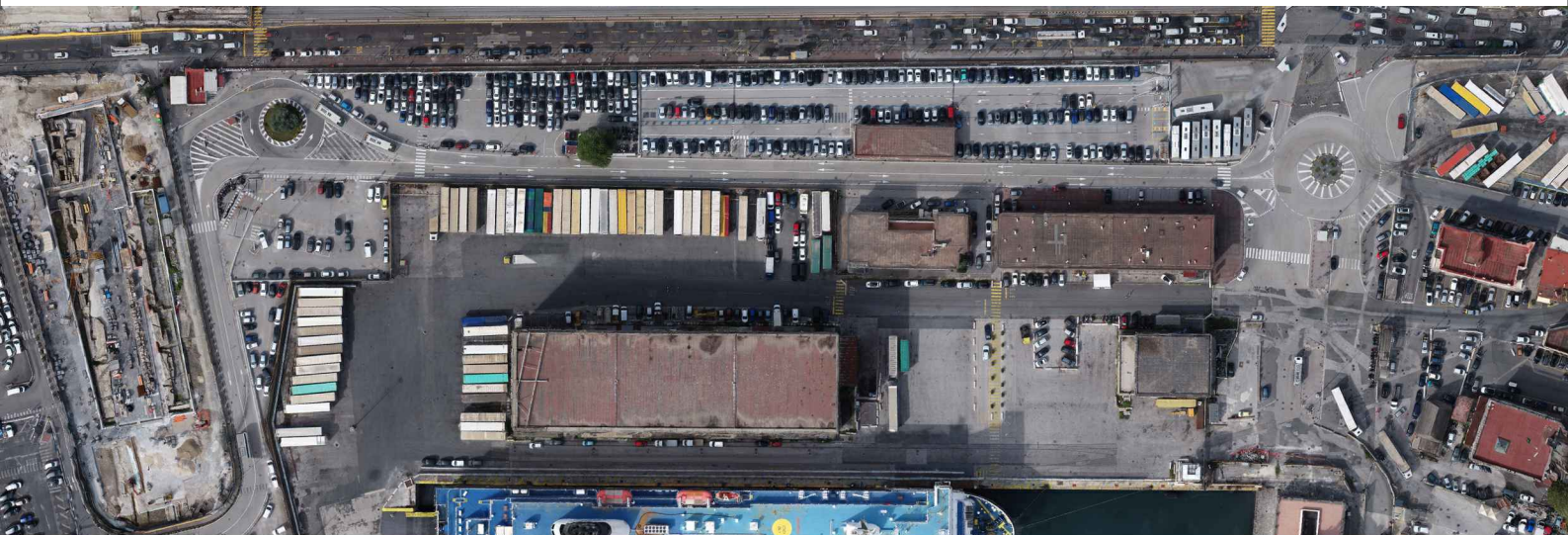


**Accordo Quadro per affidamento di servizi tecnici di Progettazione, Direzione dei Lavori e Verifica della progettazione relativi a opere portuali, strade e ferrovie, potenziamento e riqualificazione degli immobili ed interventi di sostenibilità ambientale da realizzare nelle aree di competenza dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale**  
**Lotto n.4 - Potenziamento e riqualificazione degli immobili**

**Intervento di " Potenziamento e riqualificazione delle infrastrutture dell'area monumentale del porto di Napoli destinate al traffico passeggeri, alle attività portuali e di collegamento con la città - CUP - G12C2100123002 CIG:9105692EBC**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**



**PARCHEGGIO CALATA PILIERO - 1° stralcio funzionale**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

*Arch. Biagino di Benedetto*

Mandatario



Cooproggetti s.p.a.  
Via Thomas Alva Edison 10  
06024 Gubbio (PG)



