



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 02

RELAZIONE TECNICA

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	1
2. L'AREA D'INTERVENTO.....	1
3. QUADRO CONOSCITIVO.....	2
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	2
5. STRUTTURE.....	6
6. IMPIANTI ELETTRICI.....	9
7. IMPIANTI MECCANICI.....	14

1. PREMESSA

La relazione illustra le caratteristiche tecniche del parcheggio di piazza del Carmine, i vincoli e le soluzioni di progetto adottate. L'intervento è stato studiato a livello di progettazione preliminare. I principali criteri progettuali sono:

- la tutela del paesaggio e quindi il confronto con le indicazioni propedeutiche della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il paesaggio di Firenze, Pistoia e Prato;
- le valutazioni tecniche per tutelare l'area in quanto potenzialmente interessata da reperti storici (Verifica preventiva dell'interesse archeologico (d. Lgs. 163/2006, art. 95-96);
- l'analisi della viabilità in termini di accessibilità alla piazza e la modifica della ZTL;
- il rischio idrogeologico con riferimento agli studi che formano il quadro conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Firenze e dei documenti del Piano di assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Arno;
- la geometria dell'intervento in riferimento alla normativa antincendio.
- le preliminari indicazioni di sostenibilità dell'intervento in fase di costruzione
- le potenziali interferenze con la rete dei servizi;
- la sostenibilità economico finanziaria.

Il quadro descritto nel progetto preliminare da indicazioni di realizzabilità dell'opera fermi restando i necessari approfondimenti tecnici delle successive fasi progettuali.

2. L'AREA D'INTERVENTO.

L'area ove è previsto il parcheggio è la piazza del Carmine, situata in prossimità di Borgo S.Frediano, vicino all'omonima Porta, appena all'interno della Zona a Traffico Limitato, in sinistra del fiume Arno.

La piazza è attualmente lastricata in pietra e presenta andamento degradante verso il fiume, da cui dista circa 300 m.

Per la progettazione dell'intervento come risulterà dai successivi paragrafi è risultato fondamentale conoscere le quote attuali della piazza.

L'area è stata rilevata topograficamente mediante "stazione totale" a terra. Si è fatto riferimento ai capisaldi topografici del Provv. OO.PP della Toscana, posti lungo il fiume Arno.

I capisaldi sono gli stessi utilizzati per la rilevazione delle sezioni fluviali e per i successivi studi idraulici che individuano i vincoli idraulici contenuti negli strumenti urbanistici in modo da garantire l'omogeneità del loro contenuto informativo.

La piazza presenta quota variabile tra 45.40 m s.l.m. nell'angolo sud-ovest e 44.63 m s.l.m. nell'angolo nord-est. Per il maggior dettaglio si rimanda alla tav. PP 06.4.

3. QUADRO CONOSCITIVO.

Come desumibile più dettagliatamente dallo Studio di prefattibilità l'intervento è conforme ai vincoli normativi a cui è sottoposta l'area in cui si trova.

L'intera area è interessata dal vincolo paesaggistico, ambientale e architettonico, è compatibile con lo strumento urbanistico generale (PRG) e con i criteri previsti dalla Norme di Attuazione e dal Regolamento Edilizio.

L'intervento ottempera le prescrizioni del Piano Strutturale e delle relative Norme di attuazione.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il parcheggio interrato ha due livelli al di sotto della piazza. La capacità di parcheggio del parcheggio (201 posti) è suddivisa in 165 posti auto e 36 box privati, completamente interrati funzionalmente e strutturalmente indipendenti dagli edifici circostanti.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con i dati caratteristici dei due piani interrati e le verifiche relative alla superficie di aerazione (vedi normativa per la sicurezza antincendio).

COMPARTIMENTO	NUMERO POSTI AUTO	BOX	SUPERFICIE (mq)	SUP. AERAZIONE mq (1/25)	SUPERFICIE TOTALE AERAZIONE (PROGETTO)				
					larghezza (m)	lunghezza (m)	superficie aerazione (mq)	griglia rapporto vuoto/pieno 75%	verifica
1° INTERRATO									
1	102	dimensioni interne 6,00x3,10m	2850	114,00	2,20	34,80	76,56		
					2,50	7,00	17,50		
					2,50	25,00	62,50		
							156,56	117,42	> 114,00
2° INTERRATO									
2	23	36	2050	82,00	2,10	34,80	73,08		
					1,60	7,00	11,20		
					1,60	17,70	28,32		
							112,60	84,45	> 82,00
3	40		1000	40,00	1,60	7,00	11,20		
					1,60	17,70	28,32		
					3,20	4,70	15,04		
							54,56	40,92	> 40,00
TOTALE	165	36	5900	236,00			323,72		> 236,00
N. POSTI DISABILI	165	/30			N. 6 posti auto disabili in superficie				

L'attuale viabilità viene dirottata lungo tutta lungo il lato ovest lasciando la piazza completamente pedonale libera della circolazione veicolare.

Il parcheggio risulta accessibile da due rampe parallele contrapposte a senso unico di marcia (pendenza 17% con raggi di curvatura verticale di 40 m all'ingresso e) poste parallelamente al lato ovest della piazza.

Il livello di progetto di pavimento finito della nuova piazza è posto a quota 45,80 m s.l.m. dove si trova lo sbarco delle rampe, della scala centrale con ascensore, della scala apribile a spinta, delle due griglie di areazione poste al centro della piazza sono in quota di sicurezza rispetto al livello di esondazione duecentennale (pari a 45,64 m s.l.m.) con un franco di 16 cm. Il livello del pavimento finito del piano 1° è posto a quota 41,30 m s.l.m, con un'altezza interna della struttura del piano, all'intradosso dell'impalcato di 3,00m ed un pacchetto di solaio, massetti pendenze acque piovane, pavimentazioni-drenaggi-impianti meccanici/antincendio pari a 1,50m.

Il livello del pavimento finito del piano 2° interrato a quota 37,90 m s.l.m, con un'altezza interna della struttura del piano, all'intradosso dell'impalcato di 2,40m ed un pacchetto di solaio-pavimentazioni-drenaggi-impianti meccanici/antincendio pari a 1,00m.

