



Trevi S.p.A. - Via Dismano 5819, Cesena
P.I. 00002890408 - REA CCIAA di Forli-Cesena n° 151636
Reg. Imprese di Forli-Cesena



Firenze Parcheggio S.p.A. - Via Giorgio La Pira 21, Firenze
P.I. 03980970481 - REA CCIAA di Firenze n° 405501
Reg. Imprese di Firenze

PARCHEGGIO INTERRATO
SITO IN PIAZZA DEL CARMINE
SU SUOLO PUBBLICO IN COMUNE DI FIRENZE
PROGETTO PRELIMINARE



HYDEA S.p.A.
Via del Rosso Fiorentino, 2g
50142 - Firenze - Italia

Direttore Tecnico (Art. 53 D.P.R 554 21 Dicembre 1999)
Dott. Ing. Paolo Giustiniani-Ordine Ingegneri di Firenze n° 1818

Dott. Ing. PAOLO GIUSTINIANI
Dott. Ing. STEFANO MONNI
Dott. Arch. ADINOLFO LUCCHESI PALLI

Consulenze:



Progettazione Impianti Tecnologici



Progettazione Strutture

Elaborato:

PP 03

**STUDIO DI PREFATTIBILITA'
AMBIENTALE**

SCALA -

COMMESSA
IN066

RESPONSABILE DI COMMESSA
STEFANO MONNI

DATA PRIMA EMISSIONE
MAGGIO 2012

REVISIONE

DATA

REDATTO

A

Maggio 2012

STEFANO MONNI

Sistema Qualità certificato da:
N. 9175-HYDE
per tutti i processi aziendali



INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO GENERALE ED OBIETTIVO DELL'INTERVENTO	3
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INTERVENTO	3
2.2	OBIETTIVO DELL'INTERVENTO	4
2.3	ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE	4
2.4	DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO	5
3.	VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DEL PROGETTO.	6
3.1	OBIETTIVI E METODOLOGIA DELL'ANALISI	6
3.2	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA	6
3.2.1	Il Piano Strutturale del Comune di Firenze	6
3.2.2	Il PRG del Comune di Firenze	7
3.2.3	Il quadro dei vincoli sovraordinati	7
3.2.4	Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Firenze	8
4.	INDAGINI SVOLTE E INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	9
4.1	INDAGINI SVOLTE RELATIVE AL SISTEMA IDRO-GEOMORFOLOGICO	9
4.1.1	Aspetti Idrogeologici	9
4.1.2	Geologia del sottosuolo	9
4.1.3	Aspetti sismici	10
4.1.4	Paesaggio e assetto della viabilità	13
4.1.5	Sistema archeologico	14
4.2	INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI POTENZIALI CONSEGUENTI ALL'INTERVENTO	14
4.2.1	Sistema idro – geomorfologico	14
4.2.2	Paesaggio e assetto della viabilità	15
4.2.3	Salute pubblica	16
5.	SINTESI DELL'ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE	17
5.1	SINTESI DELLA VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DELL'INTERVENTO	17
5.2	SINTESI DEL QUADRO VINCOLISTICO EMERSO DALL'ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	17
5.2.1	Interazioni con il Piano Strutturale del comune di Firenze	17
5.2.2	Interazioni con gli strumenti di P.R.G.	17
5.2.3	Interazioni con il P.A.I.	18
5.3	SINTESI DEGLI IMPATTI PREVEDIBILI E INDIVIDUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE	18
5.3.1	Sistema idro – geomorfologico	18
5.3.2	Paesaggio e assetto della viabilità.	18
5.3.3	Salute Pubblica	19
5.3.4	Smaltimento di terre	21
5.3.5	Sistema archeologico	22
5.3.6	Quantificazione di massima delle opere di mitigazione in fase di cantiere	22

1. PREMESSA

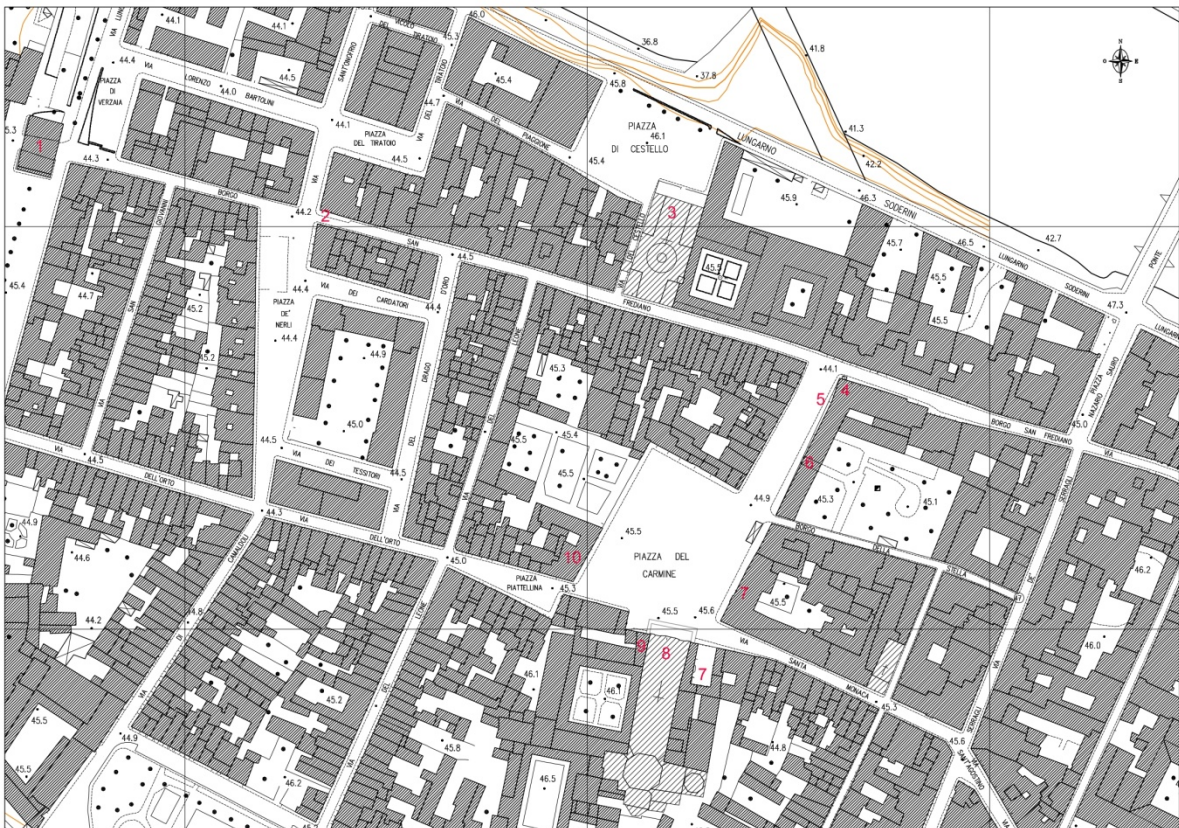
Lo studio di prefattibilità ambientale comprende:

- a) la verifica della compatibilità dell'intervento con le prescrizioni degli strumenti paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- b) lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- c) l'illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- d) la determinazione delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico;
- e) l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento.