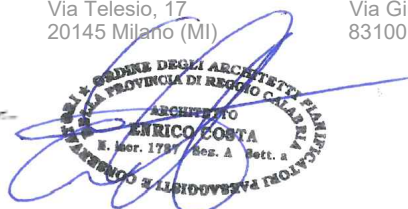
**Ing. Alessandro Placucci**  
Legale Rappresentante

**Ing. Dino Bonadies**  
Legale Rappresentante

Mandante



Lamberto Rossi Associati  
Via Telesio, 17  
20145 Milano (MI)



**Arch. Lamberto Rossi**  
**Arch. Marco Tarabella**  
Legale Rappresentante

Mandante



D'Agostino Associati s.r.l.  
Via Giuseppe Verdi, 20  
83100 Avellino (AV)

**Ing. Valentina D'Agostino**  
Legale Rappresentante

Mandante



Arch. Domenico De Maio  
Via Ogliara, 29  
84100 Salerno (SA)

**Arch. Domenico De Maio**  
Libero Professionista

**Elaborato:** Parte generale  
Elaborati generali  
Piano di monitoraggio

**Scala: R**

**22073**

**F**

**F04**

**CAN**

**EG**

**00**

**RE**

**02**

**A**

COMMESSA

FASE

LOTTO

CATEGORIA

SOTTOCATEGORIA

PROGRESSIVO

TIPO ELABORATO

PROGRESSIVO

REVISIONE

A  
REV.

Emissione  
EMISSIONE

Ottobre 2023  
DATA

E. Costa  
REDATTO

E. Costa  
APPROVATO

A. Placucci  
AUTORIZZATO

## **INDICE**

1. Premessa .....	2
2. Descrizione generale dell'intervento .....	2
2.1 La Piazza .....	2
2.2 Il Parcheggio .....	4
3. La struttura portante .....	5
4. La fasizzazione di cantiere .....	7
4.1 Le prescrizioni esecutive .....	9
5. Il Piano di Monitoraggio .....	9

## **1. Premessa**

Il presente progetto, denominato "Potenziamento e Riqualficazione delle infrastrutture dell'Area monumentale del porto di Napoli destinate al traffico passeggeri, alle attività portuali e di collegamento con la città - Parcheggio Piliero", concerne le opere relative alla realizzazione di un parcheggio interrato e della relativa sistemazione delle aree esterne da realizzarsi nella zona retrostante la Banchina Calata Piliero, all'interno dell'area monumentale del Porto di Napoli. Il progetto si inserisce in un più ampio progetto di riqualficazione della Calata Piliero che coinvolge anche il Restauro conservativo degli Ex Magazzini Generali (oggetto di altro incarico) e la sistemazione del sistema di accesso all'edificio Immacolatella (oggetto di altro incarico). L'intera area della Calata Piliero potrà essere oggetto di ulteriori e successivi stralci che inquadreranno gli interventi nel più ampio percorso di riqualficazione del lungomare monumentale di Napoli. Percorso già avviato dalla Autorità Portuale grazie al processo di riqualficazione della Calata Beverello (oggetto di lavori già in corso), alla realizzazione dell'uscita della metropolitana "Municipio" su piazzale Angioino (oggetto di lavori in corso di ultimazione) e alla sistemazione delle aree esterne sul Piazzale stesso di futura realizzazione.

