

CONCORSO INTERNAZIONALE DI PROGETTAZIONE  
PER LA RIQUALIFICAZIONE DI UN COMPLESSO EDILIZIO  
IN VIA DELLE ORSOLE 4, MILANO

PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO  
DI SICUREZZA E COORDINAMENTO



<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELL'AREA DEL CANTIERE E DEL CONTESTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE FASI DI CANTIERE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 STIMA DELLA DURATA DELLE FASI DI CANTIERE.....</b>	<b>14</b>
<b>4. MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. CARTELLONISTICA E SEGNALETICA DI CANTIERE .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI .....</b>	<b>15</b>
<b>4.3. SERVIZI SANITARI E PRONTO INTERVENTO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.4. ESERCIZIO DELLE MACCHINE .....</b>	<b>15</b>
<b>4.5. INFORMAZIONE E FORMAZIONE .....</b>	<b>15</b>
<b>4.6. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE .....</b>	<b>15</b>
<b>5. ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>6. RISCHI PRINCIPALI E MISURE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE .....</b>	<b>17</b>
<b>7. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....</b>	<b>19</b>
<b>8. VALUTAZIONE PRELIMINARE CANTIERE .....</b>	<b>19</b>

## 1. Premessa

Come previsto dall'art. 100 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni ed integrazioni, il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) sarà costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni operative, correlate alla tipologia dell'intervento da farsi ed alle fasi lavorative richieste per l'esecuzione dell'opera. Tale elaborato avrà il compito principale di esprimere le migliori soluzioni progettuali ed organizzative in grado di eliminare o ridurre alla fonte i fattori di rischio derivanti dall'esecuzione delle attività lavorative.

Le scelte progettuali saranno effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; quelle organizzative saranno effettuate nel campo della pianificazione spazio - temporale delle diverse attività lavorative.

A tal fine, gli elementi principali costitutivi del PSC, in relazione alla tipologia del cantiere interessato, possono essere così individuati:

- dati identificativi del cantiere e descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, strutturali e tecnologiche. A tal fine, saranno redatte schede il cui contenuto complessivo rappresenterà la cosiddetta "Anagrafica di cantiere". In tali schede saranno riportate informazioni relative alle caratteristiche dell'opera, agli enti ed ai soggetti coinvolti, all'identificazione delle forniture ed alle modalità di trattamento di eventuali subappalti;
- analisi del contesto ambientale interno ed esterno al cantiere (caratteristiche dell'area di cantiere, presenza di servizi energetici interrati e/o aerei, presenza di edifici residenziali limitrofi e manufatti vincolanti per le attività lavorative, interferenze con altri eventuali cantieri adiacenti, vicinanza di attività industriali e produttive, interferenze con infrastrutture stradali ad alto indice di traffico interne ed esterne all'area di cantiere, presenza di strutture con particolari esigenze di tutela, quali scuole, ospedali, ecc.);
- individuazione dei soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera con compiti e responsabilità in materia di sicurezza. Con schede analoghe alle precedenti si provvederà ad indicare nominativo ed indirizzo del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, del direttore tecnico di cantiere, dell'assistente di cantiere e del capo cantiere.

A queste prime fasi, utili a fornire una documentazione che caratterizzi ed identifichi il cantiere, seguono quelle di natura maggiormente pratica, che rappresenteranno il corpo principale del documento, e che daranno i dettami comportamentali a carico di lavoratori e responsabili del processo lavorativo in materia di sicurezza:

- organizzazione del cantiere (delimitazione e accessi, servizi igienico assistenziali, modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali, dislocazione delle zone di carico, scarico e stoccaggio materiali, postazioni di attrezzature fisse e aree di lavoro delle macchine operatrici impiegate). In ogni caso, sarà auspicabile che la Ditta appaltatrice sia dotata in cantiere di un luogo idoneo per il ricovero di mezzi e attrezzature.

Una volta definite le zone operative si provvederà alla:

- individuazione delle singole fasi lavorative, valutazione dei rischi connessi e conseguenti misure preventive e protettive da adottare, con particolare attenzione ai seguenti rischi: rischio di caduta dall'alto durante gli interventi da effettuarsi sui lastrici solari, specialmente se privi di balaustra ed all'elettrocuzione per contatti accidentali. Il primo atto da compiere in tal senso, sarà, quindi, la suddivisione dei diversi lavori in gruppi omogenei, denominati "fasi lavorative". Per ciascuna fase lavorativa verranno individuate le diverse lavorazioni che la costituiscono e per le quali si prenderà in esame la procedura esecutiva, le attrezzature di lavoro utilizzate, i rischi per i lavoratori, le misure di prevenzione e protezione previste per legge, le misure tecniche di prevenzione e protezione, i dispositivi di protezione individuale (DPI) da utilizzare, specificando gli obblighi del

datore di lavoro e quelli dei lavoratori, nonché gli eventuali controlli sanitari da effettuare. Sarà valutata, inoltre, l'esposizione al rumore dei diversi addetti alle attività di cantiere. Ovviamente, trattandosi di una valutazione preventiva, essa non potrà fare riferimento a mezzi specifici di proprietà della ditta appaltatrice, ma sarà basata su livelli di esposizione standard ricavati dalla letteratura in funzione delle attrezzature e dei mezzi di cantiere che si riterrà che saranno utilizzati. Per ciascuna lavorazione verrà redatta apposita scheda. Si riporterà una sola scheda per lavorazioni identiche nelle diverse fasi di lavoro;