Queste dimensioni tengono conto della presenza di impianti meccanici/antincendio di ingombro pari a 30 cm e della necessità di realizzare solai in pendenza per raccordarsi alle quote delle strade e marciapiedi esistenti. Pertanto in corrispondenza di questa impiantistica l'altezza minima utile rimane comunque mai inferiore a 2,40m.

L'autorimessa è classificata: sotterranea, chiusa, mista, sorvegliata, ed è costituita da piani di parcheggio interrati, per una capienza complessiva di 201 posti auto, serviti da rampe separate di ingresso e uscita del tipo: aperto, rettilineo, contrapposto.

La circolazione interna ed esterna è a senso unico, con separazione del traffico in entrata ed in uscita al parcheggio. I due piani di parcheggio sono costituiti da una tripla corsia di scorrimento a senso unico con fasce di stalli per le auto centrali ed esterne. Gli stalli misurano 2.50x5.00 metri mentre per i box auto sono state usate le misure di 3.15x6.50 metri.

Tutti i posti (6) riservati ai portatori di handicap sono stati ricavati all'esterno nella contigua Piazza Piattellina:

Le corsie di scorrimento che hanno larghezze variabili mai inferiori a 5.50 metri.

Le rampe di ingresso e di uscita sono aperte superiormente. La pendenza delle rampe è del 17% ed il raggio minimo di curvatura, misurato sul filo esterno della curva, superiore a 8 metri.

I collegamenti verticali pedonali e le vie di uscita dai due piani di parcheggio sono garantiti da due gruppi scala con un ascensore idoneo anche per persone portatrici di handicap. I gruppi scala sono previsti a prova di fumo e racchiusi in gabbie, realizzate con strutture non combustibili REI 120, con porte di tipo REI 120, provviste di autochiusura, ubicati in modo da essere raggiungibili, indipendentemente da ciascun compartimento, con percorsi inferiori ai 50 metri.

Le pareti e le porte di suddivisione dei vari compartimenti sono di tipo REI 90.

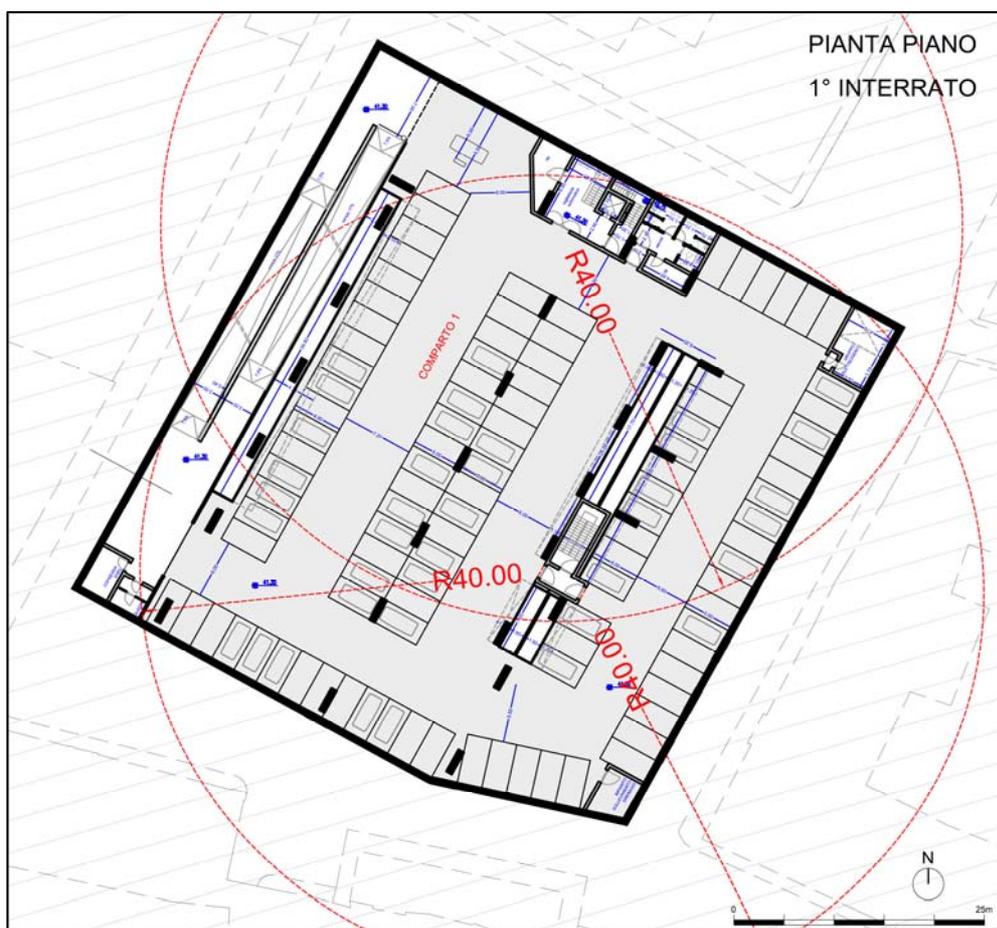
A livello del primo interrato, adiacente e sovrapposto all'autorimessa ed in comunicazione con essa, attraverso opportuni filtri a prova di fumo è previsto un volume seminterrato complementare, tecnico e di servizio, nel quale sono ubicati i servizi igienici, la cassa, l'ufficio della Direzione, i locali tecnici del parcheggio (vano contatori Enel, quadro servizi generali)

