INDICE

Pagina

ELENCO DELLE TABELLE

ELENCO DELLE FIGURE **V**

1 PREMESSA **2**

2 CONTESTO AMBIENTALE **2**

2.1 CARATTERI MORFOLOGICI 2

2.2 VINCOLI PAESAGGISTICI E NATURALISTICI 3

2.3 SISTEMA STORICO ARCHEOLOGICO 3

2.4 SISTEMA INSEDIATIVO 3

2.5 OPERE DI PROGETTO 3

2.5.1 Opera di Presa sul Torrente San Siro 3

2.5.2 Pozzo sul Torrente Magistrato 4

2.5.3 Opera di Sbocco a Mare 4

2.5.4 Galleria Scolmatrice 4

3 INTERVENTI DI PROGETTO **5**

3.1 OPERA DI PRESA SUL TORRENTE SAN SIRO 5

3.2 POZZO DI PRESA SUL TORRENTE MAGISTRATO 5

3.3 OPERA DI SBOCCO A MARE 6

3.4 GALLERIA SCOLMATRICE 6

4 ANALISI DELLE LAVORAZIONI **7**

4.1 MANUFATTI DI PRESA IDRAULICA SUI TORRENTI SAN SIRO E MAGISTRATO 7

4.2 OPERA DI SBOCCO A MARE 7

4.3 GALLERIA SCOLMATRICE 7

5 RIFERIMENTI NORMATIVI ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

6 FIGURE PROFESSIONALI E LORO OBBLIGHI **9**

7 CONTENUTI DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO **11**

7.1 DISPOSIZIONI PER IL COORDINAMENTO DEI PIANI OPERATIVI CON IL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO 11

7.2 APERTURA DEL CANTIERE 11

7.3 PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONTRO I POSSIBILI RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO 11

7.4 PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA NELL'AREA DEL CANTIERE DI LINEE AEREE E CONDUTTURE SOTTERRANEE 12

7.5 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITÀ, ACQUA, GAS ED ENERGIA DI QUALSIASI TIPO 12

7.6 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI SEPPELLIMENTO DA ADOTTARE NEGLI SCAVI 12

7.7 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE DA ADOTTARE CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO 13

7.8 DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA 13

PRIME INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA
PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CANALE SCOLMATORE E SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI TORRENTI S. SIRO E MAGISTRATO IN COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE E ATTIVITA' COMPLEMENTARI ALLA PROGETTAZIONE

1 PREMESSA

La presente relazione si propone di analizzare il contesto in cui si inseriscono gli interventi di sistemazione previsti dal progetto definitivo per la realizzazione di un canale scolmatore e sistemazione idraulica dei Torrenti San Siro e Magistrato in Comune di Santa Margherita Ligure (GE) per conto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Provveditorato interregionale alle OO.PP. Piemonte – Valle d'Aosta – Liguria, Sede Coordinata di Genova.

In particolare, si vogliono fornire le principali indicazioni e disposizioni utili per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento la cui redazione è prevista nella successiva fase della progettazione, individuando gli aspetti più rilevanti per la sicurezza e la salute delle maestranze, delle persone e dell'ambiente in funzione degli interventi che si andranno a realizzare.

Gli aspetti qui evidenziati saranno oggetto di approfondimento nella fase di redazione del progetto esecutivo, in modo da definire le misure più idonee per eliminare e, ove ciò non fosse possibile, ridurre al minimo le situazioni di pericolo.

2 CONTESTO AMBIENTALE

2.1 CARATTERI MORFOLOGICI

Il territorio della costa del Comune di Santa Margherita Ligure si caratterizza per la concentrazione dell'assetto insediativo nelle aree prospicienti la costa, alle cui spalle salgono versanti fortemente acclivi ed orientati prevalentemente verso Nord, nei quali i nuclei abitati sono inseriti tra le fasce terrazzate, in parte coltivate ad ulivo, sostituiti alle quote superiori dalla macchia mediterranea che talvolta scende fino alla quota del mare. In tale contesto di omogeneità paesistica, si evidenziano tuttavia alcune situazioni che spiccano per specifiche caratteristiche, tra cui la considerevole concentrazione a carattere urbano che corrisponde al centro cittadino e le polarizzazioni a prevalente carattere turistico.

