvederà a rimuovere e raccogliere tutti i materiali provenienti dal fabbricato diversi dai "rifiuti misti di demolizione composti da cemento, laterizi, mattonelle e ceramiche": l'edificio dovrà essere restituito pronto per la demolizione meccanizzata, spogliato dai rivestimenti delle strutture (legno, cartongesso, moquettes, coibenti, isolanti) dai sanitari, dai corpi scaldanti, dagli impianti di condizionamento, dai cavi elettrici, dagli infissi/porte/serramenti e dalle guaine di impermeabilizzazione.

I rifiuti verranno portati alle aree di deposito temporaneo, separati per classi omogenee e confezionati e smaltiti a norma di legge, e dovranno essere classificati mediante la corretta applicazione della catalogazione CER (Catalogo Europeo Rifiuti) per ogni singola tipologia, sin dalla loro produzione.

### 3.4 DEMOLIZIONI STRUTTURALI

La demolizione del teatro verrà effettuata utilizzando la tecnica della demolizione meccanica top-down mediante escavatori cingolati allestiti con pinza oleodinamica dotati di braccio HRD high reach demolition. Le demolizioni riguarderanno gran parte delle strutture in elevazione fino all'estradosso della pavimentazione controterra del livello più basso. Sono quindi escluse dalla demolizione le opere di fondazione del fabbricato.

Le operazioni di demolizione seguiranno un ordine ben preciso e saranno eseguite con tecniche ed accorgimenti in grado di assicurare la salvaguardia e la sicurezza degli operatori e degli operai.

## 4 DESCRIZIONE DELLA TECNICA DEMOLITIVA

### 4.1 DEMOLIZIONE MECCANICA CON ESCAVATORE HRD

In quanto segue si riportano nel dettaglio le tecniche di demolizione che saranno utilizzate per demolire il teatro "Giuseppe Verdi".

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

Le tecniche di demolizione saranno finalizzate al raggiungimento di una procedura operativa che porti alla completa demolizione delle parti oggetto di intervento in piena sicurezza per gli operatori e limitando al massimo il disagio per il quartiere.

Per demolizione controllata top down si intende la demolizione di tutte le componenti ferrose, cementizie e similari fuoriterra, compresi nei limiti di batteria.

Come già descritto in precedenza la tecnica di demolizione prevista è la demolizione meccanica topdown con escavatore HDR allestito con pinza e/o cesoia.

La demolizione top down sarà progressiva avanzando dall'alto verso il basso, a partire dalla demolizione dal muro posteriore della torre scenica, ed avanzando verso il centro del fabbricato.

L'ordine tenuto nella demolizione dei solai e dei pilastri sarà l'inverso rispetto a quello utilizzato nella costruzione dei manufatti in modo da non creare nella struttura stati tensionali anomali, dovuti ad uno scorretto ordine di rimozione degli elementi portanti, che potrebbero causare situazioni incontrollabili di instabilità locale e crolli non previsti.

Le macerie andranno a cadere a terra o in parte convogliate su strutture sottostanti la zona in demolizione; le macerie dovranno essere regolarmente rimosse per evitare sovraccarichi eccessivi sulle strutture sottostanti ed evitare crolli improvvisi non controllati.



### 4.2 DISTANZE DI SICUREZZA DURANTE LA DEMOLIZIONE

L'Associazione Nazionale Demolitori (NAD) ha emesso le Linee di Guida "Bracci Alti" ottobre 2009, le quali definiscono le distanze di sicurezza da rispettare durante le operazioni di demolizione per evitare caduta di materiale accidentale in cabina con possibile rischio per gli operatori. Esse riportano quanto segue: "durante le operazioni di demolizione di strutture multipiano in cemento armato deve essere sempre mantenuta una distanza minima di sicurezza dalla struttura in demolizione al cingolo dell'escavatore pari a 1/2 dell'altezza massima della struttura in demolizione."