2. INQUADRAMENTO GENERALE ED OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'area si trova in Firenze "Oltrarno", all'interno del centro storico, nel quartiere di S. Spirito in prossimità della Porta San Frediano.



Piazza del Carmine (Estratto dalla CTR)

1. Porta San Frediano
2. Porta telematica accesso alla ZTL
3. Chiesa del cestello
4. Ex chiesa di San Frediano (soppressa lla fine del settecento)
5. Reperti fundamenta antica cinta muraria (II^a Cinta)
6. Palazzo Feroni
7. Casa Gazzeri
8. Chiesa del Carmine
9. Museo (Cappella Brancacci)
10. Palazzo Rospigliosi Pallavicini

Si accede alla piazza secondo due direttrici principali: Borgo San Frediano (già Via Carraja) e via Santa Monaca (già Via della Fogna), un ulteriore accesso alla piazza è da Borgo della Stella.

La superficie della piazza è oggi interamente occupata da un parcheggio per gli autoveicoli.

Sul lato sud si affaccia la chiesa del Carmine costruita in più fasi a partire dalla seconda metà del 1200.

Guardando la chiesa, alla sua destra si trova l'ingresso alla Cappella Brancacci, alla sinistra si apre un'altra piazzetta pedonale con affaccio sulla piazza dove trovano ingresso una scuola ed un locale ricavato in quelli che erano un tempo dei locali di una piccola chiesa.

Il lato Ovest è occupato dal convento delle suore francescane missionarie di Maria, con adiacente muro di cinta del giardino di pertinenza.

Il lato nord è costituito da tre edifici a due e tre piani di epoca moderna, nel primo di questi è presente un'attività di ristorazione (Ristorante "Napoleone"). Sul medesimo lato si apre lo slargo della piazza che si collega a Borgo San Frediano (già ex Piazza San Frediano).

Il lato est per il tratto antistante il corpo centrale della piazza, tra Borgo della Stella e via Santa Monaca è costituito anch'esso da edifici di epoca fine ottocento. Su questo lato si affaccia l'esercizio bar/enoteca "Dolce Vita".

L'ultima parte del prospetto prima dell'angolo fra la piazza e Borgo San Frediano presenta ancora visibile l'antica struttura della chiesa di San Frediano (San Friano una delle più antiche chiese di Firenze sconsacrata alla fine del 1700 con la soppressione degli ordini religiosi da parte del Granduca Leopoldo).

Il lato ovest, sullo "slargo" della piazza è occupato da alcuni edifici di fine dell'ottocento, con fronte a tre piani.

2.2 OBIETTIVO DELL'INTERVENTO

L'intervento è finalizzato alla realizzazione del parcheggio interrato e conseguente pedonalizzazione della piazza.

Dal punto di vista architettonico l'intervento consente quindi:

- la restituzione della piazza a spazio pedonale e ricreativo (eventi, mercati, manifestazioni);
- la riqualificazione degli arredi urbani e dell'illuminazione;
- la creazione di servizi igienici pubblici.

2.3 ANALISI DELLA FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE

Sono state analizzate diverse soluzioni di parcheggio interrato con riferimento ai vincoli ambientali, architettonici ed alla fattibilità economica.

Le principali ipotesi progettuali analizzate sono state:

- parcheggio a due e tre piani interrati;
- sistemazioni di superficie con inserimento di opere a verde e non;

- diverse soluzioni di viabilità e modalità di accesso ai piani interrati.

Interrati. Il parcheggio a due piani interrati consente di massimizzare l'intervento dal punto di vista economico finanziario. E' stato pertanto esclusa la possibilità di un ulteriore terzo piano.

Pavimentazione della piazza. La proposta finale è di realizzare una finitura superficiale della pavimentazione che ricordi nell'uso dei materiali e dei colori l'antica piazza sterrata delle origini. Sono state escluse altre soluzioni come l'uso del verde in quanto ritenute non in linea con il contesto architettonico di questa piazza.

Rampe e scale di accesso ai piani interrati. La posizione scelta è stata mediata fra le molte possibili privilegiando:

La posizione che consente di essere in sicurezza idraulica (sia accessi che aerazioni) rispetto alla piena duecentennale del fiume Arno;

La posizione che minimizza l'impatto visivo con il prospetto ovest costituito dalla facciata dell'edificio Rospigliosi-Pallavicini e del muro di cinta del giardino. La collocazione è stata arretrata il più possibile, in modo da non "sovrapporsi" nella visione prospettica con l'ingresso al giardino.

2.4 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO

Il parcheggio viene realizzato interamente interrato sotto l'attuale piano campagna con leggera modifica delle quote superficiali della piazza per i motivi collegati ai livelli di esondazione del fiume Arno.

La piazza, escludendo quindi lo slargo antistante Palazzo Feroni, ha andamento inclinato fra l'angolo nord-ovest (angolo piazza Piattelina) e quello sud-est (angolo Borgo Stella). Il piano degrada nella direzione sopraindicata da quota 45.30 m s.l.m. a quota 45.00 ms.lm. (vedi tav. 07 Rilievo topografico).

La quota media di progetto della è invece a 45.80 ms.l.m., con raccordo alle quote attuali lungo i lati sud nord e est, con pendenze non superiori al 7 %. (vedi tav. 10)

Saranno realizzati due piani interrati rispettivamente a quota 41.30 m s.l.m e 37.90 m s.lm.

Gli impalcati saranno sostenuti da travi e solai prefabbricati poggianti su setti di spessore 60 cm e larghezza 2,5 m (al centro) e su diaframmi perimetrali (ai lati).

I diaframmi saranno costruiti mediante con l'uso di fanghi bentonitici nella fase di scavo e getto del calcestruzzo e successivamente con sigillatura dei giunti mediante iniezioni di resine.

I diaframmi perimetrali saranno approfonditi fino a 16.5 m sotto al piano campagna in modo da attestarsi almeno per tre metri (stante le informazioni geologiche preliminari) all'interno del banco di argilla sottostante lo strato di matrice ghiaiosa.

Per Una più dettagliata descrizione delle opere si rimanda alla relazione tecnica generale.

Viabilità e accessi al parcheggio. Piazza del Carmine si trova all'interno della Zona a Traffico Limitato. Attualmente si accede da Borgo San Frediano dopo aver oltrepassato la porta telematica di controllo all'angolo Borgo San Frediano-Piazza de Nerli. Nel progetto la viabilità di accesso rimane la medesima con unica modifica lo spostamento della porta telematica, più avanti di circa 100 m, in modo da consentire solo la svolta in piazza del Carmine (e quindi nell'ipotesi di progetto la svolta al parcheggio). Questa modifica consentirà soprattutto una migliore fruizione della sosta a "rotazione".