La linea di delimitazione della fascia costiera comunale, ha riscontri fisici rigidi in cui si evidenziano l'identità di area costiera a conurbazione prevalentemente di tipo residenziale, includendo le parti di territorio in cui prevalgono le componenti paesistiche.

L'area di localizzazione delle opere previste si trova:

- opera di presa del torrente Magistrato alle spalle del Cimitero di Santa Margherita Ligure, in corrispondenza di un'area privata di carattere produttivo;
- opera di presa del torrente San Siro: alle spalle del Campo Sportivo di Santa Margherita Ligure, immediatamente al di fuori del tessuto urbano;

- opera di sbocco a mare della galleria idraulica: in prossimità di Punta dell'Ago, a Nord delle aree ricavate mediante riempimenti a mare di cui si prevede la realizzazione di un parcheggio con finalità di interscambio con il Parco Naturale Regionale di Portofino e l'ampliamento del depuratore di Punta Pedale.

2.2 VINCOLI PAESAGGISTICI E NATURALISTICI

Nell'intorno dell'area di realizzazione delle opere è presente l'area protetta del Parco Naturale Regionale del Promontorio di Portofino. Nelle dirette vicinanze sono altresì presenti siti di interesse comunitario. Per completare l'analisi dei vincoli paesaggistico-ambientali occorre segnalare inoltre che tutta la fascia costiera della Provincia di Genova (comprese le aree portuali, aeroportuali e industriali) se non soggetta a vincoli più restrittivi è comunque considerata come vincolo paesaggistico-ambientale secondo l'art. 148 comma 1 del D.Lgs 490/99 (PTCP Provincia di Genova).

2.3 SISTEMA STORICO ARCHEOLOGICO

Risulta evidente che l'area di prevista localizzazione delle opere in oggetto risulta al di fuori delle aree di interesse storico e archeologico della città, trovandosi rispettivamente in aree caraterizzate da conurbazione urbana di tipo produttivo (opera di presa del Torrente Magistrato), ed in corrispondenza di aree litoranee escluse da vincoli paesistici.

Si noti tuttavia la presenza di Villa Lo Faro e del Parco adiacente che risulta vincolata ai sensi della L.1089/39. L'area vincolata confina con la strada sotto la quale è prevista la realizzazione dell'opera di sbocco ad una distanza di circa 110 metri e non si estende alla fascia del litorale.

2.4 SISTEMA INSEDIATIVO

Il territorio della costa, definibile anche come sistema delle relazioni lineari, si caratterizza per la concentrazione dell'assetto insediativo nelle aree prospicienti la costa, alle cui spalle salgono versanti, fortemente acclivi ed orientati prevalentemente verso sud, nei quali i nuclei abitati sono inseriti tra le fasce terrazzate, in parte coltivate ad ulivo, sostituite alle quote superiori dalla macchia meditteranea che, in alcune situazioni specifiche, quali il Promontorio del Monte di Portofino, scende fino alla quota del mare. In tale contesto di omogeneità paesistica, Santa Margherita Ligure, così come i comuni limitrofi, presenta specificità sia di tipo puntuale a carattere principalmente turistico, che di carattere più generale, rappresentate dalla fascia costiera.

Gli elementi emergenti di tipo antropico sono costituiti dal centro e nucleo storico, sia della costa che dei versanti collinari, dagli esempi di ville di pregio nel verde di valore ambientale (particolarmente diffuse lungo la Via Aurelia e la SS 227), dai complessi alberghieri d'epoca, dalle sistemazioni terrazzate ad uliveti dei versanti a ridosso del mare.

2.5 OPERE DI PROGETTO

2.5.1 Opera di Presa sul Torrente San Siro

L'opera sarà realizzata all'interno dell'alveo del torrente San Siro, che appare incassato tra sponde di notevole pendenza e caratterizzate da fenomeni di distacco della coltre di terreno di ricoprimento.

