

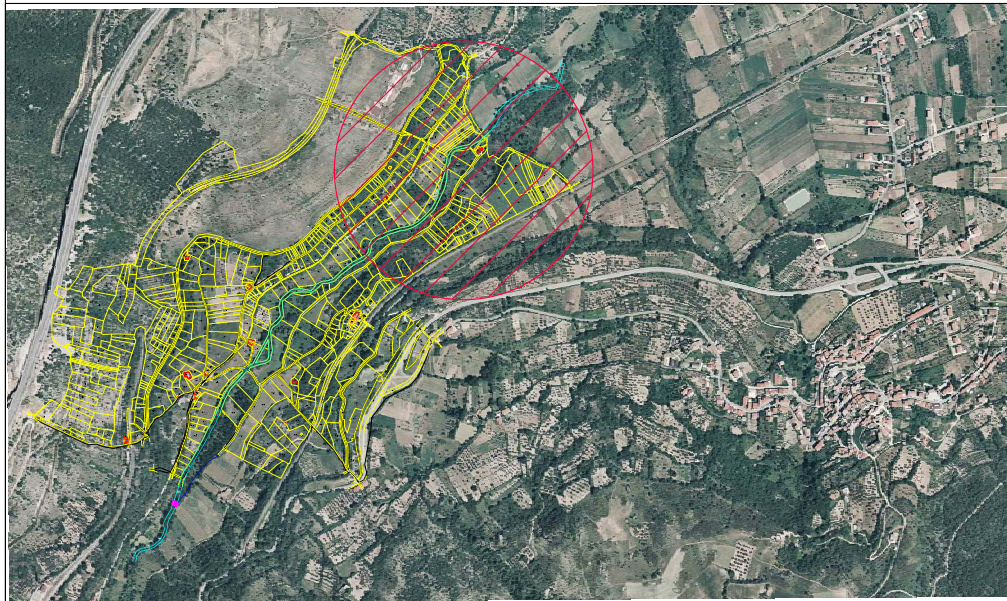
Comune di BUGNARA (L'AQUILA)



OGGETTO: VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

Progetto definitivo per la realizzazione di piccolo impianto idroelettrico nel Comune di Bugnara (AQ), con recupero di infrastruttura tecnologica esistente: mulino ad acqua di proprietà del Comune denominato "Capaldo".

- Regio Decreto n. 1775 del 11/12/1933 - "Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici"
- D. Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i. - ALLEGATO IV parte 2, punto 2, lettera m): Verifica di assoggettabilità a VIA per "impianti per la produzione di energia idroelettrica con potenza nominale di concessione superiore a 100 kW e, per i soli impianti idroelettrici che rientrano nella casistica di cui all'articolo 166 del decreto legislativo n. 152 del 2006 ed all'articolo 4, punto 3.b, lettera i), del decreto del Ministro dello sviluppo economico in data 6 luglio 2012, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 159 del 2012, con potenza nominale di concessione superiore a 250 kW;"
- Decreto Presidente Giunta Regione Abruzzo n. 3/REG del 2007 - "Regolamento: Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica, di riutilizzo delle acque reflue e di ricerche di acque sotterranee"
- Legge Regione Abruzzo n. 19 del 16/07/2013 - "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 7 giugno 1996, n. 36 (Adeguamento funzionale, riordino e norme per il risanamento dei Consorzi di Bonifica) e altre disposizioni normative" art. 5 comma 1, lettere a) e b).



STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA



Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864-950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu



VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA - PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO IDROELETTRICO CON RECUPERO DI MULINO AD ACQUA

ELABORATO TECNICO "RELAZIONE TECNICA SULLE FASI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI CANTIERE E CRONOPROGRAMMA LAVORI"

SCALA

-

DATA	SPAZIO PER UFFICIO	REVISIONI	TAVOLA N.
31/10/2013		N. 0 DEL 30/10/2013	ET8

LE COPIE NON FIRMATE E TIMBRATE SONO DA CONSIDERARSI BOZZE DI PROGETTO E COME TALI PROVVISORIE

I Diritti di memorizzazione elettronica, di riproduzione e adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo degli elaborati grafici (compreso riprese fotografiche, microfilm e copie fotografiche) sono riservati. Nessuna parte di questi elaborati può essere riprodotta, diffusa o rielaborata, senza l'autorizzazione scritta del Committente e dell'ing. Mario Santini, proprietari dell'opera.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA



**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.it

mario.santini2@ingpec.eu

COMUNE DI BUGNARA



PROVINCIA DELL'AQUILA

IMPIANTO IDROELETTRICO AD ACQUA FLUENTE SUL FIUME SAGITTARIO

**RELAZIONE TECNICA SULLE FASI PER LA REALIZZAZIONE DELLE
OPERE DI CANTIERE**



IL TECNICO

DOTT. ING. MARIO SANTINI

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. MARIO SANTINI

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A
67039 – SULMONA (AQ)
Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232
email: mariosantini3@virgilio.it
mario.santini2@ingpec.eu

INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. DESCRIZIONE DI CANTIERE DEGLI SCAVI, DEI RIPORTI DI TERRA, DI QUANT'ALTRO NECESSARIO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO**
- 3. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI, PISTE DI ACCESSO E SISTEMAZIONI A FINE LAVORI**
 - 3.1 Descrizione aree di cantiere, piste di accesso e quantificazione degli interventi;**
 - 3.2 Sistemazioni a fine lavori**

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu**1. PREMESSA**

Il presente documento è riferito alla descrizione dei lavori e degli aspetti organizzativi dei cantieri per la realizzazione dell'impianto idroelettrico sul Fiume Sagittario in Comune di Bugnara (AQ).

Lo schema dell'impianto idroelettrico prevede di derivare le acque tramite un'opera di presa del tipo ad "acqua fluente" e di convogliarle mediante la condotta forzata interrata all'edificio centrale (vedi la corografia dell'impianto ed il profilo schematico nelle tavole allegate al presente progetto).

Lo sfioro delle acque della derivazione sul Fiume Sagittario è posto a quota 353,42 m s.l.m., la restituzione delle acque è a quota 437,34 m s.l.m..

Tutte le opere sono ubicate nel territorio del Comune di Bugnara in provincia dell'Aquila.

Le caratteristiche, sia amministrative che tecniche del progetto, vengono raccolte nel prospetto successivo.

Derivazione sul Fiume Sagittario

- Quota di sfioro all'opera di presa m s.l.m. 353,42
- Quota alla restituzione m s.l.m. 437,34
- Salto geodetico m 13,56
- Portata media annua l/s 1200,00
- Potenza media nominale kW 159,60

La relazione si divide in due parti.

La prima parte è relativa alle modalità di esecuzione dei lavori, mentre nella seconda vengono indicati, per le opere principali, la tipologia dei lavori previsti, il quantitativo di materiale movimentato e descritti gli interventi di ripristino a lavori ultimati.

In generale per l'esecuzione dei lavori saranno adottati i sistemi ed i mezzi che risultino di caso in caso più idonei e convenienti ai fini della buona riuscita oltre che al regolare andamento dei lavori.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

2. DESCRIZIONE DI CANTIERE DEGLI SCAVI, DEI RIPORTI DI TERRA, DI QUANT'ALTRO NECESSARIO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO

GENERALITÀ

Nell'esecuzione degli scavi verranno adottate tutte le cautele atte ad evitare scoscendimenti e smottamenti per prevenire eventuali danni, provvedendo alla rimozione delle eventuali materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette. Si precisa, oltretutto, che l'intervento di scavo interesserà un'area del tutto pianeggiante, pertanto sono da escludere dissesti di natura idrogeologica di pendii e zone in prossimità dell'alveo fluviale del fiume Sagittario. Gli scavi ed il trasporto dei materiali saranno eseguiti con mezzi adeguati. Si precisa che le attività di scavo saranno limitate alla sola realizzazione dell'opera di presa e per l'alloggiamento tubazione all'interno del canale di carico in terra battuta esistente.