## **2. Descrizione generale dell'intervento**

### **2.1 La Piazza**

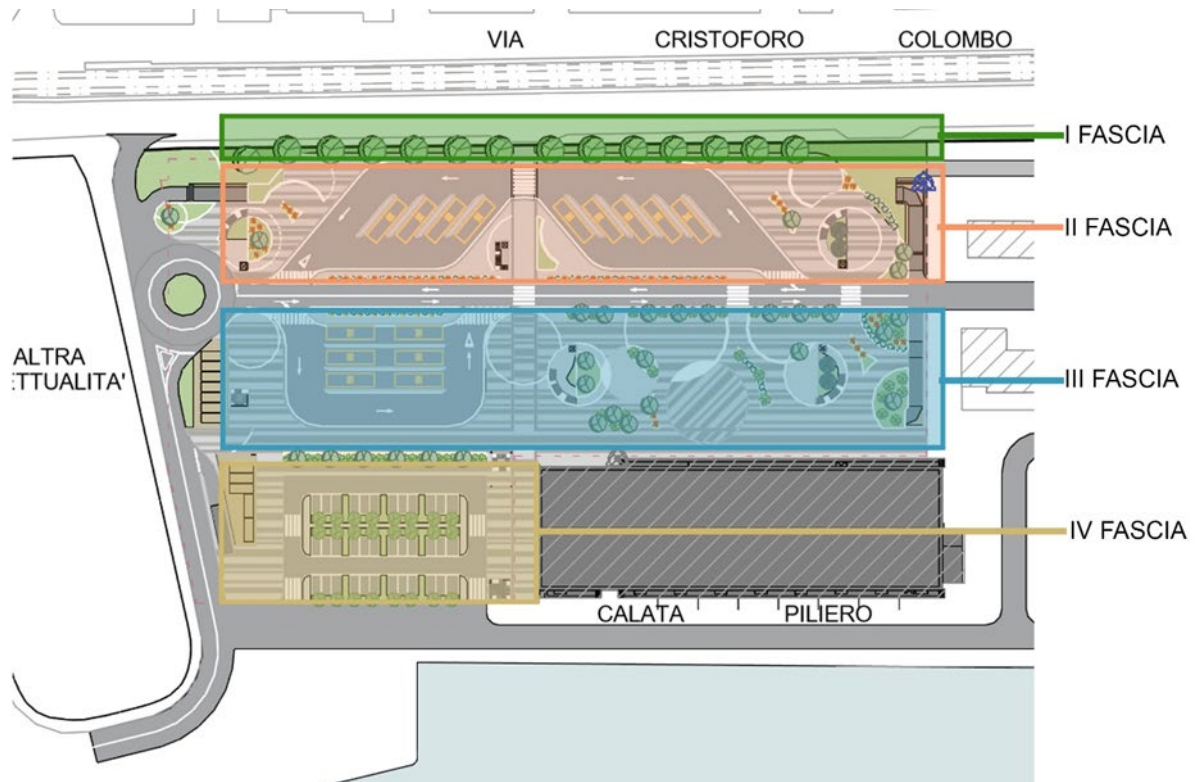
L'area coinvolta si estende dal confine portuale su via Cristoforo Colombo fino a lambire gli ex Magazzini Generali. A sud, l'area si collegherà alla viabilità esistente proveniente dal Molo Angioino, mentre a nord, mantenendo una debita distanza di sicurezza, si avvicina alle aree pertinenziali degli edifici in concessione e alla cabina elettrica esistente.

Il progetto della piazza prevede idealmente un'alternanza di fasce tra loro parallele, ciascuna con la propria funzione.

Una prima fascia verde, di circa 2.5 metri di profondità, è prevista lungo il confine nord su via C. Colombo, a costituire un filtro visivo e acustico rispetto al traffico veicolare che accoglierà l'asse pedonale connettendo progressivamente la città con tutti gli ambiti portuali.

Una seconda fascia, di circa 28 metri di profondità, accoglierà spazi di sosta temporanea per i mezzi di servizio al traffico passeggeri: bus turistici, taxi, kiss and ride.

Una terza fascia, di circa 36 metri di profondità, accoglierà una duplice funzione. Il progetto, infatti, prevede sia un'adeguata area pedonale di fronte al prospetto monumentale degli ex Magazzini Generali che trova relazione con la Stazione Marittima e l'uscita della metro su piazzale angioino, ma anche aree a servizio degli imbarchi presenti nella Calata Piliero.