L'ingresso e uscita del parcheggio sono costituiti da rampe con inclinazione contrapposta posizionate sul lato ovest della piazza.

3. VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DEL PROGETTO.

3.1 OBIETTIVI E METODOLOGIA DELL'ANALISI

La presente sezione illustra il rapporto esistente tra il progetto e il complesso degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso. Lo scopo della ricerca è quello di metterne in evidenza i rapporti di coerenza dell'intervento con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori ed inoltre quello di verificare la conformità del progetto preliminare con le norme ambientali e paesaggistiche, nonché con i vigenti piani e programmi territoriali ed ambientali.

3.2 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

3.2.1 Il Piano Strutturale del Comune di Firenze

L'intervento è compatibile con i vincoli e le indicazioni fornite dal Piano Strutturale di Firenze.

Il principale vincolo di natura progettuale che ha fortemente condizionato le scelte tecniche è la previsione di rischio idraulico per tempo di ritorno 200 anni.

Le norme d'attuazione del piano richiedono che l'intervento sia realizzato in sicurezza idraulica rispetto al livello di piena duecentennale. Dagli allegati grafici del piano risulta che la quota di previsione duecentennale è di 45.64 m s.l.m. La quota di progetto della superficie della piazza dove sono presenti gli accessi e le aerazioni è 45.80 m. s.l.m., quindi in sicurezza idraulica come richiesto nelle Norme di Attuazione del PS.

3.2.2 Il PRG del Comune di Firenze

L'area della piazza non risulta vincolata nel PRG del comune di Firenze.

3.2.3 Il quadro dei vincoli sovraordinati

Rischio idrogeologico.

L'area risulta interessata dai fenomeni d'esondazione del fiume Arno. Gli studi idraulici di supporto agli strumenti urbanistici territoriali forniscono il seguente quadro di livelli d'esondazione.

Alluvione 1966	46.70 m s.l.m	Vedi Carta dei livelli alluvionali
Risultato di verifiche idrauliche per eventi aventi ricorrenza probabilistica (TR) 200 anni	45.64 m s.l.m.	Comune di Firenze - Direzione Ambiente - Servizio Geologia - Elaborati in adeguamento D.P.G.R. n. 26/R/2007
Risultato di verifiche idrauliche per eventi aventi ricorrenza probabilistica (TR) 100 anni	44.33 m s.l.m.	
Risultato di verifiche idrauliche per eventi aventi ricorrenza probabilistica (TR) 30 anni	44.33 m s.l.m.	

Autorità di Bacino del Fiume Arno. L'area di intervento è classificata nelle seguenti carte emanate dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno:

- Carta della pericolosità idraulica. Si tratta di una zona classificata PI2 di pericolosità idraulica media, comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $30 < T_R \leq 100$ anni e con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $100 < T_R \leq 200$ anni ; l'attuale norma di piano (Art. 8 delle Norme di Attuazione) in merito alle are PI2 prevede: "Nelle aree P.I.1, laddove siano presenti gli elementi individuati nella carta degli elementi a rischio, nonché nelle aree P.I.2 il presente Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 – Regioni o Province – di programmi di previsione e prevenzione
- Carta delle zone di pertinenza fluviale
- Carta degli eventi alluvionali eccezionali

Comune di Firenze. Gli strumenti urbanistici del Comune che trattano la pericolosità idraulica sono: il PRG ed il Piano Strutturale.

Per quanto riguarda il PRG secondo l'art 60 delle norme tecniche l'intervento classificabile in classe 3i (che si attribuisce alle aree con potenziale rischio idraulico con le prescrizioni di cui alle zone 1, 1a e 1b perimetrare nella

cartografia delle “aree allagate”) risulta fattibile in quanto documentato (vedi tabella precedente) che la piazza è interessata da un evento idrologico-idraulici avente tempo di ritorno $Tr > 100$ anni.

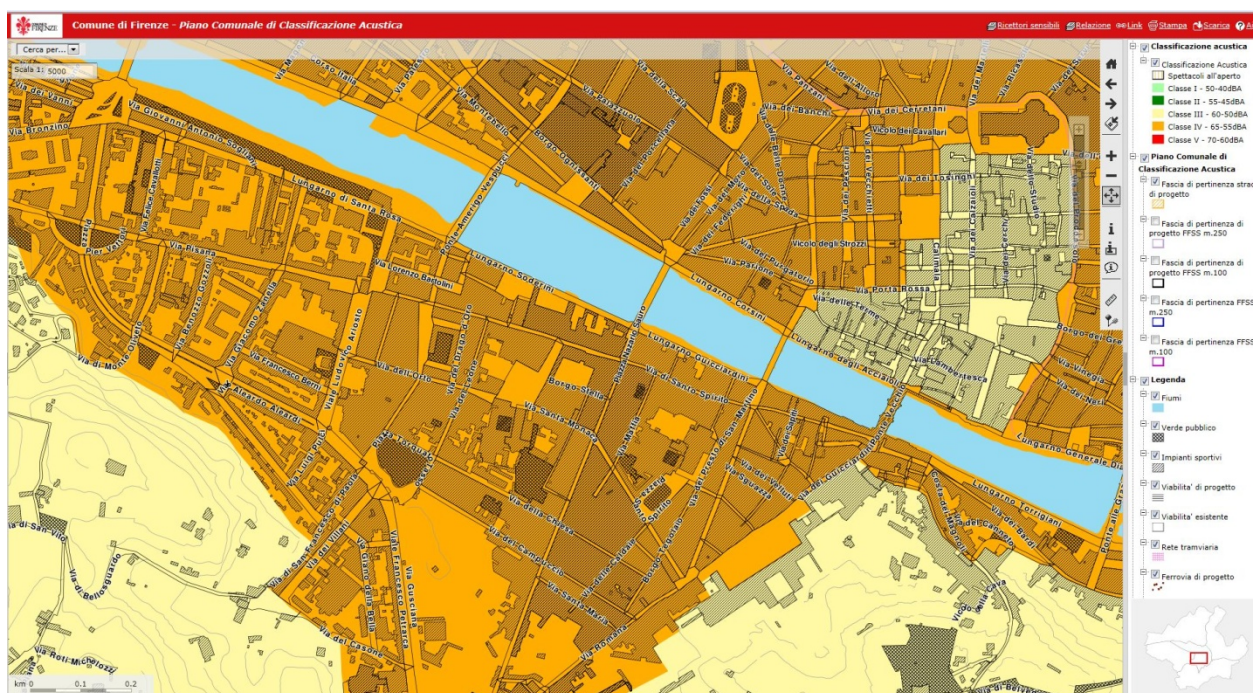
Per quanto riguarda il Piano Strutturale piazza del Carmine si trova in classe di pericolosità I3. L'intervento risulta fattibile*“a condizione che attraverso la definizione di fattibilita venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno maggiore o uguale a 200 anni, sulla base di appositi studi idrologico-idraulici, senza aggravio del rischio nelle aree contermini.”*

Sulla base di tale norma le rampe e le aperture d'aerazione dovranno avere quota di sicurezza idraulica pari almeno a 45.80 m s.l.m., ossia circa 16 cm sopra il livello previsto negli studi idraulici di supporto al PS.