- individuazione di macchine ed attrezzature di cantiere. Per ogni tipo di macchina, che presumibilmente potrà essere utilizzata nell'esecuzione dei lavori in oggetto, verrà realizzato, sotto forma di scheda, un archivio delle norme e dei comportamenti da tenere perché ne venga fatto un uso sicuro. In questo modo, si fornirà ai lavoratori uno strumento di prevenzione, che non sia esclusivamente indirizzato all'utilizzo dell'attrezzatura, ma anche alla manutenzione della stessa ed alla gestione della documentazione atta a dimostrarne l'idoneità. Ad ogni singola attrezzatura sarà dedicato un pacchetto di schede, strutturato in due parti fondamentali: documentazione e istruzioni operative;
  - elaborazione del cronoprogramma dei lavori integrato con prescrizioni operative, misure preventive e protettive, dispositivi di protezione individuale in riferimento ai rischi di interferenza tra le diverse fasi lavorative individuate;
  - definizione delle procedure da adottare in situazioni di emergenza. Sarà infatti redatto apposito capitolo del PSC per regolamentare in maniera ottimale ed efficiente la gestione delle emergenze e del primo soccorso. Un numero adeguato di lavoratori, stabilito in funzione del numero totale, sarà incaricato dell'attuazione delle misure di emergenza. Si avrà cura di verificare che a tutti i lavoratori venga data la giusta formazione ed informazione in materia. Verranno definite le modalità di attivazione dello stato di emergenza e stabiliti gli obblighi di ciascun soggetto coinvolto. Si definiranno le procedure da seguirsi in caso di infortunio e le modalità di registrazione dello stesso. Si avrà cura, inoltre, di specificare tutto quanto concerne il pronto soccorso ed i presidi sanitari, la cassetta di pronto soccorso (ubicazione e contenuto minimo), le istruzioni da impartire per il primo soccorso, e la disponibilità dei numeri telefonici utili in caso di emergenza,
  - stima dei costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste in cantiere.
- Il PSC sarà, inoltre, corredato da tavole esplicative di progetto, in merito agli aspetti della sicurezza, comprendenti una planimetria dell'area di cantiere e la relativa organizzazione.



## 2. Descrizione dell'area del cantiere e del contesto

Il cantiere interessa un immobile composto da due corpi di fabbrica comunicanti:

- il primo corpo è costituito da due piani sotterranei, un piano terreno e cinque piani fuori terra, oltre terrazzo di copertura al piano sesto;
- il secondo corpo è costituito da due piani sotterranei, un piano terreno, e un piano in elevazione;

L'edificio esistente può essere distinto in tre grandi blocchi:

- un "basamento" rivestito in pietra della porzione più recente del complesso edilizio, identificabile con i primi tre piani fuori terra ed una parte del piano quarto del medesimo.
- una porzione di edificio rivestita in klinker azzurro, soprastante la piastra e corrispondente agli ultimi tre piani dell'edificio più recente.
- una porzione meno recente del complesso che dà su via Santa Maria alla Porta e delimita uno spazio verso la cappella laterale della vicina chiesa tardo secentesca.

Qui di seguito si riporta l'estratto della planimetria generale dell'intervento.



### 3. Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento prevede la demolizione e ricostruzione dell'edificio esistente al fine di ottimizzare le superfici a disposizione e garantire la massima flessibilità dei nuovi spazi interni. La ricucitura dei fronti urbani è ottenuta secondo tre direttrici, adeguando le altezze agli edifici vicini e allineando la linea di colmo. Il corpo di fabbrica rappresentato dal piccolo edificio addossato alla chiesa, è l'unico elemento della preesistenza che viene conservato.



L'edificio è articolato in due piani interrati e sei piani fuori terra.

Il ritmo della facciata viene scandito da una orditura strutturale regolare all'interno della quale si articolano tre diversi modi di interpretare l'involucro edilizio, alternando molteplici gradi di permeabilità visiva e di matericità.

Tutto il piano terra è scandito dal passo della sequenza strutturale che garantisce ampia visibilità per le vetrine degli spazi *retail* ospitati.

La stessa partitura, affiancata da una accentuata articolazione volumetrica, scandisce le aperture dei tre piani direzionali sovrastanti: si ottengono così giochi di luci e ombre che variano in funzione dei diversi orientamenti dei coni visivi e, contestualmente, viene garantita la protezione dall'irraggiamento diretto.

Ai piani quarto e quinto, evidenziata la necessità di garantire maggiore privacy data anche la scarsa distanza dagli edifici prospicienti, sono state diminuite le superfici trasparenti a cui si accompagnano al contempo brise-soleil a tutt'altezza, consentendo così la possibilità di realizzare ampie vetrature, anche a doppia altezza.



Lo spazio del piano terra è pensato per poter essere organizzato in un unico ambiente, o per essere articolato in più realtà *retail*, collocando nei piani interrati i locali accessori per i magazzini e i depositi. La parte commerciale è completata dall'edificio preesistente affacciato sul Vicolo Santa Maria alla Porta e sulla nuova "piazzetta" interna, recuperato e riconvertito a bar-lounge-ristorante. I tre piani direzionali hanno distribuzione e dotazioni di servizi tali da poter ospitare da uno a sei *tenant* con un ingresso dedicato sul nuovo spazio aperto. Gli ultimi due piani sono destinati alle residenze e sono serviti da un sistema di percorsi verticali dedicato, con sbarco al piano quarto, affacciato su uno spazio privato verso la chiesa di Santa Maria alla Porta. La parte residenziale, a cui sono destinati i piani sommitali, è costituita da tre appartamenti duplex, con soggiorni a doppia altezza, di circa 180 mq e due più due alloggi di tipo simplex da 80 mq con possibilità di essere accorpati tra loro. Nei piani interrati trovano spazio oltre ai locali accessori del *retail*, le cantine degli appartamenti, un'autorimessa servita da un monta-auto meccanizzato e gli spazi tecnici, consentendo così di lasciare libera gran parte della copertura per il posizionamento dei pannelli fotovoltaici e solari termici.

### 3.1. Descrizione sommaria delle fasi di cantiere

L'area in cui verrà installato il cantiere è interamente occupata dall'edificio esistente. Per acquisire spazio utile di cantiere dovrà essere eventualmente valutata e prevista un'occupazione di suolo pubblico con conseguente deviazione dell'eventuale flusso veicolare e pedonale in uscita dal vicolo S. Maria alla Porta. Le fondazioni del nuovo edificio dovranno essere realizzate a seguito della formazione di paratie che metteranno in sicurezza l'area di cantiere verso gli edifici confinanti.