Con riferimento alla figura sottostante per i lavori in oggetto vengono definite le seguenti grandezze:

De distanza tra la base del manufatto e la base del cingolo dell'escavatore

Hm altezza del manufatto in demolizione misurata dal piano campagna

Hr altezza rampa o cumulo di rialzo in materiale detritico compattato posto al di sotto del cingolo dell'escavatore da demolizione

$$Hr < 7m$$

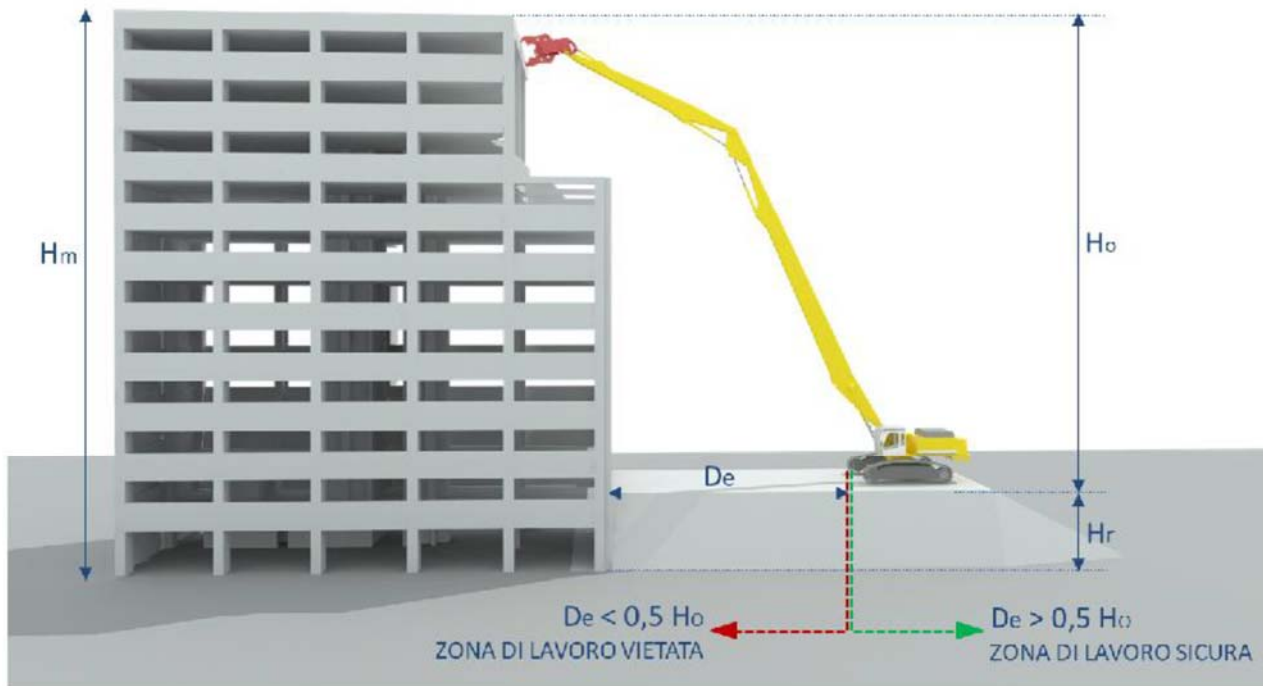
Ho altezza operativa minima del braccio dell'escavatore che consente di eseguire la demolizione del manufatto, garantendo la distanza minima di sicurezza

$$Ho = Hm - Hr$$

Csic min coefficiente minimo di sicurezza da mantenere durante tutti le fasi di demolizione, pari al rapporto tra l'altezza del manufatto in demolizione e la distanza tra la base del manufatto e la base del cingolo dell'escavatore.

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

$$C/sic\ min = H_m/De \geq 2$$

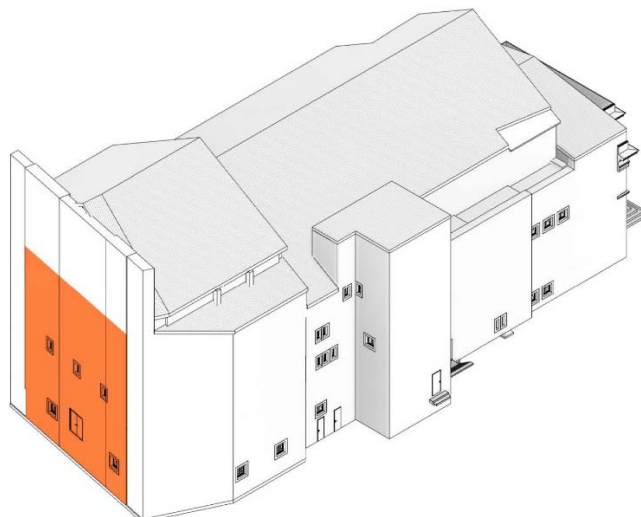


*Durante i lavori di demolizione potranno essere impiegati esclusivamente escavatori in grado di mantenere un coefficiente minimo di sicurezza  $C_{sic\ min}$  pari o superiore a 2*