**Figura 1** - Planimetria di progetto Piazza

Le prime due fasce occupano complessivamente l'area compresa tra via C. Colombo e l'asse viario interno esistente che collega il varco Immacolatella con il molo Angioino e che il progetto prevede di conservare: la sede stradale e la rotonda di connessione alla viabilità proveniente dal molo Angioino viene realizzata sostanzialmente nella posizione attuale al di sopra del parcheggio. Su questo asse si inseriscono una rampa in ingresso e una in uscita al parcheggio interrato per ciascuno dei due sensi di marcia.

Il risultato, per quanto riguarda la piazza, è un incrocio di percorsi fluido e facilmente percorribile che riflette una geometria nascosta e costruisce un flusso organico tra loro. Questa caratteristica rompe la sensazione monotona dello spazio lineare evidenziata soprattutto dall'alternanza di betonelle chiare e scure da cui emergono due direttrici di forte valenza urbana poste rispettivamente sul lato corto e sul lato lungo degli Ex Magazzini Generali. Nello specifico l'asse longitudinale collega la zona dell'ex Molo Immacolatella con l'uscita della nuova metro, oggetto di appalto separato; l'asse trasversale invece accompagna i flussi provenienti dagli sbarchi verso la città con un'apertura su Via C. Colombo. La piazza sarà arricchita con una serie di sedute che rispecchiano il linguaggio organico e da una vegetazione ed essenze arbustive autoctone (prediligendo quelle a bassa richiesta d'acqua) che contribuiranno a creare delle zone d'ombra.

Quattro ampi tagli nel solaio dai quali affacciarsi sulla quota del parcheggio ipogeo e che accolgono gli elementi di distribuzione verticale come scale e ascensori completano la piazza.

La quarta ed ultima fascia si affaccia sul prospetto corto degli ex Magazzini Generali e costituisce un'area a servizio degli imbarchi ma anche a servizio degli Ex Magazzini (dopo recupero) dalla profondità di 38 metri su cui insiste una zona parcheggio alberata.

In virtù della impossibilità di uno spostamento complessivo e simultaneo di tutte le attività portuali oggi operante sull'area di sedime del Parcheggio, si prevede la sistemazione della Piazza per fasi di realizzazione successive, come di seguito sinteticamente indicate:

- **Fase 1:** Realizzazione dei parcheggi interrati, ripristino dello stato attuale in superficie (*rifacimento viabilità e ripristino dei parcheggi attuali*), realizzazione delle aree pedonali in corrispondenza delle uscite dei parcheggi interrati con relativi collegamenti (marciapiedi e/o percorsi dedicati);
- **Fase 2:** Realizzazione del nuovo assetto di parte delle aree di superficie, da effettuarsi a conclusione dei lavori di recupero degli ex Magazzini Generali (oggetto di separata progettazione), esclusivamente riguardante le sole opere necessarie in funzione dell'utilizzo e fruizione dello stesso edificio degli ex Magazzini Generali;
- **Fase 3:** Realizzazione della sistemazione complessiva e riassetto di tutte le aree di superficie da attuarsi a seguito del previsto spostamento del terminal Ro-Ro dell'area di levante del Porto di Napoli.

## **2.2 Il Parcheggio**

Il progetto prevede la realizzazione del parcheggio su un'unica quota interrata. Tale scelta si fonda su tre assunti: ottimizzare l'efficienza del parcheggio (rapporto mq/posti auto), ridurre il rischio archeologico e i costi. Tali obiettivi potranno potenzialmente ridurre i tempi di esecuzione con il conseguente minor disagio per le attività portuali.

Il parcheggio, suddiviso in due compartimenti, ha una superficie complessiva di circa 13.450 mq e sarà servito direttamente dalla viabilità interna al porto che avverrà con n.2 ingressi e n.2 uscite nei due sensi di marcia.