Inizialmente il cantiere avrà uno sviluppo sequenziale per quanto concerne le demolizioni, la realizzazione delle opere provvisorie, degli scavi e delle fondazioni. Si prevedono le seguenti fasi realizzative:



#### Fase 1

- Verifica interferenze sottoservizi;
- Spostamento dei sottoservizi;
- Modifica viabilità;
- Allestimento cantiere;

#### Fase 2

- Demolizione edificio esistente volumi fuori terra;
- Realizzazione delle opere provvisorie sul perimetro del cantiere;
- Demolizione edificio esistente volumi interrati e scavi;

#### Fase 3

- Realizzazione nuove strutture di fondazione ed interrati;
- Realizzazione delle strutture in elevazione;
- Montaggio facciate, realizzazione impianti e finiture;
- Sistemazioni esterne e ripristino viabilità;
- Disallestimento cantiere.

#### Fase 1

Determina l'inizio delle prime opere di cantierizzazione ed è la più importante tra tutte le fasi, in quanto definisce una serie di operazioni preliminari che saranno di fondamentale importanza ai fini della prosecuzione delle fasi successive, nell'ottica della riduzione delle interferenze tra lavorazioni.

##### *Verifica sottoservizi*

In fase preliminare sarà opportuno verificare la presenza di sottoservizi che possano innescare interferenze con le attività di cantiere. In questo caso si procederà all'esecuzione di attività di spostamento degli stessi, in previsione di un eventuale loro ripristino e/o integrazione al termine dell'opera.

Tutti i servizi individuati passanti nell'area di cantiere andranno quindi intercettati e messi in sicurezza, con particolare attenzione per le linee gas ed elettricità a servizio dell'area residenziale confinante col cantiere, per le quali occorrerà effettuare adeguate opere di protezione e messa in sicurezza per garantire la continuità del servizio.

Pertanto, prima dell'avvio delle attività di cantiere, dovrà essere premura e cura dell'impresa affidataria dei lavori verificare la reale posizione e quota di posa di tutti i sottoservizi, predisponendo le opere provvisorie necessarie per la loro protezione. Sarà inoltre responsabilità della stessa impresa affidataria provvedere al tracciamento ed evidenziazione della posizione dei sottoservizi anche mediante la collocazione in opera di idonei cartelli e/o segnali atti a materializzarne la posizione.

##### *Modifica della viabilità esterna*

Per poter effettuare le lavorazioni più impattanti sull'ambiente circostante al cantiere, quali le demolizioni dei volumi fuori terra, sarà necessario predisporre opportune segregazioni e protezioni lungo il perimetro del cantiere e valutare eventuali modifiche sulla viabilità tra l'area di lavoro e gli edifici confinanti, al fine di non creare rischi ed interferenze durante le fasi di demolizione o ricostruzione.

##### *Allestimento dell'area di cantiere*

A seguito della variazione provvisoria della viabilità esterna, si procederà all'esecuzione delle attività che consentiranno di operare in tutta sicurezza nell'area di cantiere.

Verrà realizzata un'area logistica di cantiere che permetterà di svolgere le lavorazioni senza creare interferenze con l'esterno. Una volta assicurate le condizioni ottimali per poter permettere la completa operabilità dei lavoratori all'interno dell'area oggetto di intervento, si procederà a perimetrare l'area logistica di cantiere e a posizionare i vari apprestamenti.

I baraccamenti verranno allocati sul perimetro e verranno predisposte le aree per lo scarico e il carico del materiale all'interno del sedime di cantiere, prevedendo:

- uno spogliatoio con bagni per gli operai;

- uno spazio destinato ad uffici di cantiere;
- un deposito attrezzi;
- un'area di stoccaggio temporaneo dei materiali (conforme D.Lgs. 152/2006);
- un'area per allocazione di scarrabili destinati al contenimento dei rifiuti differenziati (isola ecologica conforme D.Lgs. 152/2006) da caricare e smaltire;
- un parcheggio per mezzi ed autovetture degli addetti al cantiere;
- un'area di carico e scarico merci.

L'area di stoccaggio potrà subire variazioni di dimensione e posizione durante l'evoluzione del cantiere in funzione delle specifiche esigenze delle imprese. Queste variazioni dovranno essere tali da assicurare sempre lo svolgimento in sicurezza di tutte le lavorazioni, una buona viabilità interna ed essere sempre delimitate da opportuna recinzione.

L'accesso all'area di cantiere verrà dotato di segnali di divieto, obbligo e pericolo, al fine di evitare interferenze e/o intromissione di estranei. La delimitazione dell'area di lavoro verrà realizzata con recinzioni adeguate. La recinzione del lotto su strada verrà eseguita con barriere new jersey in c.a. con sovrastante grigliato tipo Keller. La recinzione dell'area logistica sarà in puntellatura metallica di tipo orso-grill. Nel caso di lavorazioni di breve durata all'interno del lotto, per partizionare le aree potranno essere utilizzate delimitazioni tipo transenne amovibili.

Ad ogni uscita del cantiere saranno previste delle misure di mitigazione tipo dispositivi lava-ruote per evitare che nella fase di immissione dei mezzi di cantiere sulle strade pubbliche possano essere riversati residui terrosi e di conseguenza compromettere la pulizia e la sicurezza della viabilità pubblica.

Gli eventuali dispositivi lava-ruote dovranno essere di dimensioni tali da poter essere utilizzati da tutti i tipi di autocarri, autovetture e mezzi d'opera che saranno impiegati nel cantiere.

Unitamente alla recinzione dell'area logistica di cantiere, verrà predisposta, in prossimità delle lavorazioni, una cesata posta a tutta altezza, in modo da evitare la sosta di autovetture all'interno del parcheggio in prossimità delle lavorazioni.

Per i piani superiori, invece, verrà predisposto il posizionamento di un ponteggio lungo la facciata del nuovo edificio e di quello esistente destinato al recupero, in modo da poter evitare l'emissione di polveri o altro materiale proveniente dalle lavorazioni in progetto.

All'ingresso del cantiere verrà apposta idonea cartellonistica che sarà modificata costantemente in funzione dell'evoluzione delle attività di cantiere e delle attività presenti al perimetro.

L'impresa affidataria dovrà verificare costantemente l'integrità della segnaletica e degli apprestamenti di sicurezza, ed dovrà inoltre prevedere che sia presente il personale munito di indumenti ad alta visibilità, in assistenza ai mezzi in ingresso/uscita e per la regolamentazione del traffico.