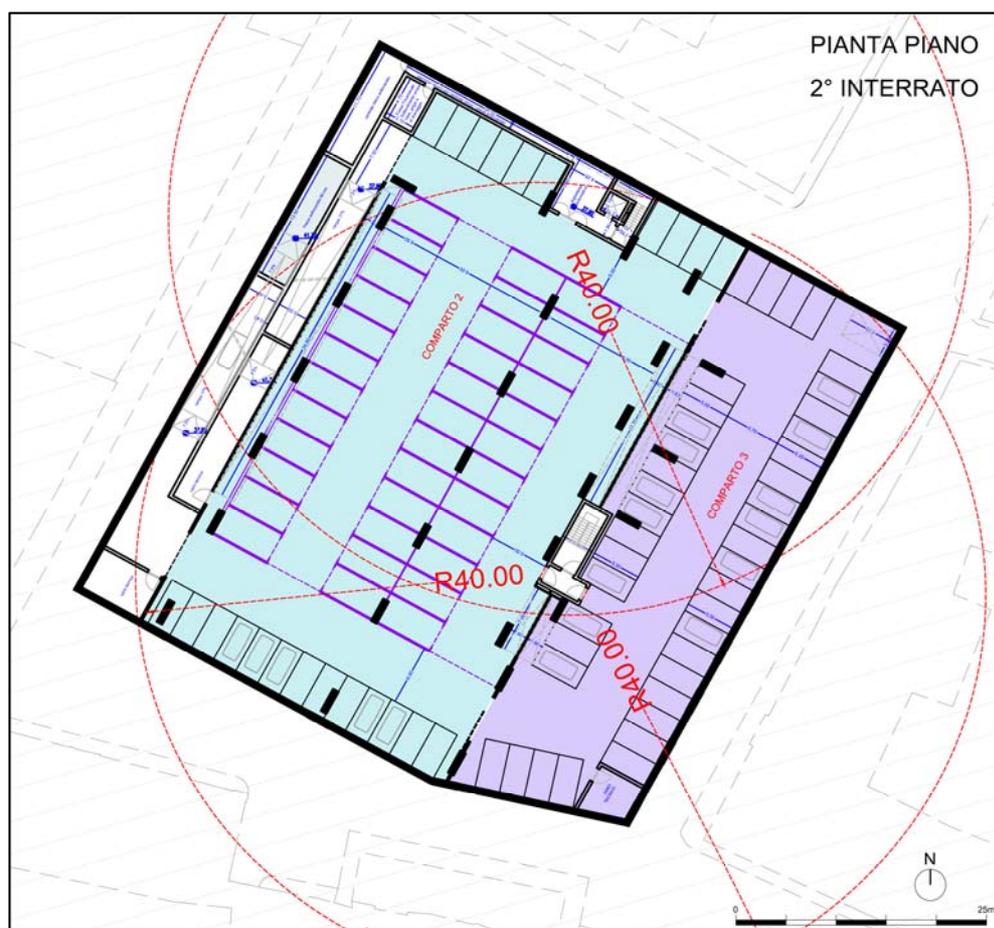
Le casse automatiche sono state distribuite seguendo le indicazioni del gestore del parcheggio in prossimità del corpo scala.

Le finiture interne saranno di tipo industriale: il pavimento consiste in un massetto di c.a. con finitura antisdrucchiolo e drenaggi, mentre il lati interni saranno costituiti da diaframmi in c.a., murature in poroton e REI 120 e tramezzature interne intonacate e rivestite in base alle direttive igieniche (servizi, vani tecnici...).

Le porte interne previste in corrispondenza dei compartimenti saranno in tipo REI 120 o in alluminio verniciato nelle zone di servizio in base alle destinazione dei vani.

Le due uscite per il pubblico sono costituite da due scale a cielo aperto (percorrenza massima 40,00m), che si dispongono sulla parte centrale della piazza.





Gli utenti, una volta parcheggiato, raggiungono l'uscita ubicata nel nuovo volume dove è contenuta la biglietteria e servizi (piano 1° interrato) e da qui possono raggiungere la piazza sovrastante mediante un ascensore ed una scala aperta che si snoda dietro al volume contenente l'ascensore e che sbarca al centro della piazza in piena area pedonale.

La seconda scala di emergenza è prevista all'interno della griglia centrale di area normale chiusa e con apertura a spinta dall'interno.

Internamente l'articolazione dei posti auto ai singoli piani è contraddistinta da corsie rettilinee, aventi una larghezza variabile tra 5,00 m e 6,00 m, e posti auto disposti a pettine ognuno dei quali presenta dimensioni di circa 2,50x5,00 m.

Nel piano 1° interrato sono previsti n. 102 posti auto, blocco con scala aperta, ascensore, biglietteria automatica, servizi, ripostigli, vani tecnici (consegna Enel e quadri elettrici, gruppo elettrogeno areato dalla griglia posta in angolo delle dimensioni di 3,20x4,70m, impianti di drenaggio).

Nel piano 2° interrato è prevista in corrispondenza del comparto 2 un blocco unico dove sono previsti n. 36 box chiusi privati della dimensioni interne pari a 3,10x6,00m accessibili da due corsie di 6,00m parallele agli stessi. In questo piano si trovano sia la scala centrale con

ascensore che la scala di emergenza posta lungo la griglia di areazione, la biglietteria automatica, vani tecnici, fossa tricamerale/sollevario acque nere-grigie-drenaggio, la centrale idrica antincendio con la relativa vasca accumulo acqua posta sotto la rampa e raggiungibile da un percorso sicuro per manutenzione e soprattutto in caso di intervento in situazioni di emergenza.

La configurazione del parcheggio interrato sopra descritta è sostenuta da ragioni normative, logistiche ed architettoniche.

5. STRUTTURE

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 ribaltamento 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 repentine della falda nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei diaframmi di perimetro nella parte a sud-est del manufatto.