Il parcheggio ha una capienza di circa 435 posti auto di cui n.7 per disabili. La presenza di ampi pozzi di luce con isole verdi ipogee illuminate zenitalmente dalla luce naturale contribuisce alla ventilazione del parcheggio. Queste isole verdi accolgono altrettante scale di collegamento con le aree soprastanti, rafforzando così la relazione anche visuale del

parcheggio con gli spazi e i percorsi pedonali di superficie. Il sistema di esodo è completato da n.3 vani scala protetti che accolgono anche locali di servizio e per il pedaggio. Completano la dotazione di spazi accessori due blocchi con locali tecnici e servizi igienici.

La prossimità del parcheggio agli ex Magazzini Generali, oggetto di altro progetto, consente un collegamento diretto all'edificio che, una volta restaurato, potrà accogliere funzioni aperte alla città e al flusso di turisti che transitano nell'area monumentale del porto. Il collegamento diretto dalla quota del parcheggio agli ex Magazzini Generali contribuisce ad alleggerire il flusso dei visitatori sul traffico portuale di superficie. In successive fasi il parcheggio potrà estendersi verso nord-est raddoppiandone la capienza e consentendo un collegamento diretto all'edificio Immacolatella e al varco omonimo. Mentre in direzione sud-ovest potrà con un collegamento ipogeo connettersi all'uscita del Metrò sul molo Angioino in corso di realizzazione.

### **3. La struttura portante**

La struttura portante si articola come specificato di seguito:

- diaframma di altezza 12m (7m di infissione e 5m fuori terra), calcolato a sbalzo, dello spessore di 60cm ed eseguito sull'intero perimetro del parcheggio;
- piastra di fondazione di spessore 80cm (Rck 35/45) su pali da Ø800 (Rck 28/35);
- setti verticali di spessore 40cm (Rck 35/45), adiacenti ai diaframmi di spessore 60cm precedentemente realizzati per il contenimento degli scavi come anzidetto;
- pilastri di forma rettangolare e circolari in c.a. (Rck 35/45);
- solaio di copertura misto con travi prefabbricate (tipo Topsol) poggianti su travi gettate in opera con sovrastante soletta di spessore di completamento di 15cm (Rck 35/45).

Pertanto, prima di procedere con lo scavo dovrà sarà realizzato un sistema di diaframma in cls di spessore 60cm con lunghezza di infissione rispetto al fondo scavo pari a 7m (Rck 28/35).

La scelta di procedere con diaframmi, anziché pali, dipende dalla maggiore garanzia di tenuta idraulica di quest'ultima considerato che l'opera, per una significativa frazione in altezza, è realizzata al di sotto del livello medio mare. Il diaframma, inoltre, è spinto all'interno del materiale di imposta tufaceo per limitare il fenomeno di filtrazione d'acqua all'interno dello scavo, essendo il tufo un materiale non sciolto.

L'opera di contenimento (diaframma) si rende necessaria per favorire l'inserimento nel lotto di intervento della nuova struttura secondo la definizione plano-altimetrica di progetto; il diaframma, infatti, consentirà l'esecuzione in tutta sicurezza degli scavi di sbancamento del terrapieno esistente e garantirà la necessaria protezione del confine nord-ovest dalla spinta del terreno retrostante (Fig. 4).