3.2.4 Il Piano di Classificazione acustica del Comune di Firenze

L'area d'intervento risulta classificata nel Piano di classificazione acustica del comune di Firenze in classe IV: “aree di intensa attività umana”.

Nella zona si rileva la presenza di almeno due recettori sensibili la scuola materna che si trova nella piazzetta adiacente la chiesa (lato est) nonche la chiesa stessa.



4. INDAGINI SVOLTE E INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

4.1 INDAGINI SVOLTE RELATIVE AL SISTEMA IDRO-GEOMORFOLOGICO

4.1.1 Aspetti Idrogeologici

Sulla base dei dati forniti dal Piano Strutturale del comune di Firenze risultano censiti tre sondaggi geologici (197, 459, 1077).

Nella seguente tabella si riportano le descrizioni stratigrafiche.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO 197		
Descrizione stratigrafica	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)
Terreni di riporto	0.00	2.00
Ghiaie	2.00	15.00
Argille limose	15.00	49.00
Substrato litoide	49.00	108.00

STRATIGRAFIA SONDAGGIO 459		
Descrizione stratigrafica	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)
Terreni di riporto	0.00	2.00
Ghiaie	2.00	13.50
Argille limose	13.50	46.00

STRATIGRAFIA SONDAGGIO 197		
Descrizione stratigrafica	Profondità iniziale (m)	Profondità finale (m)
Sabbia di colore bruno con frammenti di laterizi	0.00	0.80
Limo sabbioso di colore bruno dotato di scarsa consistenza	0.80	2.10
Ghiaia poligenica localmente con tracce di sabbia e limo	2.10	13.50
Argilla limosa di colore ruggine con fiamme e liste di colore grigio e consistenza elevata, passante verso il basso a limo argilloso con scarsa frazione sabbiosa (da m 10.30)	13.50	27.40
Argilla limosa di colore ruggine con fiamme e liste di colore grigio e consistenza elevata, passante verso il basso a limo argilloso con scarsa consistenza	27.40	31.20
Argilla limosa di colore ruggine con fiamme e liste di colore grigio e consistenza elevata, passante verso il basso a limo argilloso di consistenza rigida	31.20	45.80

4.1.2 Geologia del sottosuolo

Nella successiva fase di progetto saranno effettuate le campagne d'indagine geotecnica con l'obiettivo di incrementare il livello di conoscenza sia in termini stratigrafici, con la perforazione di ulteriori sondaggi, sia in termini di dinamica della falda mediante l'installazione di piezometri e soprattutto mediante l'effettuazione del monitoraggio del livello di falda.

Tale sistema sarà di fondamentale importanza per individuare le azioni (se necessarie) utili per evitare gli eventuali sovralti della falda.

4.1.3 Aspetti sismici

L'area d'intervento ricade nel comune di Firenze, dichiarato sismico di categoria 3S. Tale categoria rientra nella perimetrazione delle aree sismiche attuata dalla regione Toscana che prevede per tali zone l'utilizzo dei parametri di progetto relativi alla zona 2 nazionale.

Pertanto la modellazione ed il calcolo della struttura terranno conto dei dati di partenza delle campagne g nel rispetto della vigente normativa di cui al DM 14 gennaio 2008: "Nuove norme tecniche per le costruzioni" ed alla circolare esplicativa n° 617 del 02/02/2009: "Nuove norme tecniche per le costruzioni". Le verifiche di sicurezza preliminari sono state condotte adottando il criterio degli Stati Limite.

Per la tipologia dell'opera da realizzarsi, per la sua importanza ed influenza nell'area di intervento si procederà ad incontri con le amministrazioni competenti in materia, leggi Genio Civile, al fine di condividere eventuali scelte progettuali e permettere un migliore controllo durante le fasi di esecuzione dell'opera.

Dai dati geologici attualmente in nostro possesso è lecito supporre che il terreno nel quale si andrà ad operare sarà di categoria C e che il flusso della falda vada verso il fiume Arno.

La tecnica che si utilizzerà per la realizzazione dell'opera sarà quella definita TOP-DOWN, dove si inverte la cronologia realizzativa partendo con la realizzazione degli impalcati superiori e scendendo a mano a mano verso il piano di fondazione. Anche questa scelta progettuale è dovuta a esigenze di cantiere: la presenza di fabbricati nelle zone adiacenti il futuro parcheggio impedisce la realizzazione dei tiranti per i diaframmi e quindi si utilizzano gli impalcati per creare il contrasto alla spinta del terreno a monte dei diaframmi stessi. In questo modo si stabilizzano le pareti al ribaltimento in maniera più efficace rispetto ai tiranti stessi. I vantaggi di questa tecnica sono indubbi anche perché le operazioni di cantiere hanno una durata più limitata nel tempo.

La struttura portante sarà realizzata con un perimetro chiuso di diaframmi in c.a. di sezione ciascuno di 250x60 cm per un sviluppo perimetrale di circa 245 m. I diaframmi saranno attestati l'uno all'altro in modo tale da ottenere una superficie continua unica che arriva a fondarsi intorno ai 18 m dal piano di campagna all'interno dello strato di argilla presente al di sotto di tutta la piazza.

La scelta di arrivare fino allo strato di argilla sottostante dipende dal fatto che in questo modo si riesce ad evitare sia di lavorare al di sotto del piano di falda, individuata preliminarmente intorno ai 7-8 m dal piano di campagna attuale,

sia la contropinta idraulica verticale dal fondo scavo, con benefici in termini di sicurezza e di tempi di realizzazione dell'opera.

La cronologia realizzativa dell'opera si compone delle seguenti fasi:

- realizzazione diaframmi perimetrali, comprese operazioni volte all'impermeabilizzazione degli stessi con iniezioni di malte ad espansione
- realizzazione di diaframmi interni al perimetro che funzioneranno da pilastri una volta che si inizierà a realizzare gli impalcati.
- scavo fino alla quota di -3.5 m dal piano campagna per la realizzazione dell'impalcato -1. In questa fase si procederà con la realizzazione degli appoggi per travi e solai di piano nei diaframmi appena portati alla luce e si realizzerà la rampa provvisoria di cantiere che coinciderà con quella definitiva. Si utilizzeranno presumibilmente solai tipo Spiroll e travi semiprefabbricate tipo PREM o similari. Nel piano -1 si metterà in opera la gru e si collocherà il cantiere provvisorio. Le opere saranno finalizzate a dare un primo contrasto orizzontale ai diaframmi di perimetro
- Realizzazione di porzione perimetrale delle strutture del piano di calpestio della piazza con realizzazione anche in questo caso delle strutture di appoggio per travi e solai sulle facce dei diaframmi.
- Scavo fino a quota di posa della platea. Armatura e getto della platea e solidarizzazione della stessa con i diaframmi di perimetro ed interni per mezzo di opportuni inghisaggi.
- Risalita con le strutture in c.a. verticali come vani scala ed ascensore, setti per l'areazione ed eventuali pilastri interni dove necessari.