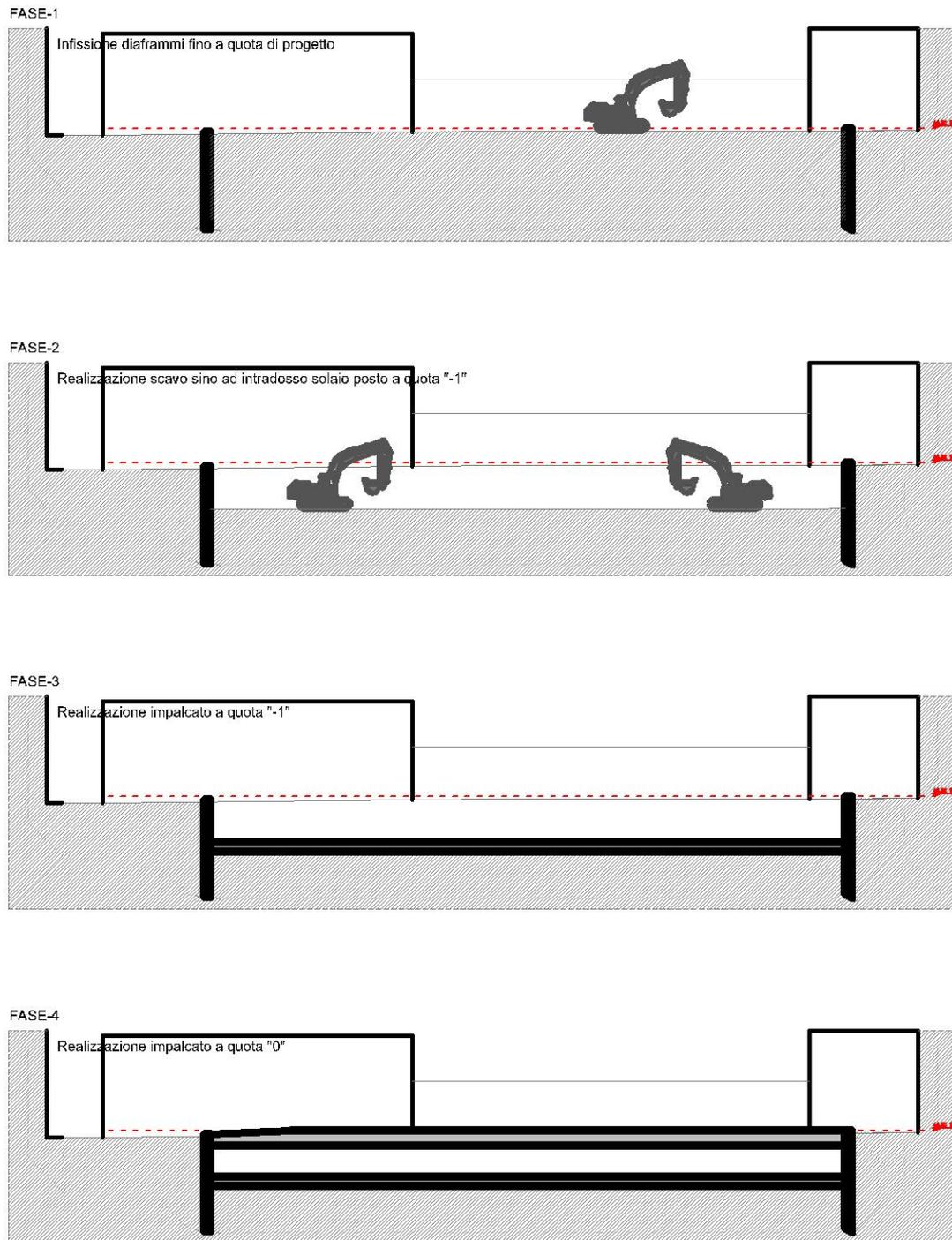


Figura 1 - Fasi lavorazioni iniziale

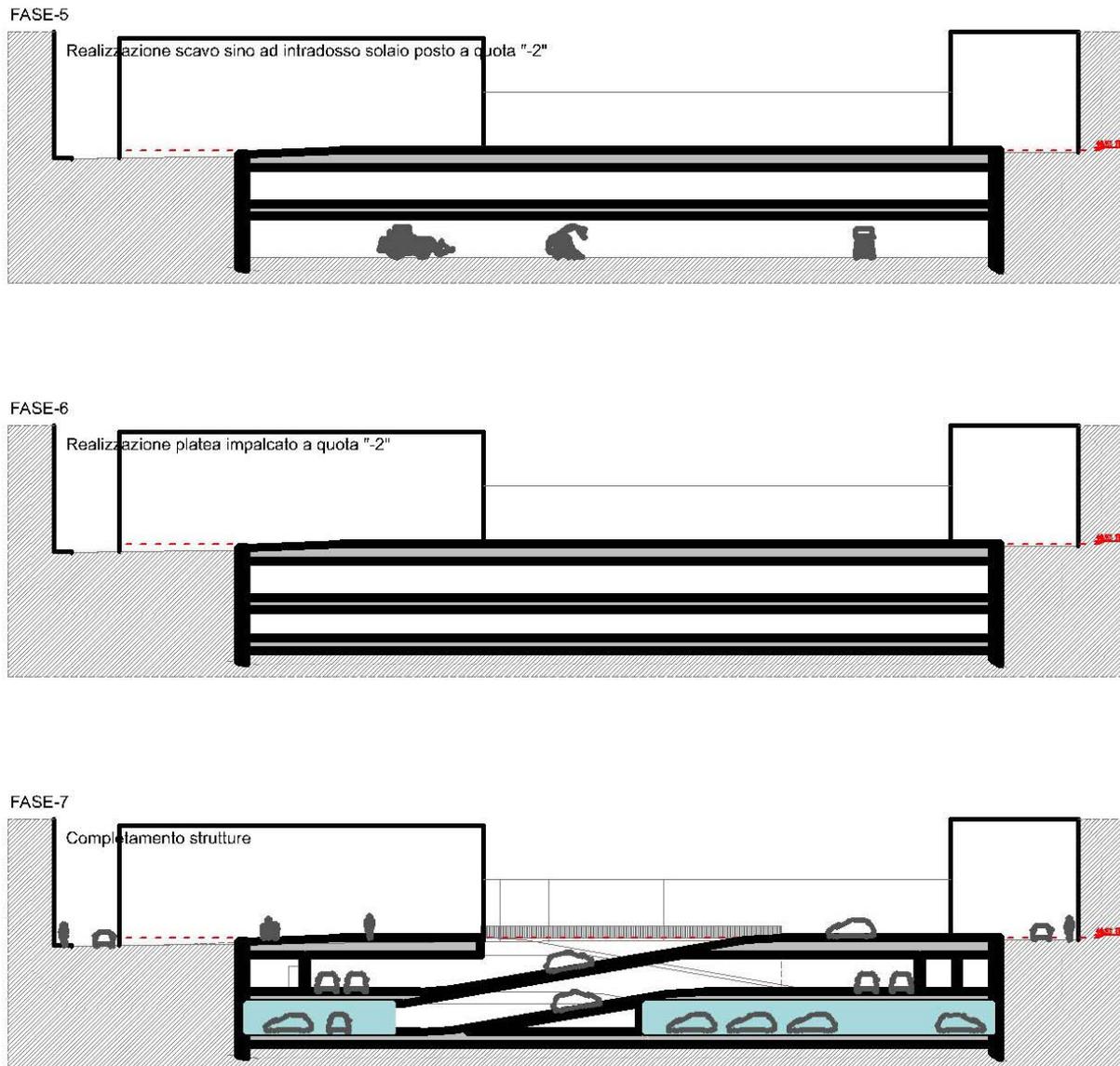


Figura 2 - Fasi lavorazioni fino a completamento

6. IMPIANTI ELETTRICI

La descrizione tecnica, che segue, si propone di spiegare sinteticamente i concetti con cui gli impianti saranno progettati, quali compiti dovranno assolvere e come dovranno funzionare i vari elementi che compongono gli stessi.

Il sistema degli impianti elettrici sarà essenzialmente costituito da:

01 Allacciamento ENEL e Gruppo elettrogeno

- 02 Quadro elettrico generale
- 03 Linee principali di collegamento
- 04 Quadri elettrici secondari
- 05 Impianto illuminazione normale e di emergenza
- 06 Impianti prese ed alimentazioni forza motrice
- 07 Impianto di terra
- 08 Impianto porte tagliafuoco
- 09 Impianto rivelazione CO e vapori infiammabili
- 10 Impianto antintrusione e impianto telecamere

6.1. ALLACCIAMENTO ENEL E GRUPPO ELETTROGENO

Si prevede che l'Enel realizzi una cabina di trasformazione per alimentare tutti gli impianti in bassa tensione.

La posizione di detta cabina è stata stabilita nel volume del parcheggio in prossimità della rampa di accesso.

Il contatore energia sarà ubicato a fianco del locale cabina dove sarà alloggiato il quadro generale.

Dall'interruttore generale presso i contatori partirà la linea di collegamento (realizzata con cavi unipolari) al quadro di commutazione del gruppo elettrogeno.

Si prevede l'installazione di un gruppo elettrogeno che sopperisca alla mancanza rete Enel per tutti gli impianti elettrici e speciali presenti all'interno dell'autorimessa (compreso le pompe antincendio).

La potenza del gruppo sarà scelta sulla base delle correnti di spunto dei motori che in certe condizioni si possono verificare sull'impianto in quanto da detto gruppo saranno alimentati anche tutti i gruppi di pompaggio e sollevamento acque.

Il gruppo sarà di tipo monoblocco su basamento con serbatoio da 120 lt. a bordo, sarà insonorizzato sia sulla parte motore che sulla parte scarico in quanto, sebbene si trovi in proprio locale, il gruppo si troverà in prossimità di edifici residenziali.

Il quadro elettrico di macchina sarà predisposto per il riporto a distanza un preallarme del livello combustibile quando l'autonomia restante con carico del 70% scenda sotto le due ore di funzionamento.

L'allarme di cui sopra sarà trasferito alla centrale di allarme che provvederà alla trasmissione via rete al Centro operativo.

6.2. QUADRO ELETTRICO GENERALE