I materiali provenienti dagli scavi che non siano ritenuti idonei al rinterro dei vani dello scavo ed alla formazione dei rilevati o ad altro impiego nei lavori, saranno portati a rifiuto in zone che verranno individuate in corso dei lavori. Le località per tali depositi a rifiuto verranno scelte in modo che le materie ivi depositate non arrechino danno ai lavori o alle proprietà pubbliche o private nonché al libero deflusso delle acque.

I materiali scavati che, a giudizio della Direzione Lavori, possano essere riutilizzati ed in modo particolare quelli costituenti le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, verranno depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali di interesse prima di approfondire le trincee di scavo.

Di norma il deposito sarà effettuato a lato di quest'ultime e solo qualora, per qualsiasi motivo, non sia possibile né il deposito a lato degli scavi, né l'immediato reimpiego, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei rinterri nelle località prescritte dalla Direzione Lavori.

Qualora durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere) verranno effettuate le opere occorrenti per lo spostamento di tali servizi che, a giudizio della Direzione Lavori, risultino indispensabili. Nel caso specifico,

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

essendo l'infrastruttura esistente, sia l'edificio del Mulino che il canale di carico in terra, non dovranno realizzarsi né attraversamenti né dovranno incontrarsi particolari problemi legati ai sottoservizi.

Non vi sono lavori che si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, pertanto gli scavi non verranno preceduti da attento esame delle fondazioni, integrato da eventuali sondaggi, in quanto si può con buon grado di sicurezza presumere che lo scavo della trincea non risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati (peraltro del tutto inesistenti lungo il tracciato della condotta forzata – canale in terra – e nelle vicinanze delle opere di presa e dell'edificio centrale).

Gli eventuali aggettamenti d'acqua che saranno necessari, verranno eseguiti con tutti i mezzi che si ravvisassero più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi saranno sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento. Sarà comunque assicurato il deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi: si provvederà a togliere ogni impedimento che si opponesse al regolare deflusso delle acque, ed ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura dei canali fugatori.

Qualora i normali mezzi di aggettamento non fossero sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamento e ribollimento negli scavi, verrà predisposto l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda da valutare da parte della Direzione Lavori.

Qualora fosse necessario l'abbattimento di piante, anche d'alto fusto, o di cespugli di piante legnose presenti nella zona dei lavori, lo stesso verrà effettuato previa richiesta di autorizzazione agli organi competenti e comunque realizzando opportune opere di mitigazione (ripiantumazione in situ di specie autoctone) contemplate nello studio di impatto ambientale.

APERTURA DI PISTA

L'apertura della pista di lavoro ed al suo spianamento verrà effettuata entro i limiti della parte di terreno messa a disposizione dalla D.L., rimuovendo tutti gli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti, conformazioni particolari del terreno ecc.

In sito verranno mantenute tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi, siano questi anche estranei all'Appaltatore.

IL PROGETTISTA**Dott. Ing. MARIO SANTINI**

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

Le varie demolizioni operate saranno effettuate con cura onde evitare danni alle persone o cose circostanti l'area di lavoro, ed i materiali, sia di scavo che di demolizione, dovranno rimanere ove possibile entro la pista tracciata.

Le eventuali attività agricole dei terreni, confinanti o meno con la pista di lavoro verranno salvaguardate, assicurando l'accesso ai fondi con adeguate opere di transito.

TRACCIAMENTI

Prima di iniziare i lavori di scavo verrà effettuato il picchettamento completo del lavoro, con l'ubicazione di un adeguato numero di capisaldi quotati lungo il tracciato delle opere, in conformità agli elaborati di progetto ed alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori.

TIPI DI SCAVO**SCAVI DI SBANCAMENTO**

Sono tali tutti gli scavi per apertura di sede stradale e per cassonetti; per formazione, approfondimento e allargamento di cunette, canali e fossi; per formazione o allargamento di trincee; per tagli di scarpate e per spianamento del terreno.