Durante la fase di progettazione dell'opera si presterà massima cura nella ricerca di soluzioni che rendano la cantierizzazione più sicura possibile. Verranno analizzati i dati delle indagini geologiche supplementari che saranno effettuate in fase di progettazione definitiva, in modo tale da, qualora necessario, pensare soluzioni che impediscano crescite repentina della falda nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei diaframmi di perimetro nella parte a sud-est del manufatto.

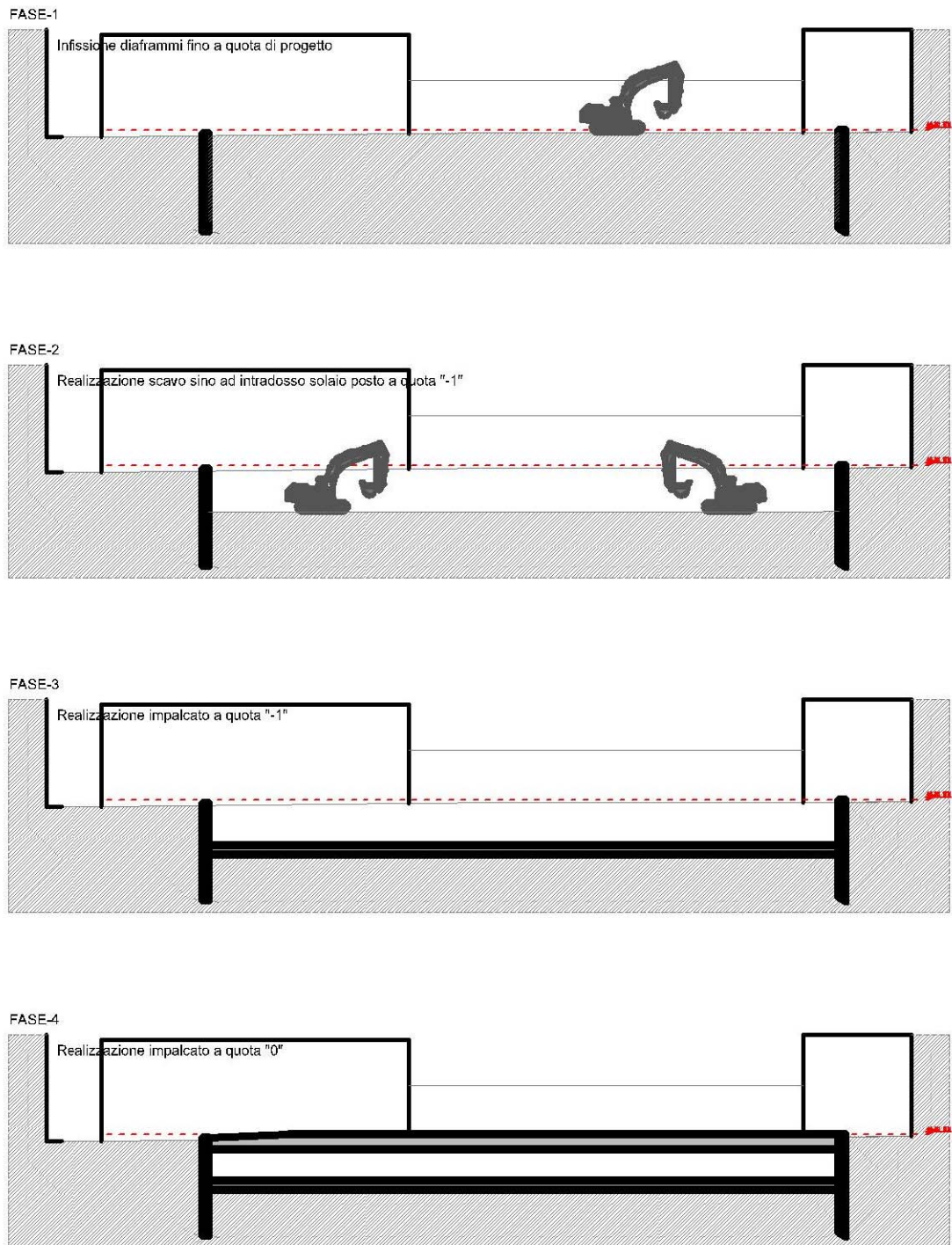


Figura 1 - Fasi lavorazioni iniziale

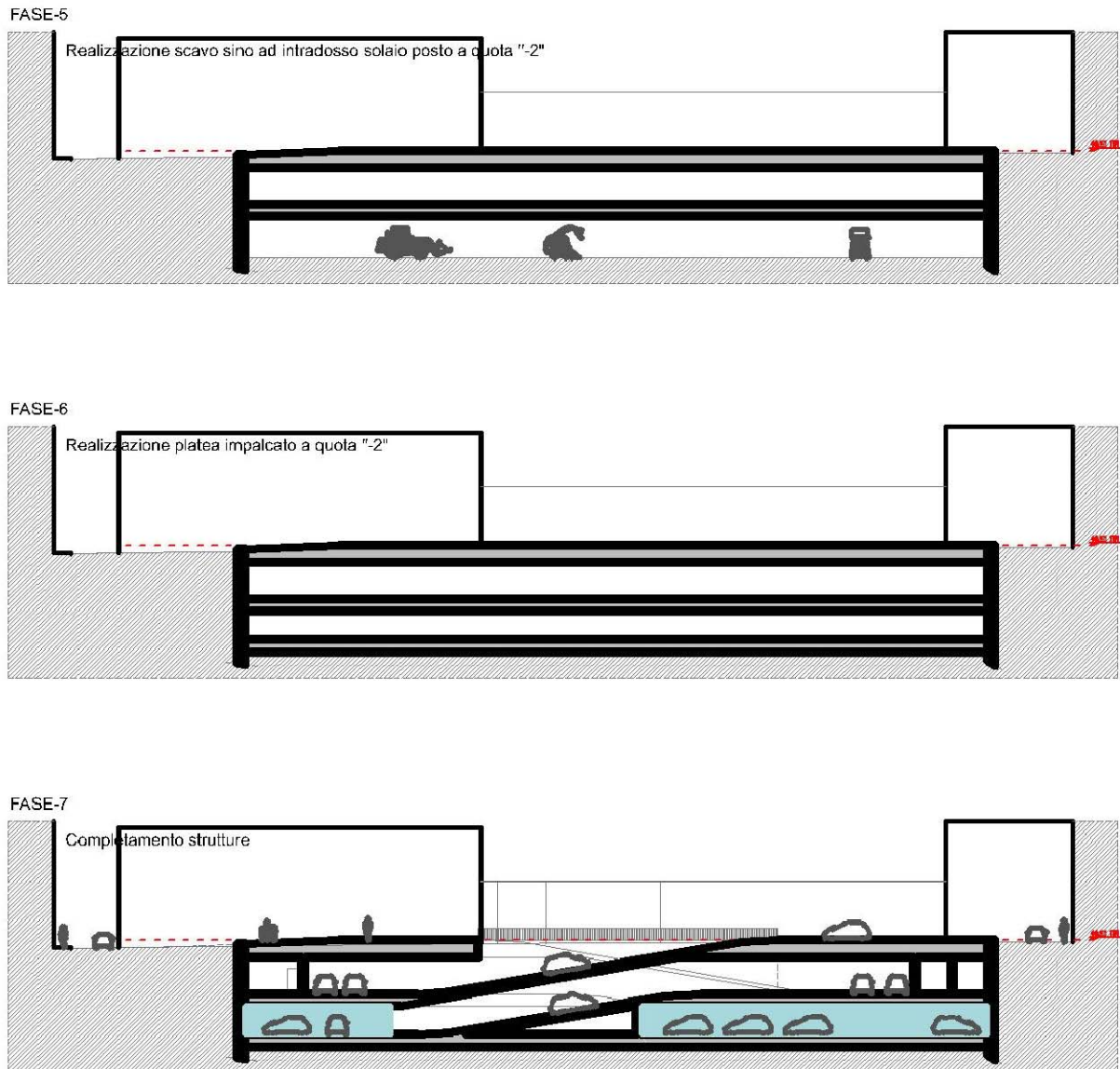


Figura 2 - Fasi lavorazioni fino a completamento

4.1.4 Paesaggio e assetto della viabilità

Il quadro di riferimento dell'intervento dal punto di vista architettonico e del paesaggio urbano è stato valutato con riferimento all'analisi storica per cui è stato redatto un apposito elaborato (Elaborato 04 - Relazione storica) a cui si rimanda per il maggior dettaglio.

Gli elementi d'impatto più significativi dal punto di vista architettonico sono l'inserimento dell'aerazione, delle scale e delle rampe.

Per quanto riguarda l'impatto sulla viabilità saranno valutate più approfonditamente nei successivi livelli di progettazione le ripercussioni sul traffico, dovute allo spostamento della porta telematica.

L'avanzamento della porta con conseguente perdita di ZTL nell'area tra via dell'Orto - Borgo S.Frediano piazza del Carmine e viale Ariosto potrebbe determinare un temporaneo aumento del traffico lungo Borgo S.Frediano e via dell'Orto. L'aumento dovrebbe comunque tendere ad autoridursi in breve tempo. Infatti l'utente che oltrepassasse l'attuale linea del varco telematico dopo lo spostamento della porta non potrà comunque usufruire di altre direttrici importanti per l'accesso al centro e si troverà inesorabilmente in percorsi circolari che lo riporterebbe comunque sulla strada di uscita (via dell'Orto).

4.1.5 Sistema archeologico

La verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 95-96 d.Lgs. 163/2006) relativa al progetto per la realizzazione di un parcheggio interrato su due/tre livelli, situato a Firenze, in Piazza del Carmine è stata svolta da Marianna Alfieri, Specialista in Archeologia (vedi elaborato 05). Lo studio ha previsto la raccolta dei dati archeologici disponibili su base bibliografica-archivistica, reperibili all'Archivio e alla Biblioteca della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, e nelle Biblioteche specialistiche, con lo scopo di delineare un inquadramento preliminare della potenzialità archeologica dell'area in esame, al fine di valutare il grado di impatto del progetto sul patrimonio archeologico, ovvero la possibilità di intercettare strutture/depositi archeologici durante gli scavi per la realizzazione del parcheggio interrato e consentire ai progettisti di valutare in fase preliminare eventuali ipotesi progettuali alternative.

4.2 INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEGLI EFFETTI POTENZIALI CONSEGUENTI ALL'INTERVENTO

4.2.1 Sistema idro – geomorfologico

La costruzione del parcheggio presenta i seguenti rischi connessi alla falda:

- Interferenza dell'opera con il flusso della falda , con possibile alterazione dell'attuale equilibrio (effetto barriera);
- Il rischio di inquinamento delle acque sotterranee.

L'alterazione dell'idrodinamica sotterranea, conseguente alla costruzione di opere che rappresentano barriere al flusso della falda, può costituire l'effetto di maggiore impatto sull'ambiente idrogeologico. In particolare le opere sotterranee possono causare:

- un rialzo freatico a monte delle opere;
- un abbassamento del livello freatico a valle;
- una diminuzione della portata dei pozzi situati a valle.

Se i rialzi e gli abbassamenti dei livelli sono consistenti, questi possono originare problemi di tipo idraulico a monte (allagamenti di scantinati) e geotecnico a valle (desaturazione dei terreni e conseguente riduzione del volume, con possibili dissesti agli edifici).

Il valore di permeabilità locale dovrà pertanto essere accertato con adeguate indagini geotecniche e fasi di osservazione dei livelli freatici in modo da poter calibrare un modello di rappresentazione del reticolo idraulico di filtrazione.

4.2.2 Paesaggio e assetto della viabilità

L'intervento genera dal punto di vista del paesaggio urbano un impatto positivo in quanto risulta sicuramente migliorativo l'eliminazione dei veicoli in sosta sulla superficie. Attualmente la piazza non è in alcun modo usufruibile dal punto di vista di manifestazioni ed incontri e dal punto di vista turistico essendo completamente invasa dalle auto parcheggiate.

La nuova pavimentazione creerà una nuova architettura del luogo: l'obiettivo dell'intervento è stato ricreare al centro dell'area i colori naturali dello spiazzo "sterrato" che si venne spontaneamente a creare davanti alla chiesa a seguito della sua costruzione.

Rimarranno tuttavia i segni dell'architettura della pavimentazione di epoca successiva ('800) ossia il lastricato ed i marciapiedi in pietra che segnano la base degli attuali edifici antistanti la piazza.



Vista aerea ante operam



Vista aerea post operam



Vista della piazza – Stato attuale



Vista della piazza stato di progetto

4.2.3 Salute pubblica

L'intervento genera un impatto negativo sulla salute pubblica in fase di realizzazione dell'opera, mentre successivamente si generano gli effetti benefici già richiamati.

Le lavorazioni saranno infatti composte da attività fortemente rumorose (fase di scavo e fase di realizzazione dei manufatti in c.a.) e impattanti dal punto di vista delle polveri atmosferiche.

Acustica. I recettori sensibili dell'intervento in primo luogo sono i residenti nei palazzi antistanti la piazza.

Per quanto riguarda questo aspetto la progettazione dell'intervento farà riferimento:

- al Regolamento delle Attività Rumorose del Comune di Firenze;
- alla Deliberazione C.R. Toscana n. 77/2000 "Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli Enti Locali ai sensi dell'art. 2 della L.R. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- all'Art. 6 - comma 1/h della Legge 26/10/95 n° 447 per le attività temporanee.

L'area d'intervento risulta classificata nel Piano di Classificazione Acustica del Comune di Firenze in classe IV: "aree di intensa attività umana".