Il quadro generale di distribuzione sarà alloggiato in apposito locale, nei pressi della cabina di trasformazione ENEL al primo livello interrato.

6.3. LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE

Le linee in oggetto saranno quelle che, partendo dal quadro generale, trasferiranno l'energia ai quadri secondari ed ai quadri elettrici relativi agli impianti meccanici descritti in altra sezione del progetto.

Per la posa delle linee, ai due piani, nei percorsi fra quadro generale e quadri secondari (sia quelli relativi ai servizi elettrici e degli impianti speciali che quelli degli impianti meccanici) saranno posate canalette metalliche provviste di coperchio installate a soffitto della corsia di scorrimento.

Le linee sia di alimentazione di potenza che di comando e segnalazione posate in canaletta, saranno realizzate, tutte, con cavi multipolari, con guaina protettiva, tipo FG10M.

Negli attraversamenti, sia orizzontali, che verticali dei compartimenti antincendio in cui è suddiviso il parcheggio, saranno previsti appositi setti tagliafuoco al fine di evitare ogni possibile propagazione di incendio.

Parallelamente alle linee di potenza, nella stessa canaletta saranno posati i cavi di comando e segnalazione necessari per la gestione complessiva degli impianti.

6.4. QUADRI ELETTRICI SECONDARI

Così come indicato nei disegni, per ciascuno dei due piani del parcheggio è prevista la realizzazione di un quadro elettrico per l'alimentazione dei circuiti secondari illuminazione e forza motrice .

Costruttivamente, i quadri, saranno di tipo stagno IP-54, realizzati in lamiera di acciaio verniciata, idoneo per installazione a parete in apposito locale non accessibile al pubblico.

6.5. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA

A) Illuminazione normale

Gli impianti di illuminazione delle scale di accesso e di uscita dal parcheggio saranno derivati direttamente dal quadro generale tramite partenza con contattore, l'impianto sarà sempre in funzione nel tratto fra secondo e primo interrato e messo in funzione tramite interruttore crepuscolare fra primo interrato e piano terra.

Anche l'illuminazione delle rampe sarà derivata direttamente dal quadro generale, una parte dei corpi illuminanti sarà installata a soffitto ed una parte da incasso a parete, anche questi circuiti saranno comandati da interruttori crepuscolari opportunamente regolati per le diverse condizioni di luce che si verificheranno fra secondo interrato e primo interrato.