SCAVI DI SPLATEAMENTO

Si intendono tali tutti quegli scavi, ricadenti sotto il piano di campagna o di sbancamento, nei quali sia possibile l'allontanamento del materiale o mediante sollevamento o mediante l'ausilio di rampe provvisorie, ed aventi la dimensione orizzontale minima della base dello scavo maggiore o eguale a 3 volte la dimensione verticale dello scavo stesso, come quelli per piano di appoggio di platee di fondazione, per la formazione di scantinati, per vespai e per ogni altro scavo che abbia le caratteristiche sopra accennate.

SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA

Sono tali tutti quegli scavi chiusi da pareti di norma verticali o riproducenti il perimetro dell'opera, per dare luogo a formazione di condotti, plinti di fondazione di muri o pilastri ecc. e ricadenti al di sotto del piano

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

stradale o del terreno naturale, o del piano di splanteamento o di sbancamento. Tale piano sarà determinato a seconda, sia delle accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno spinti fino alla profondità necessaria a raggiungere un terreno di adeguata capacità portante.

Prima di procedere si verificherà l'idoneità dei piani di fondazione delle opere.

SCAVO IN ROCCIA

Nell'eventualità che lo scavo riguardi roccia o materiali di notevole consistenza verranno adottati i mezzi più idonei, purché adeguati, in riferimento alla complessità del lavoro e dei tempi di esecuzione, quali martelloni demolitori, escavatori meccanici ecc.

In ogni caso a demolizione eseguita, lo scavo sarà ben ripulito dai detriti, o frammenti rocciosi che potrebbero ledere il rivestimento esterno delle eventuali tubazioni.

La roccia o materiale consistente verrà classificata, nelle tre specie seguenti:

- Materiale roccioso o consistente di I specie. Materiale da poter rimuovere con piccone o con utensili normali.
- Materiale roccioso o consistente di II specie. Materiale da dover rimuovere con l'ausilio di martelli demolitori od escavatori meccanici.
- Materiale roccioso o consistente di III specie. Materiale la cui demolizione deve essere eseguita con apposite macchine demolitrici (martelloni idraulici).

Durante le opere di scavo, qualora venissero rinvenuti trovanti, dovranno essere asportati con i mezzi più opportuni o provvedere alla loro demolizione in loco e successiva estrazione. Si rimanda al Capitolato Speciale ed al Computo Metrico Estimativo per una più approfondita analisi in merito alle tipologie di materiale che andranno rimosse tramite scavo.

PRECAUZIONI PER L'USO DELLE MINE

Non si prevede l'utilizzo di mine non essendovi la necessità di creare gallerie e sbancare costoni di roccia lungo l'intero tracciato e nelle zone limitrofe alle opere che costituiscono l'impianto idroelettrico

SCAVI IN CONTINUA PRESENZA DI ACQUA

Gli scavi in alveo saranno generalmente eseguiti con draga aspirante refluyente o con benna mordente. Le materie scavate saranno conservate per il loro successivo utilizzo oppure allontanate e portate a rifiuto. Nel

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

caso di un loro successivo reimpiego, le materie dragate saranno depositate su aree delimitate da arginelli di contenimento per essere poi riprese dopo il loro consolidamento.

PRESCRIZIONI GENERALI PER SCAVI E RINTERRI PER POSA DI CONDOTTE

Lo scavo per posa di condutture sarà regolato in modo che il piano di appoggio del tubo o del manufatto si trovi alla profondità indicata nei profili di posa esecutivi, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza del tipo di terreno e delle esigenze di posa.

Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici od a mano od in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i giunti, per le apparecchiature, per i pezzi speciali e le camerette.

La parte di materiale proveniente dallo scavo, giudicata idonea per il successivo ritombamento, sarà depositata provvisoriamente ai margini dello stesso scavo, mentre nei casi dove non sarà possibile tale deposito, o possibile parzialmente, le materie scavate saranno trasportate e depositate su idonee aree individuate in fase esecutiva dalla Direzione Lavori.