Nella zona si rileva la presenza di almeno due recettori sensibili la scuola materna che si trova nella piazzetta adiacente la chiesa (lato est) nonché la chiesa stessa.

In fase di progettazione definitiva sarà redatta la valutazione previsionale d'impatto acustico sia della fase di cantiere che di esercizio.

Atmosfera - Polveri.

In fase di progettazione definitiva sarà redatto lo studio previsto con l'applicazione delle Linee Guida per la valutazione da "attività polverulente" (DGP 213-2009 delibera sulle polveri) in modo da quantificare preventivamente l'emissione di polveri valutare le misure di contenimento e/o mitigazione e predisporre l'eventuale Piano di monitoraggio

5. SINTESI DELL'ANALISI E INDIVIDUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE

Al termine dello studio, conformemente con quanto previsto dal DPR 207/10, è possibile procedere con una disamina dei prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini e determinare, in via preliminare, le misure di compensazione e gli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico. Tali misure saranno individuate compiutamente, in termini quantitativi e qualitativi, in fase di progettazione definitiva

5.1 SINTESI DELLA VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ PROGRAMMATICA DELL'INTERVENTO

L'intervento è compatibile con gli Strumenti di Programmazione e gestione del territorio.

5.2 SINTESI DEL QUADRO VINCOLISTICO EMERSO DALL'ANALISI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Di seguito si riporta la sintesi del quadro dei vincoli desunti dagli strumenti di pianificazione e programmazione del territorio, Comunali e sovraordinati (PIT), provinciali (PTCP) e Autorità di bacino. Nei successivi paragrafi non vengono esplicitamente citati il PIT regionale ed il PTCP provinciale in quanto le considerazioni che attengono a tali strumenti sono riprese nel Piano strutturale del Comune di Firenze.

5.2.1 Interazioni con il Piano Strutturale del comune di Firenze

Da punto di vista delle tematiche trattate dal Piano Strutturale che impongono vincoli al progetto dell'opera l'intervento si colloca in area di pericolosità idraulica molto elevata (I4). Le Norme di attuazione condizionano la fattibilità dell'intervento alla messa in sicurezza dell'opera per eventi di piena con ricorrenza almeno duecentennale.

5.2.2 Interazioni con gli strumenti di P.R.G

Dal punto di vista urbanistico l'intervento si colloca in un contesto urbano, connotato da particolare valore storico, ambientale e architettonico, tutelato, ai sensi della legge 1089/39.

Esso si inserisce senza sostanziali variazioni del sedime stradale e non comporta riduzione delle aree standard F1 (Verde Pubblico) ininfluente rispetto al conteggio generale della zona "F" – Servizi di interesse generale "Parchi urbani e territoriali".

5.2.3 Interazioni con il P.A.I

Con riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico dell'autorità di Bacino del Fiume Arno l'intervento è classificato in classe PI2 (Aree a Pericolosità media). Le norme di attuazione condizionano la fattibilità dell'intervento alla predisposizione di programmi di previsione e prevenzione da parte degli Enti competenti.

5.3 SINTESI DEGLI IMPATTI PREVEDIBILI E INDIVIDUAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE O COMPENSAZIONE

5.3.1 Sistema idro – geomorfologico

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Interferenza delle aperture della piazza con il livello di piena duecentennale.	Le aperture sono state posizionate a quota non inferiore a 45.80 m s.l.m. > del livello previsto per la piena avente TR 200 anni.
Interferenza con il regime dinamico della falda	Interferenza da approfondire nel progetto esecutivo. Monitoraggio dei livelli di falda con strumentazione di nuovi sondaggi e piezometri da ubicare lungo la linea di presunto flusso.

5.3.2 Paesaggio e assetto della viabilità.

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Modifica alle attuali viste prospettiche dovuta alla presenza delle rampe, delle scale e delle aperture per l'aerazione	Minimizzazione degli elementi che fuoriescono dal piano della piazza: 1. Uno dei due vani scala necessari per ottemperare alla normativa antincendio è stato progettato "a raso" (normalmente chiuso, in grigliato con apertura a spinta). 2. La cabina di sbarco del vano ascensore viene realizzata in vetro. 3. I parapetti di protezione anticaduta vengono realizzati in muratura intonacata in modo da migliorare l'inserimento soprattutto nella vista verso il lato del giardino.
Incremento di traffico	La viabilità non subisce sostanziali modifiche a regime. Risulta migliorata la circolazione nella piazza con l'inserimento di un'ampia superficie pedonale. I potenziali effetti negativi transitori dello spostamento della porta telematica saranno compensati da adeguati sistemi di comunicazione (cartelli ed altro) ai cittadini.

5.3.3 Salute Pubblica

Particolare attenzione dovrà essere prestata all'attenuazione degli impatti acustici in fase di cantiere.

La valutazione previsionale dell'impatto acustico sarà preparata in fase di progettazione esecutiva dell'intervento e successivamente rielaborata dall'Impresa esecutrice sulla base del proprio cronoprogramma ed al fine di ottenere le previste autorizzazioni in deroga per i cantieri temporanei.

Di tale elaborato si possono anticipare alcune delle linee guida:

- Valutazione preventiva degli impatti e progettazione delle opere di mitigazione acustica;
 - Scelta dei mezzi da utilizzare in cantiere;
 - Gestione del cantiere;
 - Piano di monitoraggio.
-
- Valutazione preventiva degli impatti e progettazione delle opere di mitigazione acustica:

L'apertura del cantiere deve essere preceduta da una valutazione preventiva dell'impatto acustico redatta secondo le indicazioni della Delibera della Giunta Regionale Toscana n. 788 del 13.07.99.

A seguito di tale valutazione dovranno essere progettate le opere di mitigazione necessarie a contenere il disturbo alla popolazione che risiede nelle vicinanze.

Dovranno essere prese in esame anche le modifiche alla viabilità circostante durante le varie fasi di cantiere progettando eventuali mitigazioni.

- Scelta degli automezzi da utilizzare durante la fase di cantiere:

la valutazione di cui al punto precedente dovrà essere integrata da una indagine sulle caratteristiche di emissione sonora degli automezzi utilizzati dall'Impresa, in relazione alle varie tipologie di servizio a cui devono essere adibiti.

L'indagine dovrà individuare:

- I modelli di automezzo ammissibile per lo svolgimento delle diverse attività (con emissione sonore particolarmente contenute);
- Le prescrizioni per la redazione dei capitolati di appalto.

- Gestione di cantiere:

L'organizzazione del cantiere di lavoro deve essere concepita tenendo conto che le operazioni di caricamento dei materiali di scavo sui camion dovranno essere effettuate in zone dedicate sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali e adottando precauzioni specifiche per limitare le emissioni sonore.

I percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, dovranno essere rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore delle abitazioni circostanti. Per garantire il rispetto delle prescrizioni si dovrebbe disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere.