I corpi illuminanti saranno di tipo stagno equipaggiati con lampade fluorescenti a risparmio energetico o a led.

Nelle corsie di scorrimento un circuito luce fissa (50%) sarà sempre acceso e funzionerà anche come luce notturna, un altro circuito sarà comandato automaticamente.

I corpi illuminanti saranno di tipo stagno equipaggiati con lampada a led che permetterà bassissimi consumi e risparmio sulla manutenzione avendo una durata di funzionamento di circa 30-40.000 ore.

L'impianto sarà derivato dal relativo quadro di distribuzione e costruttivamente sarà realizzato con cavi posati in canaletta e con derivazioni realizzate con tubazioni in acciaio zincato TAZ.

Come già detto, il collegamento dei corpi illuminanti sarà ripartito su più circuiti distinti, alternati tra loro, onde garantire due livelli di illuminazione che risultano opportuni sia per i risparmi gestionali sia nel caso di intervento accidentale di uno degli interruttori di protezione installati sul quadro.

All'interno di ogni box l'impianto di illuminazione sarà realizzato con tubo in acciaio zincato e sarà essenzialmente costituito da una plafoniera "a tartaruga" equipaggiata con lampada fluorescente a basso consumo e punto di comando con interruttore in scatola stagna associato ad una presa bipasso.

B) Illuminazione di emergenza

L'impianto di illuminazione interna di ciascun comparto sarà integrato da un impianto di illuminazione di sicurezza a funzionamento automatico al mancare della tensione sul quadro di zona o energia sulla rete Enel ed un impianto di segnaletica di sicurezza, permanentemente acceso, con il preciso scopo di fornire la indicazione delle uscite di sicurezza del parcheggio.

Costruttivamente sarà realizzato con plafoniere di tipo autonomo, autoalimentate, allacciate permanentemente alla rete di alimentazione, con autonomia di funzionamento di 1h. quelle munite di pittogramma con indicazione delle uscite di sicurezza o, in generale, con la indicazione del percorso delle vie di uscita dal parcheggio.

6.6. IMPIANTO PRESE ED ALIMENTAZIONI FORZA MOTRICE

Dal quadro generale partiranno le linee per le alimentazioni dirette delle apparecchiature e delle prese dislocate nei locali tecnici del primo e secondo interrato, nonché le linee per l'alimentazione diretta delle apparecchiature degli impianti speciali dislocate nei corpi scala e nel parcheggio.

Gli impianti prese all'interno dei box saranno alimentati dai quadri di zona con propri circuiti distinti da quelli di illuminazione così come dai circuiti forza motrice destinati ad alimentare le motorizzazioni dei portoni basculanti dei box.

Le alimentazioni per i quadri elettrici degli impianti meccanici (ventilazione, sollevamento e antincendio) saranno posati a cura dell'installatore elettrico nelle canalette indicate nei disegni.

Tutti i quadri degli impianti meccanici saranno forniti ed installati dall'installatore degli impianti meccanici così come le linee di potenza e per allarme derivate dai quadri stessi.

6.7. IMPIANTO DI TERRA

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto elettrico e l'intervento tempestivo delle protezioni, di cui si è prevista la installazione, dovrà essere realizzato un idoneo impianto di terra.

Sull'esterno del diaframma di contenimento del parcheggio, a fianco dello stesso, saranno pertanto realizzati una serie di dispersori di terra interconnessi fra loro a mezzo di una corda di rame di sezione non inferiore a 50 mmq interrata in intimo contatto con il terreno.

I dispersori di terra saranno in acciaio ramato di tipo giuntabile di lunghezza non inferiore a tre metri e saranno installati all'interno di pozzetti carrabili dotati di chiusino in ghisa a livello della piazza .

La corda di interconnessione farà capo alla barra di terra del quadro generale con doppio collegamento per garantire l'efficienza dell'impianto anche in caso di scollegamento di una parte.

Ai conduttori di protezione, saranno collegate tutte le parti metalliche delle apparecchiature elettriche, i poli delle prese di corrente, le masse metalliche in prossimità delle apparecchiature elettriche, i corpi illuminanti, i collegamenti equipotenziali dei bagni ed, in genere tutte le masse dell'impianto elettrico classificabili "masse estranee".

6.8. IMPIANTO PORTE TAGLIAFUOCO

Per ciascuna delle porte tagliafuoco di compartimentazione sarà fornito ed installato un impianto di sorveglianza e di comando per la chiusura automatica in caso di incendio.

Il sistema per ciascuna porta sarà costituito da una centralina di controllo e gestione, (completa di alimentatore e batteria in tampone di adeguata capacità per garantire l'intervento anche in caso di mancanza rete) , da rivelatori di fumo posti sui due lati del portone, da due complessi avvisatori acustico luminosi posti sui due lati del portone, da magneti di autotenuta in apertura del portone, da dispositivo per il comando manuale di chiusura.

6.9. IMPIANTO RIVELAZIONE CO E VAPORI INFIAMMABILI

Allo scopo di prevenire pericolose concentrazioni di CO all'interno del parcheggio, si è prevista la installazione di un sistema di rivelazione con analizzatori elettronici distribuiti nelle corsie di scorrimento e aree di sosta.

Qualora il valore dovesse superare i valori delle soglie di taratura il sensore si attiverà inviando segnale di allarme alla centrale.

L'impianto di rivelazione di vapori infiammabili che si prevede di installare sarà costituito essenzialmente da un certo numero di sensori (installati a circa 30 cm da pavimento), dislocati lungo le corsie di scorrimento nei due piano della struttura i quali dovranno rivelare pericolose concentrazioni di miscele esplosive di gas.

Anche in questo caso l'allarme sarà inviato alla centrale e quindi trasferito al centro di controllo.

6.10. IMPIANTO ANTINTRUSIONE E IMPIANTO TELECAMERE

E' previsto di realizzare un impianto di antintrusione con sensori volumetrici e contatti per i locali in cui saranno installate le apparecchiature di gestione e di controllo.