Gli scavi saranno eseguiti con dimensioni conformi alle sezioni tipo riportate nei disegni di progetto; raggiunto il piano di fondo scavo alla quota prevista dai profili esecutivi si provvederà a regolarizzarlo e livellarlo accuratamente.

Qualora il materiale di risulta degli scavi delle trincee non fosse ritenuto idoneo per il rinterro lo stesso verrà portato a rifiuto e sostituito con materiale idoneo. Ai sensi del D. Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i. articolo 185 è escluso dal campo di applicazione dei rifiuti il materiale reimpiegato tal quale in situ per la costruzione dell'opera.

Verranno curate le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In casi particolari saranno disposti opportuni avvisi e segnalazioni, ed eventualmente impianti semaforici mobili.

Per la manomissione delle strade e piazze e terreni, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali, laddove presenti, sarà ottenuto il preventivo consenso delle autorità competenti e dei privati proprietari attenendosi alle prescrizioni degli stessi.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

Saranno accertate preventivamente la stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori onde evitare ogni infortunio o danno derivanti da fatti, negligenze o colpe dei lavoratori.

Verrà assicurata la continuità del traffico stradale nel miglior modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (anche ad eventuali esercizi commerciali sebbene non siano presenti né l'una né l'altra tipologia) lungo le vie ove si eseguono i lavori fornendo e collocando in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle e ponticelli di servizio.

Parimenti sono previste tutte le opere per aggettamenti, per sollevamento di acqua ed ogni lavoro necessario a togliere dagli scavi tutte le acque che vi si raccogliessero sia per la pioggia che per le infiltrazioni laterali o dal fondo oppure da condutture esistenti.

PROTEZIONE DEGLI SCAVI

Tutti gli scavi di qualsiasi dimensione, tipo e profondità saranno totalmente protetti e recintati per tutta la durata dei lavori e fino a rinterri avvenuti, con transenne o con cavalletti entrambi dotati di fermapiEDE e riportanti ben visibili il nome ed il numero di telefono dell'impresa.

I cavalletti e le transenne saranno posati lungo tutto il perimetro degli scavi interessati, comprese le testate, ed adeguatamente fissati a terra o zavorrati, comunque conformi alle disposizioni degli enti preposti alla viabilità.

Le protezioni degli scavi saranno eventualmente integrate da lanterne o lampade di illuminazione a batteria a luce gialla intermittente.

SBADACCHIATURE ED ARMATURE A CASSA CHIUSA

All'occorrenza nell'esecuzione degli scavi le pareti dello scavo saranno sostenute con adeguate sbadacchiature.

Di norma l'armatura di sostegno delle pareti dello scavo sarà costituita da tavoloni di abete, di spessore minimo di mm 40, e da adeguati correnti e traversi disposti in modo tale da contrastare le spinte laterali del terreno e quelle dei carichi accidentali soprastanti.

Se necessario si procederà all'armatura a cassa chiusa delle pareti dello scavo, con il tavolato di protezione accostato, al fine di non permettere la fuori uscita di acqua, di sabbia o di limo dalle pareti laterali.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu**ABBASSAMENTO DELLA FALDA FREATICA**

Qualora i normali mezzi di aggotamento, a causa della falda freatica elevata e della particolare natura del terreno, risultino insufficienti per il mantenimento all'asciutto degli scavi verranno utilizzate attrezzature per il raggiungimento dello scopo.

Il sistema che sarà generalmente usato sarà quello consistente nell'infissione di aghi fenestrati collegati a mezzo di un collettore ad un impianto aspirante; in casi particolari si potrà ricorrere alla realizzazione di pozzi drenanti, che forniti di idonee pompe aspiranti provvederanno ad abbassare la quota della falda circostante; si procederà al calcolo sia del raggio di influenza dei pozzi che delle caratteristiche delle pompe al fine di ottenere un risultato omogeneo nell'area interessata.