## 5 FASI DI DEMOLIZIONE

Le principali fasi di demolizione prevedono

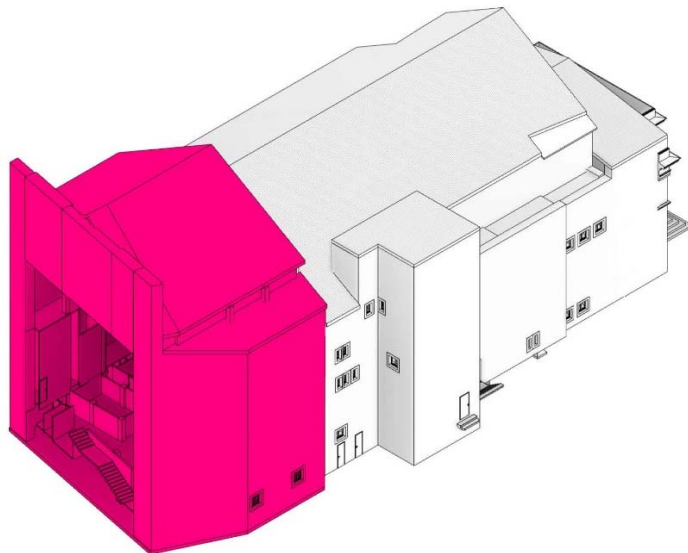
- Demolizione del muro di fondo della torre scenica e del solaio per consentire l'accesso agli addetti all'interno per le opere di demolizione;



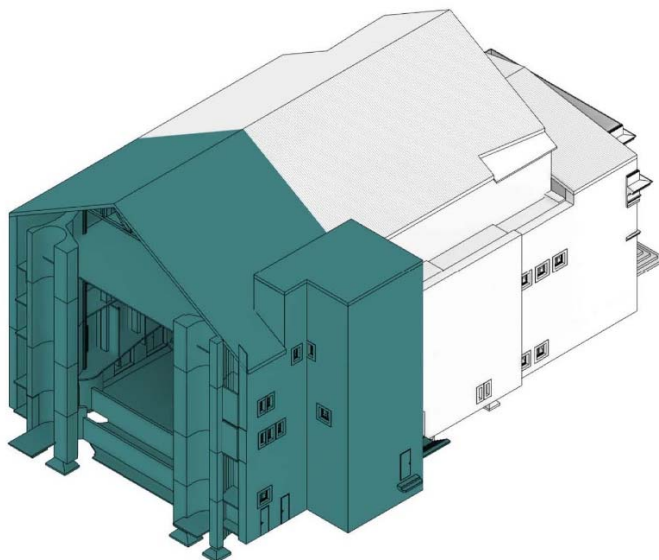
## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

- Demolizione progressiva della copertura a falde della torre scenica con rimozione delle capriate in acciaio. Il material di demolizione verrà utilizzato per riempire la parte interrata;