Lungo le rampe, le corsie di scorrimento, gli sbarchi scale e ascensori e le postazioni delle casse automatiche sarà installato un impianto di telecamere a colori che tramite centrale trasferirà (in tempo reale tramite fibra ottica) le immagini al Centro di Controllo remoto dove potranno essere anche videoregistrate.

7. IMPIANTI MECCANICI

Il complesso dei sistemi impiantistici a servizio del parcheggio sotterraneo, sarà progettato tenendo nel dovuto conto le molteplici esigenze proprie di una struttura di questo tipo.

Gli obiettivi primari posti alla base della progettazione saranno:

- Ottenimento della massima efficienza gestionale della struttura, mediante l'impiego dei sistemi più moderni disponibili sul mercato, mirati ad ottenere le prestazioni necessarie con costi di conduzione quanto più contenuti possibile;
- Massima garanzia dal punto di vista della sicurezza e della Prevenzione incendi, in relazione anche alle prescrizioni delle Normative vigenti relative ad autorimesse sotterranee, ed a quanto richiesto dal Comando Provinciale dei VV.F.;
- Integrazione degli impianti da installare con i vincoli strutturali ed il design architettonico del parcheggio, in modo da ottenere sia dal punto di vista della sicurezza che da quello del comfort ambientale, condizioni ottimali in relazione al tipo di utilizzo, senza determinare vincoli o ingombri esteticamente sgradevoli;

Sinteticamente gli impianti meccanici saranno costituiti da:

- 01 Impianto Antincendio A Cassette Idranti
- 02 Reti Di Drenaggio E Impianti Di Sollevamento
- 03 Impianto Idrico-Sanitario

Date le dimensioni dei compartimenti e il numero dei posti auto non sono previsti, in quanto non necessari) impianti di spegnimento a pioggia (sprinkler) e di ventilazione meccanica.

L'impianto in partenza dalla Centrale Antincendio, ubicata al piano secondo interrato a fianco della vasca di riserva in muratura, è suddiviso in due zone, una per ogni piano: dal collettore di partenza si dipartono quindi due circuiti idraulici separati, su ognuno dei quali è installata una valvola di allarme con campana idraulica di diametro 4".

Per ognuna delle zone corrispondenti alle valvole di allarme, dovranno essere installati, nei punti più sfavoriti rispetto alle valvole stesse, dei rubinetti a sfera di diametro 1/2" dotati di tappo, che consentano la simulazione di intervento dell'impianto di quella zona, senza dover rompere una testina.

L'acqua sarà prelevata dalla vasca di riserva per uso antincendio, reintegrata direttamente dall'acquedotto cittadino sul cui stacco sarà installato un apposito contatore, per mezzo di un gruppo di pressurizzazione costituito da gruppo elettropompa, gruppo motopompa che entra in funzione in caso di mancanza di energia elettrica, e gruppo di pressurizzazione per sopperire alle perdite ed ai piccoli cali di pressione nell'impianto.

Tutti i gruppi elettropompa saranno completi di tutti gli accessori di intercettazione, controllo e sicurezza per garantire il perfetto e sicuro funzionamento.

A corredo del gruppo di pressurizzazione e della vasca di riserva antincendio, è prevista l'installazione di un circuito per il raffreddamento delle pompe, dotato di diaframma tarato, di un circuito di prova impianto dotato di misuratore di portata, e di un circuito di alimentazione diretta dell'impianto, allacciato all'acquedotto: la realizzazione di tali circuiti dovrà essere conforme a quanto rappresentato sullo schema di progetto.

A livello del piano piazza, è prevista l'installazione di un gruppo per attacco motopompa VV.F. UNI 70, per consentire la pressurizzazione della rete da parte dell'automezzo dei VV.F.

Il sistema di quadri elettrici a servizio del gruppo di pressurizzazione sarà dotato di certificazione di conformità alla Norma UNI 9490.

7.1. IMPIANTO ANTINCENDIO A CASSETTE IDRANTI

L'impianto antincendio tradizionale a cassette sarà costituito da bocche complete di manichetta e lancia del tipo UNI 45 disposte in cassette con vetro a rompere: tali idranti saranno disposti ad ogni piano in corrispondenza di ciascun corpo scala, e comunque in modo da proteggere tutta l'area del parcheggio, ed ognuno sarà dotato di manichetta UNI 45 di lunghezza 20 mt.

Dove sono previsti dei locali filtro fra la scala di accesso ed il piano del parcheggio, è prevista l'installazione di due idranti UNI 45, uno all'interno del filtro ed uno all'esterno, in conformità a quanto prescritto dalla recente Norma UNI 10779.

Nell'area circostante il parcheggio alla quota della piazza, nelle posizioni indicate sulla planimetria generale, saranno installate n. 2 colonne idranti da soprasuolo, con base UNI 100 e doppio attacco UNI 70.

L'impianto sarà progettato in modo da assicurare una pressione di 2 bar sulla bocca più sfavorita, considerando una portata sulla bocca di 120 litri al minuto.

Per il calcolo della massima portata dell'impianto, si è fatto riferimento a quanto prescritto dalla Norma UNI, per aree aventi livello di rischio "OH2". alle quali appartiene una autorimessa interrata.

Si prevede il contemporaneo funzionamento di un attacco esterno DN 70, con una portata di 300 lt/min, ed il contemporaneo funzionamento del 50% degli idranti per la protezione interna.

Pertanto la portata necessaria per il gruppo di pressurizzazione risulta:

$$1 \times 300 + 5 \times 120 \text{ lt/min} = 54.000 \text{ lt/h}$$

La riserva idrica necessaria a disposizione dell'impianto a idranti, ipotizzando un periodo di funzionamento di 60 minuti, sarà pertanto di circa 60 mc:

L'acqua sarà prelevata dalla vasca di riserva per uso antincendio, reintegrata direttamente dall'acquedotto cittadino, per mezzo di un gruppo di pressurizzazione costituito da gruppo elettropompa, gruppo motopompa che entra in funzione in caso di mancanza di energia elettrica, e pompa di pressurizzazione per sopperire alle perdite ed ai piccoli cali di pressione nell'impianto.