Nell'esecuzione dei lavori verrà arrecato il minore danno possibile ai piani viabili stradali esistenti e si provvederà alla loro riparazione ed al ripristino eventuale della strada danneggiata.

Le acque provenienti e conseguenti ai lavori saranno scaricate nel collettore più vicino o eventualmente gestite come rifiuto e pertanto inviate a smaltimento, avendo particolare cura di eliminare prima ogni materiale in sospensione che decantando provochi l'intasamento anche parziale del collettore stesso, o in ogni modo da non interessare, anche indirettamente terreni o beni di proprietà privata senza la preventiva autorizzazione.

RINTERRI E RILEVATI

I materiali provenienti dagli scavi saranno utilizzati per la formazione di rinterri e rilevati nei casi previsti dal progetto e purché ritenuti idonei. Nell'esecuzione dei rinterri e dei rilevati non potranno in alcun caso essere impiegati terreni gelati o erbosi o di natura organica e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti. Nell'eseguire i rinterri, verrà distinto il sottofondo ed il ricalzo della tubazione dal riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il sottofondo delle condotte sarà realizzato se necessario con sabbia lavata di pezzatura granulometrica 0,2-2 mm di spessore minimo 10 cm; in alternativa verrà utilizzato il materiale proveniente dagli scavi per uno spessore minimo di 10 cm previa selezione del materiale di natura organica da non utilizzarsi.

Analoga metodologia è prevista per il rinfilanco e la copertura della condotta fino a cm 15 sull'estradosso della stessa; è prevista inoltre per quest'ultima operazione la compattazione che sarà eseguita a mano o con apparecchi leggeri, onde evitare il determinarsi di spinte trasversali con conseguenti danneggiamenti alla corretta posa delle stesse condotte.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

Nel caso in cui la tubazione venga posata in cunicolo, il sottofondo verrà realizzato in calcestruzzo di spessore cm 10; la tubazione verrà quindi ricoperta da coppella in calcestruzzo di spessore 10 cm. Il rinfilanco del cunicolo verrà realizzato in sabbia, fino alla copertura dell'estradosso del cunicolo stesso.

Subito dopo il rinfilanco della condotta seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Lo strato superficiale degli scavi sarà riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo sedi stradali; laddove possibile si impiegheranno i materiali ritenuti idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali, precedentemente depositati in cumuli e luoghi diversi da quelli del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo le strade trafficate sarà invece sistemato in modo idoneo a consentire una agevole e sicura circolazione.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc. sia per rotture parziali che complete, saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimarrà pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere; i materiali di risulta saranno opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni inoltre si provvederà alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che dovranno restare, in modo che non si deteriorino i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente. Il materiale di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni sarà trasportato fuori del cantiere, nei punti indicati per il successivo smaltimento.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu**DIAFRAMMI A PARETE CONTINUA**

I diaframmi a parete continua sono costituiti da una serie di pannelli in calcestruzzo semplice o armato gettati in opera, collegati tra di loro mediante incastri di vario genere, per la difesa di fondazioni di opere preesistenti o da costruire, per pareti di contenimento, per le difese fluviali e traverse in alveo o per elementi portanti.

Lo scavo sarà normalmente eseguito mediante l'uso di fanghi bentonitici e con l'impiego di mezzi atti a realizzare il taglio graduale del terreno e la raccolta del materiale di risulta senza provocarne la caduta nello scavo stesso.

Il conglomerato cementizio sarà confezionato con idonei inerti di appropriata granulometria; la classe non sarà inferiore a 350.

I getti, da effettuarsi singolarmente per ogni pannello, saranno eseguiti esclusivamente con l'impiego di benne a scarico di fondo o di tubazione immersa la cui estremità inferiore, durante il getto, dovrà essere mantenuta a quota inferiore di almeno 2 metri rispetto al livello raggiunto dal calcestruzzo.

MANUFATTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE E ARMATO - NORMALE E PRECOMPRESSO**GENERALITÀ**

Nell'esecuzione di strutture in cemento semplice ed armato saranno osservate le disposizioni seguenti:

- L. 05.00.1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- D.M. LL.PP. del 14.02.92 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. del 09.01.1996 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- D.M. 16.01.1996 - Norme Tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- D.M. del 16.01.96 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- Circolare Ministeriale del 04.07.1996 n. 156AA.GG./STC - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96;

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

- L. 02.02.1974 n. 64 - Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche;
- D.M. LL. PP. E INT. 19.06.84 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- D.M. LL. PP. E INT. 11.03.88 - Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Circolare Ministeriale del 24.07.88 n. 30483/STC;
- Legge 2 Febbraio 1974 n. 64, art. 1 - DM 11.03.88 - Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Circolare Ministeriale del 15.10.96 n. 252 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 09.01.96;
- Circolare Ministeriale del 10.04.97 n. 65/AA.GG. - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al DM 16.01.1996.
- Ordinanza PCM n° 3274 del 20 marzo 2003
- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circolare n. 617 del 2009.

Tutte le opere in conglomerato cementizio saranno eseguite in base ai calcoli statici ed alle verifiche che si riterranno opportune. Se necessario verranno predisposti l'esecuzione di saggi e sondaggi per la determinazione della portanza dei terreni di fondazione.

I progetti saranno predisposti sulla base dei dati e tipi stabiliti durante le prove oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge o norme ministeriali in materia.

Sugli elaborati di progetto saranno riportati i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare.

La classe di calcestruzzo dovrà essere scelta tra quelle previste dalle vigenti norme di legge, arrotondando in eccesso fino alla classe immediatamente superiore la resistenza caratteristica determinata in base ai calcoli statici.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu**TRASPORTO DI CONGLOMERATI CEMENTIZI**

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego sarà effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di disaggregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento dal calcestruzzo medesimo. In funzione della durata e della distanza di trasporto saranno possibili le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed eccezionalmente i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito solo nel caso siano previsti provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo, alla bocca di uscita della pompa.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico. In ogni caso sarà previsto il controllo della lavorabilità dell'impasto con prove di consistenza, sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera.

Carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti saranno rifiutati.

POSA IN OPERA DI CONGLOMERATI CEMENTIZI

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche.

Nel caso di getti contro terra, roccia, sarà controllata la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi e la stesura di materiale isolante o di collegamento, in modo che la realizzazione sia a perfetta regola d'arte o siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti saranno iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Le eventuali irregolarità o sbavature saranno asportate e i punti incidentalmente difettosi saranno ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo. Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legature di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, saranno tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento. Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

accorgimenti atti ad evitare la disaggregazione dei materiali. A questo scopo il conglomerato cadrà verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione. Sarà vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua si adotteranno gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento.

STAGIONATURA E DISARMO

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo.

3. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI, PISTE DI ACCESSO E SISTEMAZIONI A FINE LAVORI**3.1 Descrizione aree di cantiere, piste di accesso e quantificazione degli interventi****AREE DI CANTIERE**

Riguardo alle opere di cantiere e provvisorie per la realizzazione dell'impianto idroelettrico si prevede che le opere di progetto comporteranno l'apertura di:

- una zona di cantiere mobile/temporanea nei pressi dell'opera di presa. Gli interventi consistono in opere in calcestruzzo e opere di ripristino dell'alveo e delle sponde. Le caratteristiche del sito consentono di predisporre aree per lo stoccaggio temporaneo di materiale.
- una zona di cantiere nei pressi del fabbricato centrale per la ristrutturazione del Mulino, dove è possibile predisporre anche un'area di stoccaggio temporaneo delle tubazioni per il successivo trasporto nel sito di posa. Per la posa della condotta forzata non è prevista l'individuazione di un'area di cantiere fissa, in quanto per le caratteristiche lineari limitate circa un km, e la peculiarità dell'intervento su canale esistente, non vi è bisogno di tale sito.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

Non è prevista l'installazione di strutture fisse di cantiere, quali officina, mensa o uffici.