## Fase 2

La fase 2 è relativa alla demolizione dell'edificio esistente, con messa in sicurezza delle aree a confine, attraverso la realizzazione di opere provvisorie che possano consentire la prosecuzione delle demolizioni dei manufatti ai piani interrati ed il completamento delle fasi di scavo e smaltimento dei materiali di risulta, fino al raggiungimento della quota di fondazione del nuovo edificio.

## Demolizioni

A seguito della messa in sicurezza dei sottoservizi e degli impianti presenti nell'area, l'impresa affidataria dovrà verificare la presenza di impianti, attrezzature e macchinari fabbricati e valutarne la possibilità di rimuoverle prima della demolizione dei fabbricati e/o contestualmente con le stesse attività di demolizione. Tale operazione dovrà essere svolta solo dopo una attenta verifica della stabilità delle strutture presenti con loro messa in sicurezza anche attraverso la rimozione/demolizione delle porzioni instabili e pericolanti.

Prima della esecuzione delle attività di demolizione degli edifici esistenti, l'impresa affidataria dovrà verificare la eventuale presenza di manufatti contenenti fibre di amianto (MCA), Fibre Artificiali Vetrose (FAV) e/o rifiuti abbandonati così da poterli rimuovere nel rispetto delle norme vigenti in materia.

Prima di procedere con le attività di demolizione, l'impresa aggiudicataria dei lavori dovrà verificare la stabilità degli edifici ed in particolare la stabilità della porzione di fabbricato destinata al recupero.

A seguito di quanto sopra l'impresa potrà procedere con la pulizia dell'area mediante rimozione della vegetazione ed allontanamento dei rifiuti presenti sull'area ed all'interno degli edifici, e con la demolizione/asportazione delle eventuali strutture pericolanti presenti nell'area anche mediante la demolizione delle coperture ed abbassamento dei muri portanti.

Nell'esecuzione di queste attività dovrà essere costantemente monitorata la stabilità degli edifici al contorno verificandone eventuali spostamenti/cedimenti dovuti alle vibrazioni dei mezzi e delle attività eseguite alla base. La preparazione di un'area idonea alla base dell'edificio da demolire ove poter far stazionare i mezzi previsti a servizio delle stesse attività di demolizione.

La demolizione potrà essere eseguita mediante l'impiego di escavatori dotati di idonei bracci per il raggiungimento della sommità dell'edificio ed dotati di pinze oleodinamiche.

La demolizione dei volumi fuori terra dovrà pertanto procedere dall'alto verso il basso, interessando piccole porzioni successive di struttura, evitando strattoni e scossoni che possano provocare instabilità alla struttura e privilegiando così il potere distruttivo e frantumatore delle pinze.

Per quanto possibile il materiale dovrà essere fatto ricadere all'interno del corpo di fabbrica così da prevenire il rischio di proiezione verso l'esterno del cantiere a causa di rimbalzi non prevedibili. Eventuale personale in assistenza alla demolizione dovrà sostare in aree sufficientemente lontane dall'area di demolizione e comunque al di fuori del raggio di potenziale crollo delle stesse.

Infine dovrà essere posta la massima attenzione al fine di ridurre al minimo il sollevamento di polveri irrorando costantemente con acqua sia le porzioni in demolizione che i cumuli anche a mezzo di nebulizzatori d'acqua.

#### *Opere provvisorie, demolizione interrati e scavi di fondazione*

Allo scopo di realizzare i nuovi interrati in progetto si rende necessario demolire la struttura interrata esistente. Le fasi di demolizione degli interrati esistenti dovranno essere precedute dalla realizzazione di idonei sistemi di contrasto atti a garantire la stabilità dei muri di sostegno perimetrali esistenti.

Nel caso in cui la profondità dell'impalcatura di fondazione di progetto sia superiore a quella esistente, a demolizioni terminate sarà inoltre effettuato uno scavo per raggiungere la quota desiderata. Tale operazione richiederà la realizzazione su tutto il perimetro di opere di sostegno per contrastare la spinta del terreno, limitando gli spostamenti, e per minimizzare il disturbo verso gli edifici esistenti e verso la strada.

Gli scavi saranno successivamente eseguiti da personale specializzato, esperto e formato nell'utilizzo delle apparecchiature impiegate.

I terreni caratterizzati da evidenze visive o olfattive di contaminazione e i rifiuti in genere che saranno prodotti nel corso delle operazioni di scavo saranno sottoposti a caratterizzazione del rifiuto e avviati a smaltimento o recupero esterno secondo le medesime modalità. In conformità alle disposizioni degli Enti per i terreni caratterizzati da evidenze visive o olfattive di contaminazione che saranno avviati a smaltimento in impianti esterni autorizzati, si potranno evitare le opportune qualifiche analitiche a condizione di assegnare loro il codice di rifiuto pericoloso.

Le movimentazioni dei rifiuti saranno annotate sul registro di carico e scarico compilato in conformità alla normativa vigente. Il registro di carico e scarico sarà conservato in cantiere per l'intera durata dei lavori.



Tutti gli automezzi adibiti al trasporto dei rifiuti in uscita dall'area di cantiere saranno in possesso dei requisiti necessari a soddisfare gli adempimenti normativi richiesti e potranno uscire dall'area di cantiere solo se dotati di Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) o della scheda SISTRI, se applicabile.

Tutti gli automezzi di trasporto saranno dotati di cassone a tenuta e copertura per il trasporto di rifiuti allo stato sfuso per evitare la dispersione eolica e perdite accidentali dei materiali trasportati.

### Fase 3

La Fase 3 è costituita da tutti gli interventi relativi alla costruzione del nuovo edificio in ogni sua parte strutturale, architettonica, impiantistica e finitura. Si procederà dal basso verso l'alto, a partire dalle strutture di fondazione e da quelle in elevazione e dagli impalcati, passando alle opere esterne (facciate e rivestimenti) e a quelle interne (impianti e finiture).

### *Realizzazione delle strutture, degli impianti e delle finiture*

#### *Strutture*

Si procederà in primo luogo alla realizzazione delle fondazioni in c.a. ed all'impermeabilizzazione delle strutture in elevazione contro terra.

Il nuovo fabbricato sarà realizzato con struttura prevalentemente in cemento armato gettato in opera. La tipologia dei terreni e l'intervento di ristrutturazione strutturale sull'edificio da recuperare, consente di ipotizzare l'adozione di un sistema fondazionale di tipo diretto continuo a platea.