Tutti i gruppi elettropompa saranno completi di tutti gli accessori di intercettazione, controllo e sicurezza per garantire il perfetto e sicuro funzionamento.

La rete di distribuzione per l'alimentazione delle bocche da incendio, sarà realizzata con tubazioni in acciaio nero senza saldature.

Da tale anello saranno derivate le alimentazioni per le cassette idranti ai vari piani, e per gli idranti dislocati alla quota stradale nell'area circostante il parcheggio.

A livello del piano piazza, è prevista l'installazione di un gruppo per attacco motopompa VV.F. UNI 70, per consentire la pressurizzazione della rete da parte dell'automezzo dei VV.F.

7.2. RETI DI DRENAGGIO E IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Per garantire il drenaggio dei due piani interrati del parcheggio, è previsto un sistema di raccolta delle acque di scarico che provvederà a convogliare le stesse all'interno di due vasche di raccolta in muratura, ricavate nel solettone costituente il pavimento del piano secondo interrato.

Il sistema sarà suddiviso in due reti ciascuna rispettivamente a servizio di due lati che costituiscono il perimetro del parcheggio, che raccoglieranno sia le acque di lavaggio dei due piani, attraverso pilette a pavimento o canaletti ricavati a pavimento dotati di grigliato carrabile, sia le acque meteoriche che insistono sulle aree scoperte del parcheggio (griglie di aereazione e scannafossi aerati).

La rete di raccolta delle acque meteoriche viene convogliata direttamente nei due pozzetti di raccolta, uno per zona, in ognuno dei quali saranno installati due gruppi elettropompa sommersi, opportunamente dimensionati.

La rete di raccolta delle acque di lavaggio dei pavimenti, saranno convogliate all'interno di due pozzetti di sedimentazione ispezionabili, di capacità 2.500 lt., posizionati in prossimità delle due vasche suddette.

A valle di tali pozzetti, in prossimità degli stessi e quindi in posizione facilmente accessibile per operazioni di manutenzione, saranno installati due filtri separatori di benzina, dotati di tutti i regolamentari dispositivi.

I due filtri saranno dimensionati in modo da far fronte alla massima portata fra quella derivante dal funzionamento contemporaneo di 4 idrantini di lavaggio, secondo i dati di progetto di seguito riportati: non è prevista la contemporaneità fra lavaggio dei pavimenti e scarico delle acque piovane.

All'uscita dal filtro separatore di benzina le acque di scarico andranno a confluire nel pozzetto per le acque meteoriche con le due pompe di sollevamento.

I dati tecnici di progetto sulla base dei quali sono state dimensionate le reti di drenaggio, i filtri e le stazioni di rilancio sono i seguenti:

Massima intensità pluviometrica prevista: 0,027 lt/sec/mq (pari a 10 cm/ora/mq)

Portata idrante di lavaggio diam. 3/4": 1 lt/s

N° idranti di lavaggio contemporaneamente previsti in funzione: 4

Potenzialità filtro separatore : 6 lt/sec (NG 6)

Tutte le tubazioni di drenaggio fino ai pozzetti di raccolta saranno realizzate in polietilene di tipo rigido ad alta densità PN 4.

I collettori di scarico e le diramazioni saranno installati tenendo conto delle pendenze minime necessarie per garantire il corretto deflusso delle portate da scaricare.

Il tratto di tubazione a valle dei pozzetti di rilancio, fino alla rete di fognatura municipale, sarà realizzato con tubazione in acciaio zincato, protetta da rivestimento in juta catramata per i tratti interrati.

In aggiunta alle due stazioni di sollevamento principali, nel locale Centrale Idrica e antincendio, è prevista l'installazione di due gruppi elettropompa sommersi, anch'essi posizionati all'interno di un pozzetto in muratura ispezionabile, destinati allo svuotamento della vasca di riserva antincendio.

Il pozzetto sarà anche destinato alla raccolta degli scarichi della Centrale Tecnologica, ed alla evacuazione dello scarico di troppo pieno.

7.3. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'alimentazione idrica per l'intero complesso avrà origine a partire da un contatore divisionale di acqua potabile, la cui installazione è prevista all'interno di apposito pozzetto interrato ispezionabile, ubicato al piano piazza.

La tubazione di adduzione sarà realizzata in acciaio zincato, esternamente rivestita ai fini anticondensa, e raggiungerà la Centrale antincendio al piano secondo interrato, all'interno della quale sarà ubicato un collettore dal quale avranno origine le reti di distribuzione per il piano primo interrato e secondo interrato.

Tutte le reti di alimentazione saranno realizzate con tubazioni di acciaio zincato, rivestite esternamente con guaina flessibile di poliuretano espanso ai fini anticondensa.

Le linee di alimentazione per gli idranti in bronzo di lavaggio, dislocati ai due piani del parcheggio, correranno essenzialmente a soffitto del piano primo interrato e secondo interrato, da queste stesse reti di alimentazione saranno derivate le adduzioni idriche per i servizi igienici.

I servizi igienici saranno conformi alle normative per portatori di handicap, e saranno dotati di apparecchi sanitari di primaria qualità con rubinetteria speciale per disabili, e di tutti gli accessori di legge (maniglioni, corrimano, etc.).

Tutti gli apparecchi sanitari dei servizi igienici saranno dotati di rete di ventilazione primaria e secondaria, allacciata ad ogni apparecchio sanitario.

Gli scarichi bianchi e neri dei servizi igienici, saranno convogliati, per mezzo di colonne verticali passanti in un cavedio adiacente ai servizi stessi, in un gruppo compatto di sollevamento, costituito da serbatoio di raccolta in vetroresina e doppia pompa di sollevamento, posizionato a pavimento del piano terzo interrato.

Lo scarico uscente dal gruppo di sollevamento, verrà inviato direttamente nella fognatura comunale.