L’area di cantiere è distante dai centri abitati e non sono attualmente presenti nuclei abitati nelle immediate vicinanze. L’accessibilità è garantita da strade sterrate attualmente presenti che saranno comunque oggetto di sistemazione durante le lavorazioni.

Appare infine da segnalare la presenza di una cabina di trasformazione in sinistra idraulica in corrispondenza della sezione di controllo in progetto e di una linea elettrica ad alta tensione che attraversa il torrente in corrispondenza dell’imbocco della galleria.

2.5.2 Pozzo sul Torrente Magistrato

La zona in cui sorgerà il pozzo di scarico del torrente Magistrato è inserita in un contesto suburbano caratterizzato attualmente dalla presenza di una discarica di materiale edile inerte e dalla vicinanza di alcune abitazioni. L’accessibilità è garantita da strade comunali o sterrate e ulteriori piste da cantiere saranno create durante lo svolgimento dei lavori.

L’andamento planimetrico della zona è sostanzialmente pianeggiante e la natura dei terreni è argillosa, non sono attualmente in atto evidenti fenomeni di instabilità.

2.5.3 Opera di Sbocco a Mare

La formazione della platea e delle altre opere di sbocco avverrà in mare entro un raggio di 20 metri dalla costa dove la profondità dell’acqua arriva al massimo a 5 m. L’ambiente offre quindi possibilità di occasionali mareggiate e di costante moto ondoso.

L’accesso alla zona avverrà tramite nave dal mare o dalla terraferma attraverso la gettata di massi eseguita per garantire l’accesso alla galleria da parte dei mezzi di scavo.

2.5.4 Galleria Scolmatrice

La galleria scolmatrice, di lunghezza complessiva pari a 2390 metri, ha tracciato in sponda destra del torrente San Siro e risulta totalmente interrata.

Essa è stata studiata in modo da poter raccogliere le portate da scolmare sia dal torrente San Siro, che dal torrente Magistrato, onde risolvere con un’unico intervento gli annosi e gravi problemi di allagamento provocati da entrambi i torrenti nel centro storico di Santa Margherita Ligure.

Le coperture presenti lungo il tracciato variano da un minimo di 2-3 diametri di scavo ad un massimo di 100 metri circa (escludendo le zone d’imbocco).

Il tratto di monte che parte dalla quota di 25.50 metri s.l.m., in corrispondenza dell’opera di presa sul Torrente San Siro, è lungo circa 1060 metri e termina a quota 15,30 metri s.l.m. in corrispondenza della presa sul Torrente Magistrato con una livelletta pari a circa 1%.

Il tratto di valle ha una lunghezza di circa 1330 metri, e parte da una quota di 15,3 metri s.l.m. in corrispondenza della presa sul Torrente Magistrato, terminando a quota 2.20 metri s.l.m., circa 60.0 m a monte rispetto alla sezione di sbocco. La livelletta presenta un tratto limitato di 7.0 m circa con pendenza al 10%, dopodiché la pendenza media si riporta a valori dell’ordine dell’1%. L’ultimo tratto di galleria, lungo circa 85 m, raccorda la quota di 2.2 metri s.l.m. con il livello 0 metri s.l.m. ed è costituito da uno scivolo con pendenza del 3.8% fino al ciglio della strada tra Portofino e Santa Margherita.

L’accesso alla galleria scolmatrice è garantita da monte in corrispondenza dell’opera di presa del Torrente San Siro.

3 INTERVENTI DI PROGETTO

3.1 OPERA DI PRESA SUL TORRENTE SAN SIRO

L'opera è caratterizzata da un grande volume di materiale da scavare e allontanare dal cantiere sia per l'allargamento dell'alveo che per la costruzione di opere di grandi dimensioni in calcestruzzo armato.