- Piano di monitoraggio:

in relazione alla evoluzione del cantiere e alla impossibilità di prevedere tutti gli impatti possibili dovrà essere previsto un piano di monitoraggio con l'obiettivo di individuare le criticità ambientali in tempo reale e attivare le azioni correttive.

Il piano di monitoraggio dovrà essere:

- Flessibile: sia in relazione alla frequenza dei campionamenti che alla posizione delle stazioni di rilevazione, in modo da seguire l'effettiva evoluzione del cantiere;
- Interattivo: con la direzione del cantiere in modo da permettere l'individuazione delle stazioni e della frequenza di campionamento, ma soprattutto in modo da attivare nel più breve tempo possibile le opere di mitigazione.

Il piano di monitoraggio dovrà prevedere:

- misure di ricognizione;
- misure di collaudo;
- misure di controllo periodico;
- soglie di intervento ed adozione di provvedimenti.

Le misure di ricognizione sono tese a fornire una miglior comprensione del clima sonoro prodotto da una certa attività e dell'influenza delle varie sorgenti.

Le misure di collaudo sono volte a verificare che l'attivazione degli impianti garantisca il rispetto dei limiti di rumorosità fissati. Di norma saranno misurazioni tese a verificare l'incremento di livello sonoro introdotto dall'attivazione della specifica sorgente in esame, nonché, quando necessario, il rispetto del valore limite differenziale di immissione.

Le misure di controllo periodico potranno essere svolte con misurazioni di breve durata (spot) o con postazioni mobili di monitoraggio in continuo.

- **Inquinamento atmosferico da polveri**

Anche per l'inquinamento atmosferico vale quanto riportato per l'impatto acustico: a regime la realizzazione del parcheggio sotterraneo provocheranno effetti sicuramente migliorativi alla situazione attuale.

L'inquinamento atmosferico determinato dalle opere di cantierizzazione è principalmente costituito da polveri aereodisperse che derivano dalla movimentazione dei materiali (inerti e materie prime).

Per ridurre la formazione di polveri si ritiene di:

- procedere alla bagnatura frequente delle aree di cantiere;
- utilizzare, per la movimentazione del materiale di scavo, mezzi dotati di copertura per evitare dispersioni lungo il percorso urbano degli automezzi

Impatto potenziale	Misure di mitigazione
Danni sulla salute dovuti all'inquinamento acustico in fase di esercizio	<p>Le misure di mitigazione prevedibili in questa fase sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Installazione di idonee barriere antirumore; 2. Adozione di adeguati cronoprogrammi di lavorazione giornaliera; 3. Minimizzazione dei tempi di costruzione mediante l'uso di adeguate tecniche costruttive; 4. Privilegiare lavorazioni in sotterraneo con copertura già in opera. 5. Utilizzo di macchine utensili rispettosi di quanto imposto dalla Direttiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo II° fase (dal gennaio 2006) con le potenze massime indicate nella valutazione previsionale di impatto acustico; 6. utilizzo in ogni caso utensili e macchinari dotati di conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore e per le quali la normativa nazionale prevede l'obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/87, DLgs n. 135/92 e DLgs n. 137/92); 7. adempimenti necessari al fine di richiedere l'ottenimento dell'autorizzazione in deroga per attività temporanee di cantiere, secondo quanto previsto dal Regolamento delle Attività Rumorose del comune. 8. Attività d'informazione ai cittadini
Inquinamento atmosferico e idrico	<p>Per ridurre la formazione di polveri si ritiene di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. procedere alla bagnatura frequente delle aree di cantiere; 2. utilizzare, per la movimentazione del materiale di scavo, mezzi dotati di copertura per evitare dispersioni lungo il percorso urbano degli automezzi; 3. attività d'informazione ai cittadini

5.3.4 Smaltimento di terre

L'intervento risulta praticamente interessato solo da escavazione di materiale. Si possono individuare due tipologie di scavo:

- Scavo mediante benne contrapposte con elementi di guida della verticalità per la profondità totale di circa 16 m dal piano campagna e per lo spessore di 0,60 cm con l'ausilio fanghi bentonitici.
- Scavo di sbancamento della parte centrale del materiale terroso con metodo tradizionale.

In realzioni a tali tipologie sicuramente si individua la necessità di smaltimento a discarica per il volume stimato di 5000 mc inquinato da residui di fango bentonitico.

L'altra tipologia di materiale sarà indagata in fase di progetto definitivo sia dal punto di vista chimico che merceologico.

Il volume totale da scavare e trasportare a discarica di materiale terroso (non rifiuto) risulta pari a 37000 mc.

Sulla base delle indagini preliminari qualora confermate nelle indagini successive si potrebbe configurare il riutilizzo di parte del materiale scavato per opere stradali e/o di riciclo di inerti.

5.3.5 Sistema archeologico

Sulla base dei dati storico-archeologici noti, Piazza del Carmine si inserisce in un'area a medio-alta potenzialità archeologica.

In primo luogo, la prossimità al tracciato della Via Cassia Nova (Borgo San Frediano) e la presenza di segnalazioni di rinvenimenti sporadici di materiali e strutture di età romana, permette di ipotizzare la possibile presenza di strutture abitative o contesti funerari ancora conservati, e situati probabilmente ad una profondità relativamente limitata (entro i 3 m dal piano stradale), se si considera che i resti di strutture intercettati dai recenti scavi del 2011 si trovavano a circa -2,80 m di profondità.

In secondo luogo, bisogna considerare il rischio di intercettare la cinta muraria del 1258, che per un breve tratto (13 m) è già stata messa in luce durante gli scavi per la realizzazione di una delle due isole ecologiche (quella a nord) nel prolungamento settentrionale della piazza.

Come si è visto, la ricostruzione del perimetro delle mura in oggetto (Figure 2,3) prevede un tratto con andamento N-S che parte da Borgo San Frediano, e costeggia tutto il lato orientale di Piazza del Carmine, fino all'angolo sudest, dove cambia direzione proseguendo verso est lungo Via Santa Monaca, lasciando all'esterno la Chiesa del Carmine.

Tuttavia, lo scavo effettuato per la realizzazione dell'isola ecologica posta più a sud non ha intercettato anch'esso un tratto della cinta del 1258 e nemmeno altre strutture di interesse archeologico. Di conseguenza, sulla base dei dati attualmente disponibili, non è possibile stabilire con certezza l'andamento del muro e il rischio di intercettarlo durante gli scavi per la costruzione del parcheggio in progetto.

In fase di esecuzione saranno effettuati saggi esplorativi con l'ausilio di personale qualificato della Soprintendenza dei Beni Archeologici.

5.3.6 Quantificazione di massima delle opere di mitigazione in fase di cantiere

Per la predisposizione degli interventi di mitigazione degli impatti correlati alla cantierizzazione delle opere (impatto acustico, atmosferico, idrico) in fase di esecuzione delle opere è stata individuata la somma comprensiva dell'installazione del cantiere di 300.000,00 €.

Analogamente per la mitigazione dell'impatto nei confronti dei Beni Archeologici è stata ipotizzata la somma di 100.000,00 €.