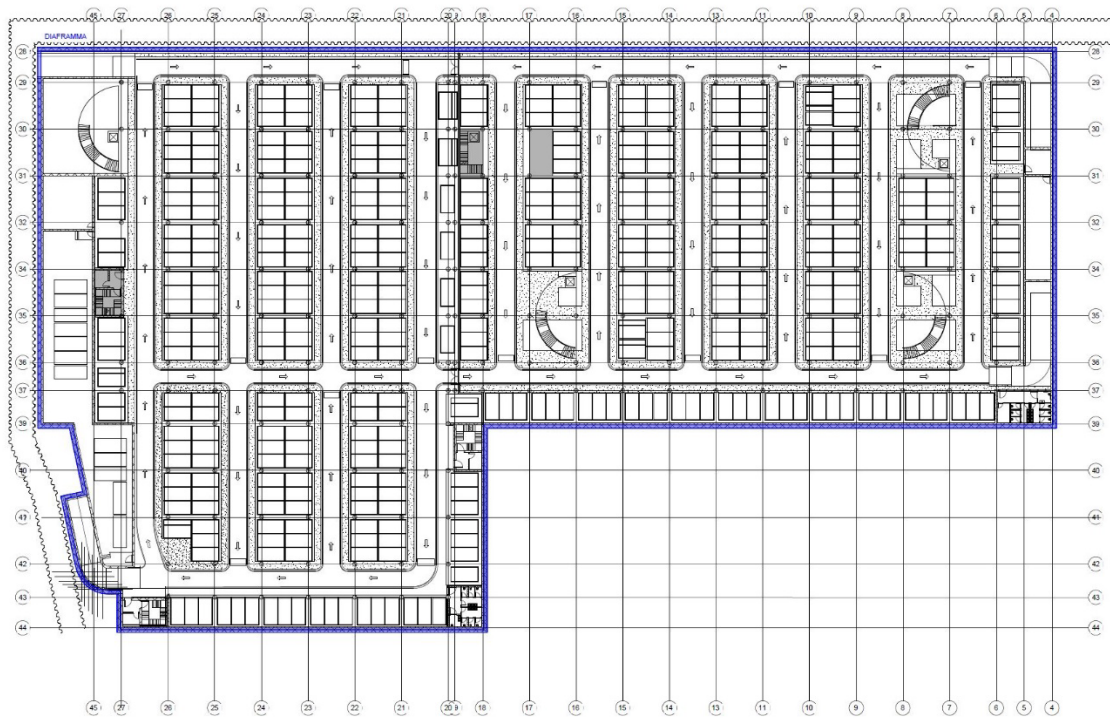


Figura 4 - Sviluppo diaframma di contenimento

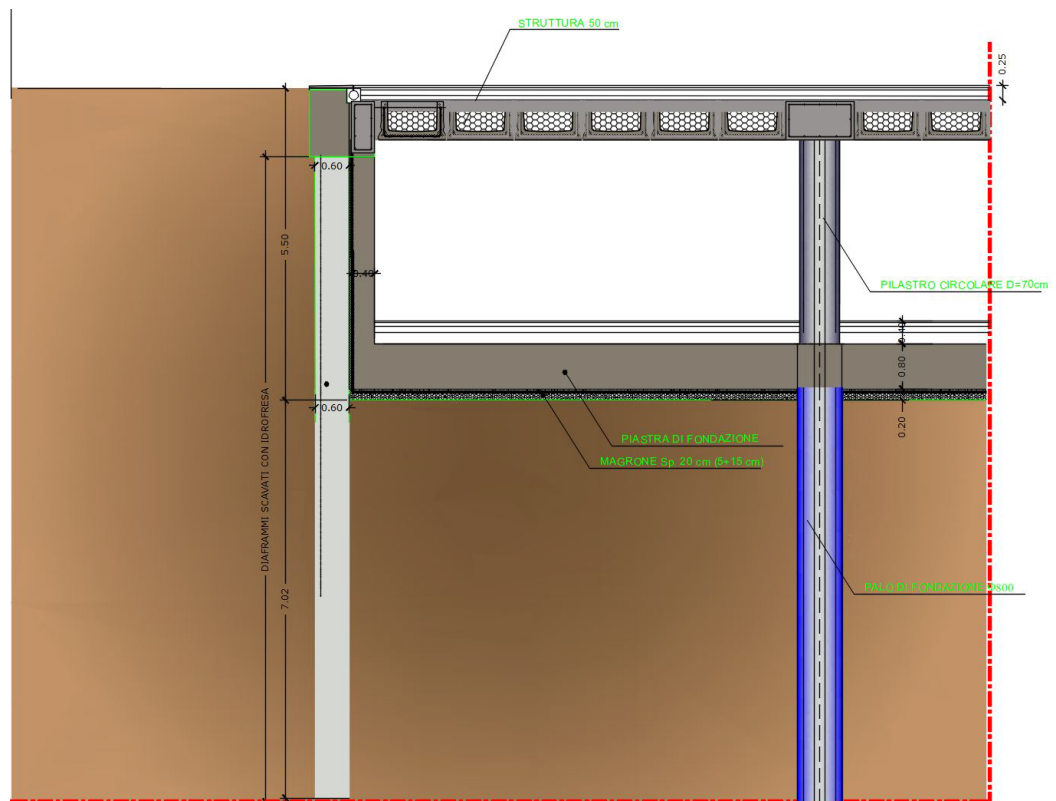


Figura 5 - Sezione strutturale

#### **4. La fasizzazione di cantiere**

Al fine di limitare al minimo le problematiche relative alla funzionalità del Porto e all'interferenza con i sottoservizi esistenti le attività di cantiere saranno così articolate:

**1)** Cantiere operativo minimale realizzato sull'area di sedime del parcheggio interrato in progetto e in prossimità di via Mandracchio. La realizzazione del nuovo cunicolo per l'alloggiamento dei sottoservizi (costituito da due manufatti prefabbricati affiancati) in adiacenza al muro di cinta esterno di separazione con la Città dove attualmente non insistono molti sottoservizi. Il cunicolo, che raggiunge la stessa quota sotto il livello del mare del parcheggio, sarà realizzato con palancole Larsen a campioni per la posa dei manufatti stessi. È evidente che sia nella fase di realizzazione che dopo lo sfilaggio delle palancole deve prevedere opere di aggettamento dell'acqua pur tenendo conto che ad opera completata che i manufatti garantiscano la tenuta stagna.

**2)** Spostamento di tutti i nuovi sottoservizi all'interno del manufatto, in particolare sono da posare con le risorse dell'appalto lavori le opere fognarie ed idriche, mentre per tutte le altre linee (cablaggi) la posa sarà eseguita dagli Enti Gestori stabilendo con la Stazione Appaltante eventuali accantonamenti mirate allo scopo all'interno del Quadro Economico. La fase 2 si completa con la realizzazione dei manufatti interrati oltre il perimetro di sedime del parcheggio, costituito da:

- Delocalizzazione delle vasche di prima pioggia relative all'impianto fognario in depressione che saranno localizzate verso la zona mare;