La costruzione dei manufatti idraulici, progettati allo scopo di regimare il deflusso lungo l'alveo dei corsi d'acqua, implica inoltre la necessità di prevedere nel piano di sicurezza e coordinamento le precauzioni normalmente utilizzate per le opere in calcestruzzo armato.

L'intervento comprende le seguenti tipologie di lavorazioni:

- apertura cantiere;
- scavi in roccia e sbancamenti del fondo alveo a profondità superiore a 1.5 m;
- costruzione opere in calcestruzzo armato;
- costruzione strade sterrate;
- costruzione di opere di sostegno in legname e pietrame;
- reinverdimenti;
- chiusura cantiere.

Dal punto di vista della sicurezza appare significativo sottolineare il rischio di caduta di materiale dall'alto degli sbancamenti e il rischio di seppellimento a causa di crolli delle pareti. Viene quindi raccomandata l'adozione di idonee pendenze dei fronti di scavo e delle consuete misure contro il pericolo di seppellimento.

3.2 POZZO DI PRESA SUL TORRENTE MAGISTRATO

La realizzazione dell'opera di presa sul torrente Magistrato implica la realizzazione di scavi di sbancamento per il risezionamento del torrente, per l'approntamento delle rampe di accesso e per la realizzazione della parte più superficiale del pozzo; implica inoltre la realizzazione di opere in cls armato a profondità superiore a 1.5 dal piano campagna.

In particolare dal punto di vista della sicurezza vengono evidenziate le seguenti tipologie di lavorazioni:

- apertura cantiere;
- scavi in roccia e sbancamenti del fondo alveo a profondità superiore a 1.5 m;
- costruzione opere in calcestruzzo armato;
- costruzione di una rampa di accesso all'alveo;
- chiusura cantiere.

Anche per il torrente Magistrato la costruzione di manufatti idraulici, progettati lungo l'alveo dei corsi d'acqua, implica la necessità di prevedere nel piano di sicurezza e coordinamento le precauzioni normalmente utilizzate per le opere in calcestruzzo armato.

Data la morfologia pianeggiante dei terreni possono essere evidenziati pericoli di crollo durante gli sbancamenti e costruzione delle rampe di accesso solo a ridosso dei fronti di

scavo. Viene comunque raccomandata l'adozione di idonee pendenze degli scavi e delle misure contro il pericolo di seppellimento.

3.3 OPERA DI SBOCCO A MARE

Una volta completato lo scavo e rimosso il materiale di riempimento che costituirà la spiaggia artificiale da cui i mezzi potranno procedere allo scavo sarà possibile eseguire la costruzione della platea in cls allo sbocco della galleria.

Al fine di minimizzare i costi di costruzione è stato scelto di eseguire la gittata della platea per conci. Tale metodologia prevede di mettere in secca una parte dell'area dove si getterà la platea, eseguire la gitatta o costruire i dissipatori, aspettare che il cemento prenda e quindi ripetere la procedura con il concio successivo. In tal modo si potrà eseguire la costruzione della gittata all'asciutto diminuendo in tal modo anche i rischi connessi alle lavorazioni.

3.4 GALLERIA SCOLMATRICE

L'esecuzione dello scavo a foro cieco per la realizzazione della galleria verrà realizzata mediante avanzamento con esplosivi. In zone localizzate è previsto l'impiego di un martello demolitore; nelle zone dove si prevede possano essere in atto situazioni di criticità è previsto in fase di scavo l'impiego di infilaggi metallici disposti in chiave calotta a coronella su un'arco di 120 gradi, in numero variabile a seconda della natura del terreno e del suo stato di degrado. Il rivestimento della galleria idraulica sarà in calcestruzzo semplice avente spessore minimo 60 cm.

Per le opere da realizzarsi in fasi di costruzione della galleria scolmatrice è necessario prevedere nel piano di sicurezza e coordinamento tutte le precauzioni normalmente utilizzate per le opere in calcestruzzo armato.

In particolare vanno tenuti in considerazione eventuali pericoli di crollo durante gli scavi, l'avanzamento della galleria, durante le esplosioni e le fasi di costruzione nei vari stadi di lavoro e per i diversi fronti di scavo. Viene comunque raccomandata l'adozione di idonee misure contro il pericolo di seppellimento.