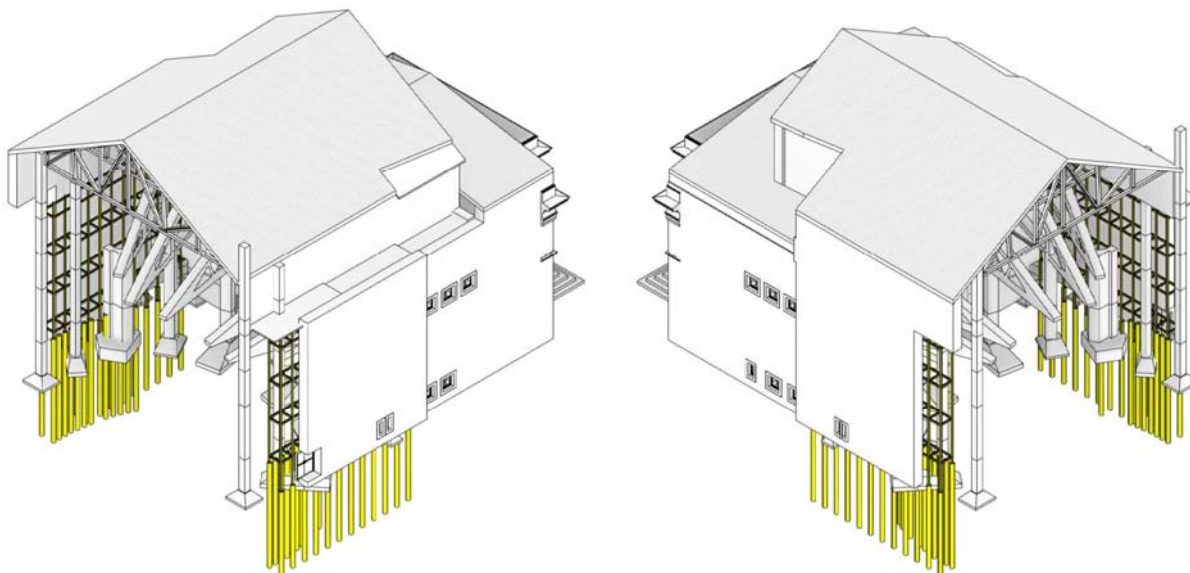
- Demolizione della zona platea e galleria;



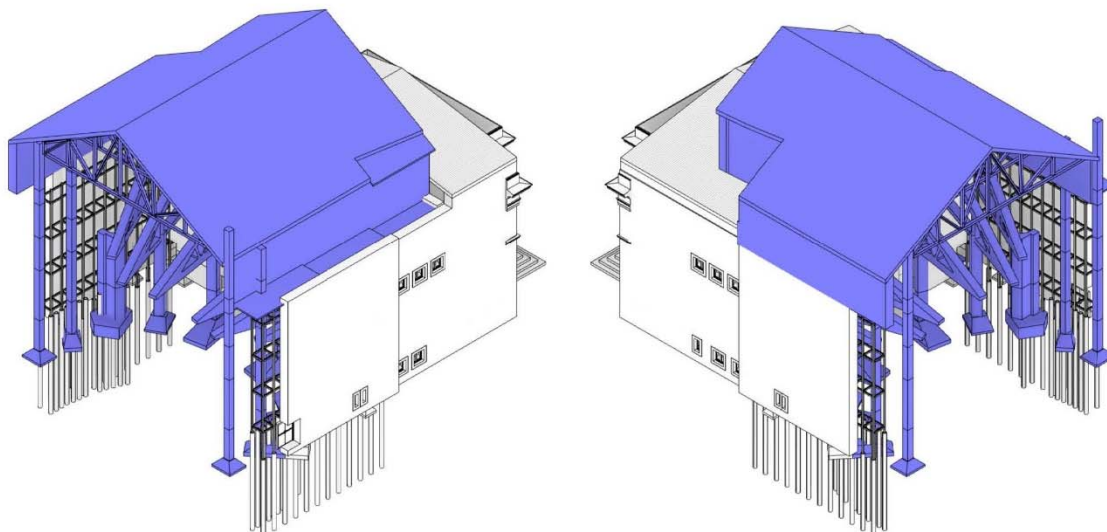
## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

- Realizzazione di micropali ai piedi dei muri perimetrali e di strutture in acciaio per il sostegno delle murature;



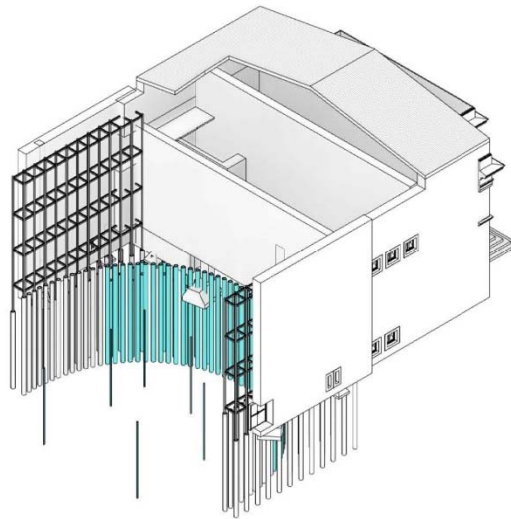
- Completamento delle demolizioni della galleria e del tetto (area scale) comprese le fondazioni delle strutture esistenti della sala;