- Realizzazione del serbatoio interrato di circa 100 mc con impianto di pompaggio, destinato all'accumulo idrico per l'impianto antincendio;
- Realizzazione delle vasche volano e impianto di sollevamento a servizio delle acque meteoriche (realizzato nel punto più basso del cunicolo di sottoservizio e che potrà costruire il collettore di raccolta delle acque meteoriche del parcheggio e acque zenitali della sovrastante piazza); le vasche volano fungono da accumulo prima del sollevamento il recapito necessariamente deve essere di tipo forzato essendo il piano di imposta del parcheggio sotto il livello del mare;

**3)** Scavo preliminare dell'area di intervento con smantellamento delle pavimentazioni stradali e dei sottoservizi più superficiali;

**4)** Realizzazione del parcheggio con diaframmi su tutto il perimetro esterno;



- 5)** Esecuzione dello scavo per fasi con eventuali attività di aggotamento e per settori fino alla imposta di base del magrone;
- 6)** Esecuzione dei pali di fondazione dello zatterone di base
- 7)** Realizzazione della platea e armature lasciando i ferri di attesa per la realizzazione di pilastri circolari;
- 8)** Esecuzione dei pilastri;
- 9)** Esecuzione di travi gettate in opera e dei telai portanti e di cucitura in entrambi i sensi di orditura della struttura principale;
- 10)** Montaggio e varo del solettatone di copertura prefabbricato;
- 11)** Realizzazione della soletta di copertura di cucitura degli elementi verticali;
- 12)** Opere edilizie e di finitura della sovrastante piazza e parcheggio interrato con particolare riferimento alla pavimentazione;
- 13)** Realizzazione impianti della parte interrata e di illuminazione della sovrastante piazza.