In relazione anche all'innalzamento della falda acquifera registrata negli ultimi anni nella zona di edificazione, è prevedibile la realizzazione di un sistema di coibentazione idraulica (estesa almeno al piano secondo interrato) con tecnologia di tipo a "vasca bianca".

Le lavorazioni che riguardano tutte le opere strutturali dovranno essere effettuate in modo da consentire la fruibilità degli spazi lungo i lati dell'edificio agli addetti ai lavori ed ai mezzi di cantiere. Concentrando le aree di lavoro e quelle di servizio, sarà possibile avere una maggiore delimitazione e protezione delle zone operative, riducendo così le interferenze e le movimentazioni di materiale.

L'elevazione delle strutture fuori terra dell'edificio sarà eseguita solo dopo l'ultimazione delle strutture del piano interrato in modo da creare un piazzale a quota strada tale da poter essere utilizzato quale area di deposito e di stoccaggio del materiale.

Le scelte progettuali dovranno avere come obiettivo la possibilità di realizzare le strutture portanti dell'edificio con sistemi industrializzati, tali da consentire un risparmio nei tempi di esecuzione e minimizzare i rischi di caduta dall'alto, che per questa fase specifica dei lavori sono prevalenti.

La scelta infatti di realizzare delle strutture piene, gettate in opera e con un estradosso complanare consente l'impiego di sistemi di banchinaggio e armatura continui su di tutto il piano da realizzare, senza aperture che potrebbero provocare la caduta nel vuoto. Una più semplice pianificazione delle procedure e delle sequenze lavorative migliora gli standard di sicurezza per le maestranze coinvolte.

Per la realizzazione delle opere in elevazione è quindi opportuno prevedere l'impiego di una gru di cantiere. Le movimentazioni verticali dei materiali, sia per quanto riguarda quelli di risulta che per gli approvvigionamenti, dovranno essere eseguite all'interno e all'esterno del lotto con attrezzature adeguate, non interferenti e mirate anche al rispetto degli impatti (visivi e di emissione di polveri e rumori) verso l'esterno.

Tutte le lavorazioni avranno un andamento sequenziale, ovvero ogni attività verrà eseguita nell'area di lavoro lasciata libera dalla precedente lavorazione. Le attività, pur sovrapponendosi temporalmente, interesseranno aree distinte.

### *Montaggio facciate*

Per questa lavorazione sarà opportuno valutare se la presenza del ponteggio sul perimetro dell'area di cantiere risulti essere la soluzione più vantaggiosa per le operazioni di montaggio delle facciate. In caso, sarà opportuno prevedere eventuali operazioni di montaggio della facciata appositamente studiate per l'intervento in questione, mediante l'utilizzo di specifici macchinari di sollevamento quali gru di cantiere, mini-gru o simili.

Gli elementi vetrati della facciata verranno quindi movimentati verso l'alto e posizionati al piano tramite l'utilizzo di gru mobili con braccio di sollevamento che saranno azionate in piena sicurezza del personale in quota e a terra.

L'utilizzo di questi macchinari presuppone il controllo di alcuni importanti fattori al fine di assicurare la compatibilità delle attrezzature con le esigenze di installazione, in funzione dell'intervento da eseguirsi.

Sarà opportuno adottare particolari precauzioni nel trasporto, nello stoccaggio e nella movimentazione in cantiere degli elementi di facciata, in quanto il deposito in condizioni igro-termiche diverse da quelle consigliate dal produttore, urti accidentali e manovre di sollevamento scorrette possono compromettere il rispetto delle tolleranze dimensionali stabilite, causare localizzazioni di fessurazioni ed anche rotture delle lastre vetrate, così come il danneggiamento delle guarnizioni ritenute.

Per quanto riguarda il trasporto, non vanno dimenticati gli aspetti logistici che implicano la verifica delle dimensioni massime delle vetrate in relazione alle sagome limite ammesse su strada, così come la necessità di reperire automezzi con rimorchi ribassati e la verifica di eventuali ostacoli, come sottopassi, ponti e strettoie, che possono impedire il trasporto dei moduli di facciata.

Per quanto concerne la sicurezza del personale impiegato per l'installazione delle facciate, le normative vigenti prescrivono la preferenza di sistemi di protezione collettiva rispetto a sistemi di protezione individuale. Nell'installazione di facciate continue si è spesso sottoposti a rischio di cadute dall'alto e, per la complessità delle operazioni da compiere, non sempre risulta possibile l'installazione di dispositivi di protezione collettiva.

È previsto che per il posizionamento delle vetrate sia necessario che i lavoratori intervengano dall'esterno assistiti e coadiuvati da altri operatori presenti all'interno. Gli operai che lavorano dall'esterno utilizzeranno un cestello o una piattaforma di lavoro mobile elevabile e saranno muniti di tutti i DPI necessari alle lavorazioni. Per i lavoratori che intervengono dall'interno sarà necessario l'utilizzo di dispositivi di protezioni individuali DPI quali imbracature, guide o linee vita che proteggano i singoli lavoratori sottoposti al rischio di caduta.

Dato che queste operazioni devono essere effettuate su tutta la facciata del nuovo edificio, risulta più agevole l'installazione di linee di ancoraggio mediante appositi dispositivi che consentano l'avvicinamento degli operatori al bordo del solaio, ma che ne impediscano la caduta. Per la conformazione di questi tipi di dispositivi occorre prevedere l'uso di attacchi aventi due punti di ancoraggio in modo tale da risultare sempre vincolati.

### *Impianti*

Ultimata la costruzione della facciata, si provvederà a creare gli allacciamenti per gli impianti elettrici che dalla rete pubblica vengono portati all'interno dell'edificio e distribuiti come prevede il progetto impiantistico.

La posa è curata da personale specializzato che al termine del lavoro deve rilasciare l'apposita dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte, con la quale attesta la corretta esecuzione del lavoro e l'impiego di materiali idonei.