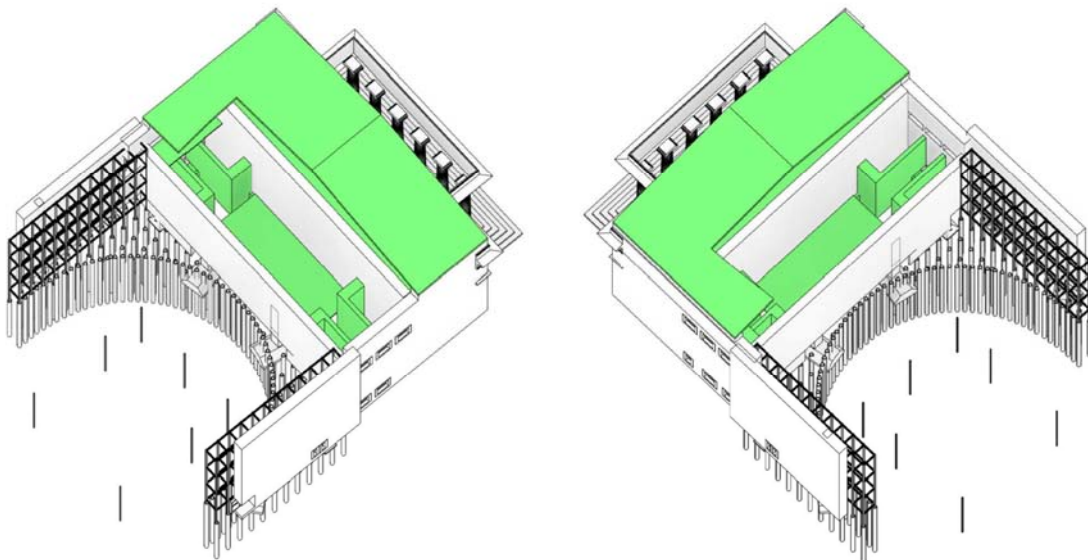
- Completamento dei micropali;

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---



- Rimozioni della copertura del foyer, rimozione pavimenti e controsoffitti interni, demolizioni scale e solaio area scale primo piano, demolizione solaio controterra, demolizione solaio primo piano foyer (solaio sala degli specchi);



Tutti i materiali da demolizione verranno deferrizzati in sito ed abbancati su porzioni d'area indetificate per il trattamento

## RELAZIONE TECNICA DELLE DEMOLIZIONI

---

### 6 RIDUZIONE IMPATTI AMBIENTALI

La procedura di demolizione descritta nel presente documento dovrà minimizzare tutti gli impatti ambientali direttamente connessi al processo demolitivo quali:

- *polveri;*
- *rumori;*
- *protezione da deiezione*

#### 6.1 POLVERI

La riduzione delle polveri durante tutto il processo di demolizione dovrà avvenire mediante getti d'acqua nebulizzata e utilizzo di cannoni da nebbia.

L'acqua dovrà essere spruzzata in quota nella zona di frantumazione delle strutture mediante lance montate direttamente sul braccio dell'escavatore o su cestelli elevatori ed a terra nella zona di caduta delle macerie e nelle aree di frantumazione e comminazione.

#### 6.2 RUMORE

Il rumore durante la demolizione sarà contenuto limitando il più possibile l'utilizzo di martelli demolitori e privilegiando l'utilizzo dei frantumatori.

#### 6.3 PROTEZIONE DA DEIEZIONE DI MATERIALE

La vicinanza di edifici e attività commerciali con le opere da demolire, richiede una particolare attenzione affinché siano evitati fenomeni di deiezione al di fuori delle aree di cantiere.

A tal fine sono da prevedere l'uso di tappeti di protezione, o di provvedimento di sicurezza similare, specie quando si andrà ad operare sulla torre scenica.