Per l'esecuzione dell'intervento di FASE 1 (*parcheggi interrati, ripristino dello stato attuale in superficie, realizzazione delle aree pedonali in corrispondenza delle uscite dei parcheggi*) saranno attivate le lavorazioni descritte in precedenza, dalla 1) fino alla 11), con il successivo ripristino della pavimentazione bituminosa in conformità alla sistemazione di viabilità e parcheggi ante-operam. Le FASI 2 e 3 dell'intervento in progetto, corrispondenti ai punti 12) e 13) dell'elenco precedente, restituiranno l'opera per come progettata nel suo complesso.



**Figura 2** - Planimetria viabilità provvisoria di cantiere

#### **4.1 Le prescrizioni esecutive**

Al fine di scongiurare danni, in primis all'edificio degli ex Magazzini Generali (tutelato ope legis ai sensi della parte seconda del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) e in ogni caso ai manufatti prospicienti l'area di intervento, il progetto ha già previsto, a sostegno del fronte di scavo, l'esecuzione di un diaframma lungo tutto il perimetro del parcheggio interrato da realizzarsi con un sistema di emungimento in continuo dell'acqua di falda.

L'esecuzione del diaframma dovrà avvenire con attrezzature di potenza e capacità operative adeguate alla consistenza del terreno da attraversare ed alle dimensioni dei diaframmi da eseguire, al fine di indurre nelle zone circostanti i minori fenomeni di vibrazione.

#### **5. Il Piano di Monitoraggio**

In considerazione del contesto di intervento e, più spiccatamente, della presenza dell'edificio degli ex Magazzini Generali prospiciente la fossa di scavo, dovrà essere attivato un sistema di monitoraggio geo-strutturale di tipo automatico e manuale, attivo per l'intera durata delle lavorazioni occorrenti per l'esecuzione del diaframma, dello scavo e dell'abbassamento del livello di falda. Il sistema ha lo scopo di rilevare gli eventuali spostamenti e inclinazioni dell'edificio "ex Magazzini Generali" posto a tergo dell'area di intervento.



**Figura 3** - Planimetria di progetto Parcheggio interrato

In dettaglio, il sistema di monitoraggio dovrà essere costituito da sistemi di misura, automatica e manuale, come di seguito descritti:

- Il monitoraggio automatico in continuo dovrà essere costituito da n.4 inclinometri digitali biassiali e da n.2 acquisitori con funzione di centralina e di datalogger. Ciò consentirà di misurare le variazioni di inclinazione dell'edificio monitorato, sia nella direzione del fronte di scavo che nella direzione parallela alla superficie su cui sono stati installati. Gli stessi dovranno essere cablati a coppie all'acquisitore dotato di model GPRS per il monitoraggio in remoto.
- Il monitoraggio topografico manuale dovrà, invece, essere composto da n.8 microprismi (installati negli spigoli del fabbricato ex Magazzini Generali e sulla facciata prospiciente il fronte di scavo, alla quota del piano rialzato), al fine di consentire la misurazione degli spostamenti nei tre punti dello spazio dell'edificio monitorato. Il rilievo potrà essere effettuato con l'utilizzo di una stazione totale mobile ad alta precisione.



**Figura 4** - Planimetria di progetto Parcheggio interrato con ubicazioni microprismi

Le attività del Piano di Monitoraggio qui prescritte dovranno trovare copertura nelle Somme a disposizione dell'Amministrazione, nell'ambito del Quadro Economico di FASE 1 del presente PFTE, e sono da intendersi quali prescrizioni minime di monitoraggio in corso d'opera sull'edificio degli ex Magazzini Generali.