La realizzazione degli impianti verrà programmata in modo da evitare l'affollamento degli addetti ai lavori, o quanto meno ridurre le interferenze spazio-temporali delle lavorazioni in modo che gli addetti possano lavorare all'installazione con agio e in tutta sicurezza.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici, questi dovranno essere messi fuori servizio durante le lavorazioni più complesse e delicate e, in ogni caso, dovranno essere messi fuori esercizio al termine della giornata lavorativa. Il completamento degli impianti nei locali interni al corpo di fabbrica verrà messo in opera mediante un trabattello mobile, fissato a terra durante le lavorazioni. Durante l'uso del trabattello, bisogna assicurarsi che le ruote siano bloccate e il trabattello sia stabilizzato.

#### *Finiture*

Le diverse fasi di finitura verranno programmate in modo da evitare l'affollamento degli addetti all'interno dell'area di cantiere, evitando quindi l'interferenza spazio-temporale delle diverse lavorazioni.

Le finiture interesseranno lavorazioni quali ad esempio il posizionamento dei serramenti interni, delle controsoffittature, la posa delle pavimentazioni e dei rivestimenti interni, ed avranno un andamento sequenziale, ovvero ogni attività verrà eseguita nell'area di lavoro lasciata libera dalla precedente lavorazione sia sullo stesso impalcato che in elevazione.

Le operazioni in quota verranno fatte mediante l'utilizzo di piattaforme elevatrici aventi opportune dimensioni capaci di reggere il peso del personale altamente specializzato e altro materiale. La superficie del piano di calpestio della piattaforma sarà anti-sdrucolo, al fine di evitare spostamenti accidentali della piattaforma durante le operazioni in quota.

#### *Sistemazione delle aree esterne e disallestimento del cantiere*

Durante quest'ultima fase ci si occuperà di tutti gli interventi relativi alle opere esterne al fabbricato in progetto.

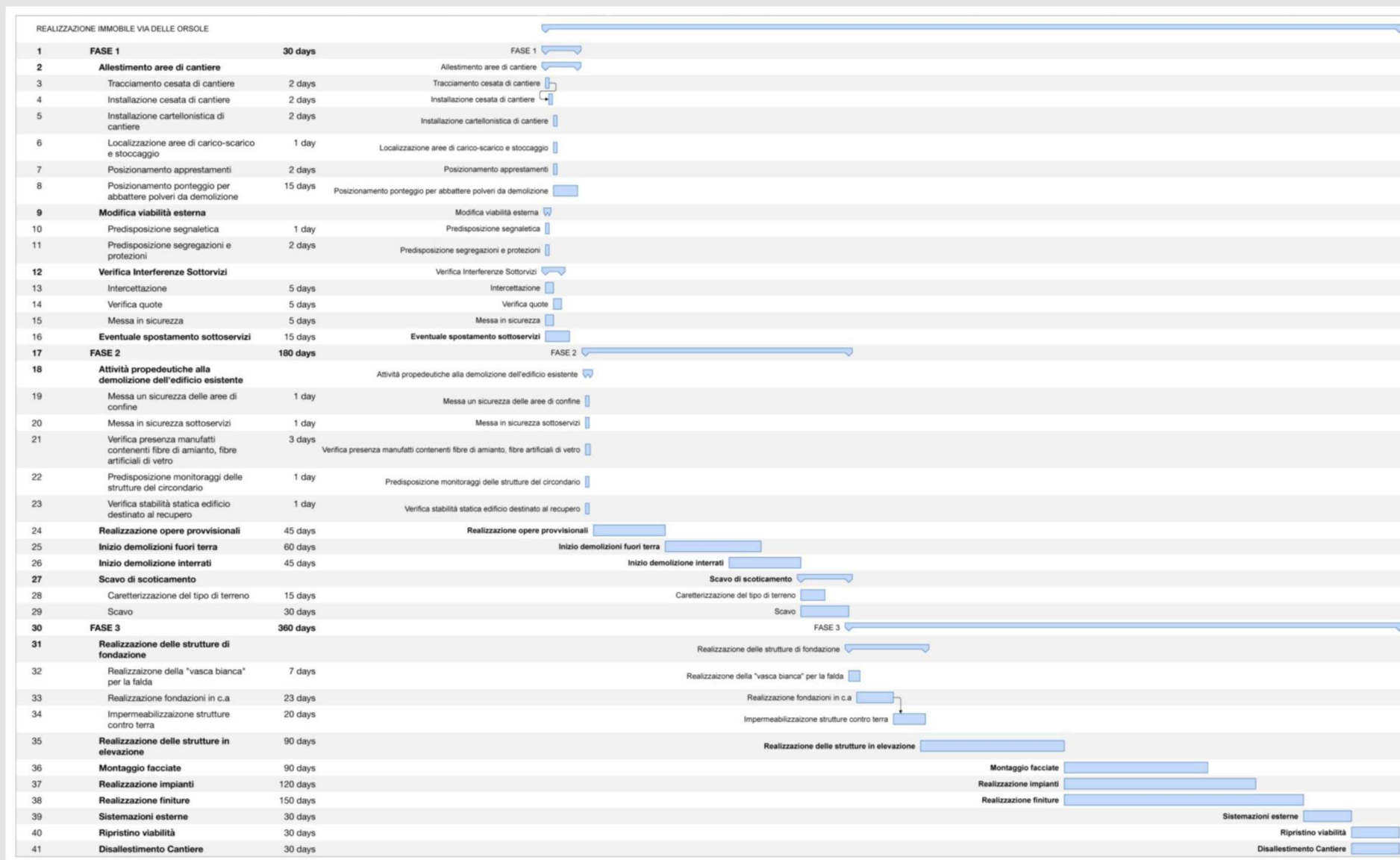
Si opererà quindi con interventi di sistemazione del manto stradale, di realizzazione delle pavimentazioni esterne, dei nuovi arredi urbani e delle nuove piantumazioni previste in progetto.

Una volta terminate tutte le lavorazioni si procederà alla rimozione del cantiere con lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere (elettrico, idrico, ecc.), delle opere provvisorie di protezione, della recinzione posta in opera nelle fasi iniziali del cantiere, ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento definitivo.

Al termine di questa operazione verrà ripristinata la viabilità esterna al cantiere, a suo tempo modificata in Fase 1.