4 ANALISI DELLE LAVORAZIONI

4.1 MANUFATTI DI PRESA IDRAULICA SUI TORRENTI SAN SIRO E MAGISTRATO

Gli scavi potranno essere effettuati, tenendo in debita considerazione la possibile presenza di sottoservizi interrati, anche con mezzi di grandi dimensioni e potenza. Nel caso comunque in cui sia rilevata la presenza di cavidotti o sottoservizi, gli Enti interessati dovranno essere contattati sia per esprimere il loro parere tecnico sia per essere presenti durante l'esecuzione dei lavori.

Le attività di cantiere per la realizzazione dei manufatti potranno, inoltre, prevedere la presenza di carichi sospesi e, per tale condizione, si rimanda alla legislazione specifica in materia.

Gli interventi di sistemazione idraulica comprendono escavazioni in alveo che tuttavia non implicano l'utilizzo di draghe in quanto il regime idrologico dei corsi d'acqua permette di portare a compimento tutte le operazioni operando da sponda o da fondo alveo.

Le lavorazioni prevedono la movimentazione di ingenti quantità di materiale sia tra diverse aree interne al cantiere sia verso l'esterno del cantiere. Come già accennato, l'accesso ai cantieri non presenta difficoltà, in quanto le aree sono accessibili attraverso la viabilità esistente, tuttavia è necessario prevedere gli effetti del movimento dei mezzi pesanti sulla viabilità pubblica. Il materiale necessario per le lavorazioni proveniente dalle cave di prestito dall'esterno verrà fatto pervenire al cantiere utilizzando la rete di viabilità ordinaria così come il trasporto del materiale scavato e non riutilizzato al più vicino sito di stoccaggio tramite idonei automezzi.

Particolare attenzione dovrà essere messa nell'esecuzione degli scavi, in modo che sia ridotto al minimo il pericolo di seppellimento, di caduta dal ciglio e di danni causati da materiali precipitati dall'alto, imponendo il minor numero possibile di persone presenti in cantiere durante tali lavorazioni.

4.2 OPERA DI SBOCCO A MARE

La costruzione dell'opera si svolgerà in mare utilizzando la protezione di casseforme o palancole per evitare l'ingresso di acqua nello scavo. Tale accorgimento non elimina però completamente la possibilità di annegamento per ingresso di acqua nello scavo o di pericoli connessi con improvvise mareggiate. Nella redazione del piano operativo di sicurezza e coordinamento si raccomanda quindi di minimizzare o eliminare i tempi di permanenza degli operai sul fondo del mare.

4.3 GALLERIA SCOLMATRICE

In considerazione delle coperture presenti lungo il tracciato, che variano da un minimo di 2-3 diametri di scavo ad un massimo di 100 metri circa, escludendo le zone d'imbocco, durante le operazioni di scavo della galleria, in particolare nelle aree caratterizzate da coperture minime è da tenere in considerazione la possibile presenza di sottoservizi interrati.

Per l'esecuzione delle opere di scavo della galleria idraulica, è previsto che queste vengano realizzate a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile. La galleria verrà eseguita seguendo l'approccio A.DE.CO.RS, che mira al contenimento delle deformazioni

che si sviluppano nella roccia in fase di scavo. Detta metodologia consente di limitare al minimo le deformazioni che si sviluppano sul piano campagna a seguito dello scavo.

In particolare si provvederà ad effettuare le seguenti attività:

- esecuzione del dewatering della trincea per evitare che una eventuale contaminazione sia diretta che indiretta, da parte di sedimenti e scarichi acidi o salini si propaghi più velocemente attraverso le acque di ristagno nello scavo;
- posizionamento di pompe funzionali alla realizzazione degli attraversamenti dei corsi d'acqua all'interno di trincee temporanee realizzate con sacchi di sabbia, per circoscrivere eventuali contaminazioni provocate da rotture accidentali;
- la quasi totalità del materiale di scavo sarà costituita da materiale lapideo, non sarà quindi necessario prevedere due distinti stoccaggi temporanei per la parte superficiale di terreno (humus) e quella più profonda.