### 3.2 Stima della durata delle fasi di cantiere

Di seguito si riporta il cronoprogramma indicativo con riepilogate le principali attività di cantiere



#### **4. MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

L'organizzazione di cantiere sarà coordinata in funzione dell'avanzamento del cantiere stesso. Le regole disciplinari per il personale per la regolamentazione degli accessi e della circolazione dei mezzi e dei dispositivi di protezione individuale saranno regolamentate dai coordinatori. Particolare attenzione dovrà essere posta nella organizzazione della viabilità di accesso all'area specifica di cantiere in quanto risulta raggiungibile dalla sola Via delle Orsole, che presenta una sezione stradale ridotta ed è a senso unico.

##### **4.1. Cartellonistica e segnaletica di cantiere**

All'ingresso del cantiere dovrà essere apposta idonea cartellonistica e segnaletica di sicurezza di avvertimento e di segnalazione dei rischi. Tale cartellonistica dovrà essere aggiornata, integrata e modificata costantemente in funzione dell'evolvere delle attività di cantiere e delle attività presenti al perimetro.

##### **4.2. Servizi igienico assistenziali**

In funzione della organizzazione delle aree di cantiere e dei conseguenti accessi dovranno prevedersi anche le aree per il posizionamento dei servizi igienico assistenziali a disposizione delle maestranze operanti in cantiere.

##### **4.3. Servizi sanitari e pronto intervento**

Per quanto riguarda i servizi sanitari oltre a prevedere i presidi sanitari indispensabili per le prime cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso dovranno prevedersi misure di coordinamento specifiche anche in funzione delle realtà cantieristiche che saranno presenti al perimetro dell'area di intervento.

##### **4.4. Esercizio delle macchine**

Tutti i mezzi e le attrezzature saranno utilizzati e mantenuti secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche della normativa vigente al fine di controllarne l'efficienza e le condizioni di sicurezza nel corso del tempo. Le modalità di esercizio delle macchine saranno oggetto di specifiche istruzioni, notificate al personale addetto precedentemente identificato e a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere.

##### **4.5. Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori dovranno essere informati sui rischi principali della loro attività attraverso una specifica attività di informazione-formazione promossa e attuata dall'impresa con l'eventuale ausilio degli organismi paritetici (es. distribuzione opuscoli e conferenze di cantiere).

All'attività sopraindicata concorrerà anche la divulgazione del contenuto del piano e degli altri documenti aziendali inerenti la sicurezza degli addetti (es. manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature e dei D.P.I., istruzioni per gli addetti, ecc.).

##### **4.6. Dispositivi di protezione individuale**

In relazione alle attività previste in fase progettuale, si definisce - a titolo indicativo e non esaustivo - la dotazione di ciascun lavoratore. In tal caso si riporta l'equipaggiamento rapportato alle attività da svolgere come indicato nell'Allegato VIII del D. Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81:

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLA TESTA	TIPO DI ATTIVITA'
Elmetti di protezione	- Lavori edili, soprattutto lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione.
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEGLI OCCHI E DEL VISO	TIPO DI ATTIVITA'

Occhiali di protezione, visiere o maschere di protezione	- Lavori di saldatura, molatura e tranciatura - Lavori di mortasatura e di scalpellatura
<i>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DELLE MANI E DELLE BRACCIA</i>	<i>TIPO DI ATTIVITA'</i>
Guanti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saldatura</li> <li>- Manipolazione di oggetti con spigoli vivi, esclusi i casi in cui sussista il rischio che il guanto rimanga impigliato nelle macchine</li> <li>- Lavori su impianti elettrici</li> </ul>
<i>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEI PIEDI E DELLE GAMBE</i>	<i>ATTIVITA'</i>
Scarpe di sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavori in calcestruzzo e in elementi prefabbricati con montaggio e smontaggio di armature.</li> <li>- Lavori in cantieri edili e in aree di deposito.</li> <li>- Lavori su ponti d'acciaio, opere edili in strutture di grande altezza, piloni, torri, ascensori e montacarichi, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie, laminatoi, grandi contenitori, grandi condotte, gru, caldaie e impianti elettrici.</li> </ul>
DISPOSITIVI ANTICADUTA	<i>ATTIVITA'</i>
DPI di 3° cat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavori in quota, di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di strutture, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione.</li> <li>- Lavori su ponti d'acciaio, opere edili in strutture di grande altezza, piloni, torri, ascensori e montacarichi, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie, laminatoi, grandi contenitori, grandi condotte, gru, caldaie e impianti elettrici.</li> </ul>

I mezzi personali di protezione avranno i necessari requisiti di resistenza e idoneità saranno mantenuti in buono stato di conservazione. Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere muniti del contrassegno "CE", comprovante l'avvenuta certificazione da parte del produttore. Gli addetti al cantiere saranno provvisti in dotazione personale di elmetto, guanti e calzature di sicurezza durante tutte le fasi lavorative, e cuffie per le mansioni che lo richiedono.



## **5. ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO**

L'impresa sarà tenuta a comunicare il proprio responsabile della sicurezza, nominato ai sensi D. Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81, che costituirà il referente durante il coordinamento della sicurezza in fase di lavorazione. Prima dell'inizio di qualsiasi attività lavorativa, il Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva, organizzerà un incontro a cui parteciperanno i responsabili e tutte le maestranze di cui si prevede la presenza, per informare sui rischi principali. Il responsabile della sicurezza sarà tenuto a far rispettare tutte le procedure di sicurezza e a fare utilizzare tutti gli apprestamenti antinfortunistici alle proprie maestranze.

## **6. RISCHI PRINCIPALI E MISURE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE**

L'analisi preliminare, condotta sul contesto in cui si prevede la realizzazione del nuovo manufatto, ha evidenziato la necessità di sviluppare un'attenta analisi delle sottoelencate problematiche che attengono:

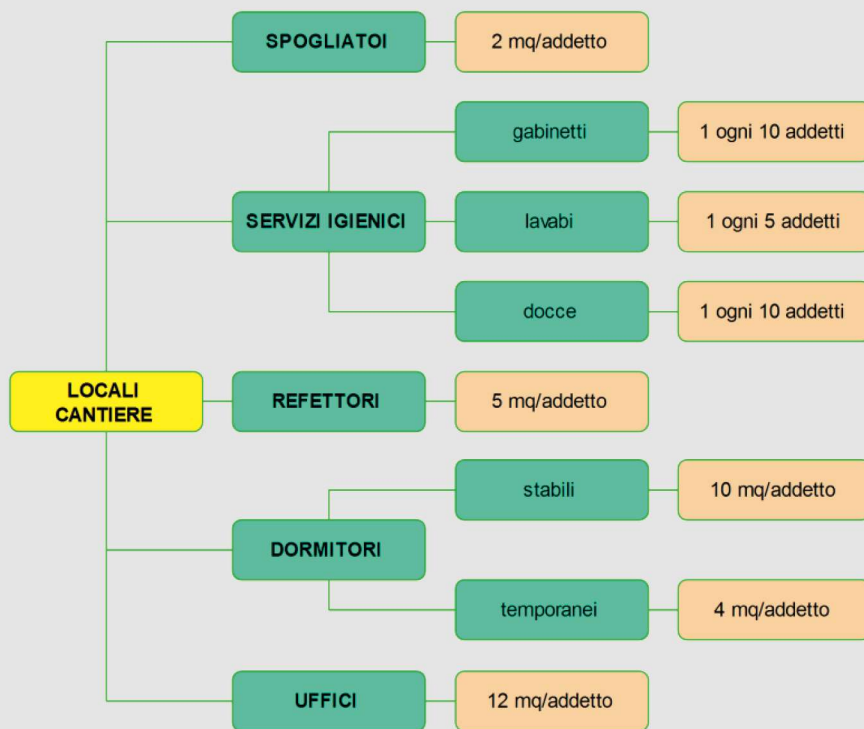
- alla corretta organizzazione del cantiere in relazione alle attività cantieristiche potenzialmente presenti sul perimetro;
- alla riduzione dei rischi e delle interferenze indotti dal cantiere rispetto alle aree esterne
- alle situazioni di rischio connesse alle caratteristiche dell'area in cui si prevede di insediare il cantiere,
- alle procedure da prevedere per la gestione delle linee elettriche presenti.

Con riferimento ai punti di cui sopra, a quanto riportato nei precedenti paragrafi, si evidenzia:

- la necessità di individuare un'area di cantiere ove collocare:
  - gli uffici di cantiere
  - gli spogliatoi
  - i gabinetti
  - il refettorio e il locale ricovero
  - l'area rifiuti
  - l'area da destinare a deposito
- la necessità di un'attenta analisi, conseguente all'acquisizione dei rilievi effettuati sul sito, dei rischi connessi alle caratteristiche intrinseche del sito sia all'eventuale presenza di sottoservizi o altri elementi che possono costituire particolari elementi di pericolo;
- la necessità di coordinare le attività di cantierizzazione, in corrispondenza dell'interfaccia con i potenziali cantieri presenti al perimetro, onde minimizzare, in relazione alle fasi di sviluppo del cantiere, le interferenze fra le attività reciproche unitamente alla movimentazione e circolazione dei mezzi meccanici con particolare riferimento sia a quelli di movimento terra sia a quelli per il trasporto dei materiali e del calcestruzzo in occasione delle operazioni di getto;
- la necessità di valutare in modo approfondito gli effetti che il cantiere induce all'esterno dello stesso con particolare riferimento:
  - ai livelli di rumore
  - alla produzione di polveri
  - alle vibrazioni
  - alle fonti di inquinamento
  - ai carichi sospesi che possono essere movimentati all'esterno del perimetro del cantiere
  - alla circolazione degli automezzi rispetto alla viabilità veicolare e pedonale presente nell'intorno del cantiere.

L'analisi e la definizione degli aspetti di cui sopra dovrà essere sviluppata nella fase di elaborazione del progetto definitivo.

Si riportano di seguito i dimensionamenti minimi dei locali di cantiere in base alla destinazione d'uso:



In occasione della presentazione del documento finale saranno ulteriormente sviluppati tutti quegli ulteriori aspetti per i quali saranno individuate concrete soluzioni a quanto evidenziato nel presente documento senza trascurare la possibilità di evidenziare ulteriori problematiche che possono avere riflessi nello sviluppo del progetto ai fini della sicurezza.

## 7. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Ad una prima sommaria stima, il costo presunto per gli adempimenti da parte dell'Impresa Appaltatrice (ai sensi del D.Lgs. n°81 del 9 Aprile 2008) è stimato pari al 1,87 % dell'importo totale dei lavori.

codice	attività	importo €	incidenza
1	OPERE EDILI	3.385.241,33	42,22%
2	OPERE STRUTTURALI	1.525.631,04	19,03%
3	IMPIANTI	2.956.843,54	36,88%
	oneri di sicurezza	150.000,00	1,87%
totale		<b>8.017.715,91</b>	100,00%

## 8. VALUTAZIONE PRELIMINARE CANTIERE

### *Calcolo incidenza della manodopera*

In considerazione della particolare tipologia dei lavori (preparazione aree, realizzazione delle opere di fondazione ed elevazione, realizzazione/installazione impianti tecnologici, opere di finitura quali intonaci, pavimenti, tinteggiature, serramenti, opere esterne), si ritiene che l'incidenza della manodopera sull'importo complessivo dei lavori non risulti superiore al 40 %.

Costo manodopera = Importo lavori x % incidenza della manodopera

Costo manodopera = € 8.017.715,91 x 40 % = € 3.207.086,36

### *Calcolo entità cantiere (uomini-giorno)*

Considerando una retribuzione media oraria per la manodopera pari a 25,00 €, ed un turno giornaliero di 8 ore, si definisce il numero di uomini-giorno (Ug) necessari:

$$Ug = € 3.207.086,36 / (25 € \times 8 h) = 16.035 \text{ uomini - giorno}$$

### *Calcolo durata cantiere (giorni naturali consecutivi)*

Ipotizzando una possibile durata del cantiere pari a 18 mesi che corrispondono a circa 548 giorni, si può definire, in via preliminare, il numero di lavoratori presenti in cantiere:

$$\text{Lavoratori} = \text{uomini-giorno} / 548 \text{ giorni} = 16.035 / 548 = 29 \text{ uomini}$$

Tali considerazioni derivano dalla stima economica del documento QE DPP e dalla valutazione della durata di esecuzione delle opere basata sui dati preliminari attualmente conosciuti, pertanto sono da considerarsi una traccia indicativa preliminare, da aggiornare in funzione di dati definitivi.