5 FIGURE PROFESSIONALI E LORO OBBLIGHI

La normativa vigente definisce le seguenti figure professionali:

Responsabile dei lavori: soggetto che può essere incaricato dal committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso di appalto di opera pubblica, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento;

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, ovvero il **Coordinatore per la progettazione**: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui al D.Lgs 81/08;

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, ovvero il **Coordinatore per l'esecuzione dei lavori**: soggetto, diverso dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice, incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui al D.Lgs 81/08.

In conseguenza all'entità e alla natura delle attività di cantiere la normativa prevede precisi obblighi del committente e delle figure professionali, sopraindicate, designate.

Circa l'entità delle attività di cantiere è possibile fin d'ora prevedere un impegno complessivo superiore alla soglia dei 200 gg/uomo ed è prevedibile anche la presenza di più imprese all'interno dello stesso cantiere.

Nonostante la fase di cantiere preveda la realizzazione di scavi a profondità superiore a m 1.5 e attività da svolgere con rischio di caduta superiore a 2.0 m, le condizioni ambientali non sono aggravate dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati per cui non si ritiene di considerare i lavori tra quelli inclusi nell'allegato II del D.Lgs 81/08 "Elenco dei lavori comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori". In ogni caso, tale assunzione non modifica gli obblighi riportati di seguito.

In virtù di queste considerazioni (D.Lgs 81/08) il committente o il responsabile dei lavori, dovrà, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designare il coordinatore per la progettazione e, prima dell'affidamento dei lavori, dovrà essere designato il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Il committente o il responsabile dei lavori, dovrà:

- verificare l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
- chiedere alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- chiedere un certificato di regolarità contributiva;
- trasmettere all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori oggetto della concessione edilizia o all'atto della presentazione della denuncia di inizio attività, il nominativo dell'impresa esecutrice dei lavori unitamente alla documentazione di cui ai due precedenti punti.

Durante la progettazione dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- redige il piano di sicurezza e di coordinamento comprendente la stima dei costi da sostenere per la sicurezza;
- predispone un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento Ue 26/05/93.

Infine, le imprese esecutrici dei lavori dovranno redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS).

Gli obblighi così riassunti tengono conto delle modifiche al D.Lgs 81/08.

6 CONTENUTI DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Come precedentemente indicato, l'appalto dei lavori in progetto richiede la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento. In questo documento dovranno essere analizzati i rischi per la sicurezza delle persone, sia di quelle impegnate nelle attività di cantiere sia di quelle presenti o in transito nelle aree limitrofe al cantiere.

L'analisi riguarda quindi i rischi interni al cantiere, provenienti dall'esterno del cantiere e provocati verso l'area esterna al cantiere. In particolare dovranno essere approfonditi i temi riportati di seguito.

6.1 DISPOSIZIONI PER IL COORDINAMENTO DEI PIANI OPERATIVI CON IL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno trasmette il proprio Piano Operativo al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione con ragionevole anticipo rispetto all'inizio dei rispettivi lavori, al fine di consentirgli la verifica della congruità degli stessi con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Il coordinatore dovrà valutare l'idoneità dei Piani Operativi disponendo, se lo riterrà necessario, che essi vengano resi coerenti al Piano di Sicurezza e Coordinamento; ove i suggerimenti dei datori di lavoro garantiscano una migliore sicurezza del cantiere, potrà, altresì, decidere di adottarli modificando il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

6.2 APERTURA DEL CANTIERE

Il PSC dovrà contenere le modalità da seguire per la realizzazione della recinzione del cantiere, degli accessi e delle segnalazioni e per l'approntamento dei servizi igienico – assistenziali.

Al termine della recinzione del cantiere dovrà provvedersi alla definizione dei percorsi carrabili e pedonali, limitando, per quanto consentito dalle specifiche lavorazioni da eseguire, il numero di intersezioni tra i due livelli di viabilità.

6.3 PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONTRO I POSSIBILI RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

L'analisi delle condizioni ambientali in cui si collocherà il cantiere è uno dei passaggi fondamentali per giungere alla progettazione del cantiere stesso. E' possibile, infatti, individuare rischi che non derivano dalle attività che si svolgeranno all'interno del cantiere ma che, per così dire, sono "trasferiti" ai lavoratori ivi presenti.

La presenza di un cantiere attiguo, per esempio, potrebbe introdurre il rischio di caduta di materiali dall'alto (qualora si verificasse un problema di interferenza tra le gru presenti) o problemi legati alla rumorosità (per all'amplificazione delle emissioni sonore); la presenza di emissioni di agenti inquinanti (col relativo peggioramento delle condizioni di respirabilità del cantiere) o il flusso veicolare presente sulla viabilità ordinaria contigua al cantiere (con l'amplificazione del rischio di incidenti e/o investimenti), sono alcune tra le possibili situazioni comportanti una modificazione della valutazione del rischio. L'individuazione di tali sorgenti di rischio potrà permettere l'introduzione di procedure e/o protezioni finalizzate alla loro minimizzazione.

6.4 PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA NELL'AREA DEL CANTIERE DI LINEE AEREE E CONDUTTURE SOTTERRANEE

La presenza di linee elettriche aeree e/o di condutture interrate nell'area del cantiere rappresenta uno dei vicoli più importanti da rispettare nello sviluppo del cantiere stesso. Pertanto, preliminarmente all'installazione del cantiere, occorrerà acquisire tutte le informazioni (dagli Enti Pubblici, dai gestori dei servizi di acquedotto, fognatura, telefono, energia elettrica, ecc.) circa l'esatta posizione dei sottoservizi eventualmente presenti. In ogni caso sarà opportuno effettuare delle verifiche, anche mediante l'esecuzione di sondaggi pilota.

Per quanto riguarda la presenza di linee elettriche aeree, dovranno evitarsi lavorazioni a distanza inferiore a m 5 e, qualora non evitabili, si dovrà provvedere ad una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche.

Per quanto riguarda, inoltre, la presenza nell'area del cantiere di condutture e sottoservizi, dovranno opportunamente prevedersi la viabilità sia pedonale che carrabile o provvedersi, previo accordo con l'ente gestore, alla relativa delocalizzazione.

6.5 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITÀ, ACQUA, GAS ED ENERGIA DI QUALSIASI TIPO

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo andranno eseguiti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue, ecc.

6.6 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI SEPPELLIMENTO DA ADOTTARE NEGLI SCAVI

Nelle lavorazioni di escavazioni della galleria e di scavi di fondazioni profonde per la realizzazione dei manufatti di presa e restituzione idraulica della galleria, si dovrà operare in adiacenza a ripidi fronti di scavo che possono innescare il rischio di seppellimento in caso di cedimento.

Ogni scavo deve, di norma, essere provvisto di sostegni e rivestimenti per impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.

Il tipo di armatura e le dimensioni, la disposizione ed il numero dei suoi elementi, devono essere scelti in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, ed in modo che le strutture resistenti lavorino con un adeguato margine di sicurezza.

6.7 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE DA ADOTTARE CONTRO IL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO

Per le lavorazioni che verranno eseguite ad altezze superiori a m 2 e che comportino la possibilità di cadute dall'alto, dovranno essere introdotte adeguate protezioni collettive (parapetti, cinture di sicurezza, ecc.).

6.8 DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

Nel Piano di Sicurezza dovranno esseri riportati gli oneri della sicurezza stimati in modo analitico per ciascuna lavorazione prevista a progetto. Per quanto concerne il presente progetto gli oneri della sicurezza sono stati stimati pari al 10% sull'importo lavori in funzione delle categorie di lavoro prevalenti, attraverso dati e stime utilizzati in lavori simili e/o tabellati da Enti o Ordini professionali.