Nei punti ove l'acclività del terreno lo impone, verranno eventualmente attuate opere provvisorie (fascinate e/o tavole ancorate al suolo) finalizzate al contenimento del materiale di scavo temporaneamente depositato in attesa del successivo reimpiego, ovvero alla stabilizzazione del materiale risistemato.

ACCESSI

Per quanto riguarda gli accessi alle singole opere di cantiere, si utilizzerà la viabilità esistente.

In allegato si riporta una planimetria con l'individuazione delle strade esistenti di accesso e delle piste di accesso.

Per raggiungere la zona di realizzazione dell'opera di presa sul Fiume Sagittario si utilizza la strada statale SS479.

La condotta forzata verrà realizzata esclusivamente all'interno del canale in terra esistente, del tutto interrata in sponda destra orografica, in fase di cantiere potrà essere realizzato un tracciolino/pista di cantiere fino alla zona dell'opera di presa (usufruendo dell'esistente canale percorribile sia a piedi che tramite automezzi di cantiere), che coinciderà con il tracciato della nuova condotta forzata. A fine lavori si prevede la necessità di lasciare un sentiero di accesso per le manutenzioni. Si è considerata a tal fine la reale larghezza del canale in terra esistente e pari 4 metri in grado di consentire sia l'accesso per verifiche ed ispezioni manutentive sulla condotta che la viabilità per il raggiungimento dell'opera di presa. Per la posa della condotta forzata non è necessaria la realizzazione di piste di appoggio, in generale comunque la metodologia di lavoro prevede l'avanzamento dello scavo con contestuale posa della condotta e successivo reinterro.

Per l'approvvigionamento del materiale si utilizzano la percorrenza del tratto già eseguito e le strade esistenti.

La zona del fabbricato centrale e la zona di posa del canale di scarico si trovano a ridosso della strada interpodere di comunicazione San Giuseppe – Bugnara che tramite la provinciale permette una rapida accessibilità all'area di cantiere.

A fine lavori si ripristineranno le superfici smosse mediante la rinaturalizzazione e gli inerbimenti.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu**QUANTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI**

I manufatti principali da realizzarsi e ristrutturare possono essere riassunti nelle seguenti tipologie:

- opera di presa;
- condotta forzata;
- centrale di produzione energia;
- canale di scarico.

Opere di presa

La costruzione dell'opera di presa comporta la regolarizzazione della sezione dell'alveo, con scavo del fondo per realizzare le fondazioni ed installare la gaveta alta al massimo un metro rispetto al fondo dell'alveo del fiume, regolarizzazione delle sponde, ove troveranno alloggio i manufatti di presa, e la spalla della struttura. La movimentazione della terra derivante da questi interventi è quantificabile in circa 200 m³.

Il materiale sul posto è costituito per la gran parte da massi di dimensioni variabili che, nelle zone interessate dagli scavi, saranno asportati e stoccati nelle vicinanze per il successivo riutilizzo nella realizzazione degli interventi di rinaturalizzazione e nell'eventuale rivestimento dei muri. Il materiale di scavo, di modesta quantità, sarà totalmente utilizzato come riempimento a tergo delle murature e dei setti in cemento armato. Parte del materiale scavato verrà utilizzato anche per rimodellare ed uniformare le scarpate del terreno laddove le condizioni geomorfologiche complessive dell'impianto necessitano di interventi di sistemazione.

I mezzi utilizzati ed il loro impiego saranno ridotti al minimo, nell'ottica non solo di provvedere alle sistemazioni finali ma di evitare scassi oltre lo stretto necessario. L'azione sarà di tipo "chirurgica" e puntuale in un raggio di poche decine di metri.

Si precisa che le fasi costruttive saranno quelle proprie di realizzazione in primis della vasca di carico idraulico in cemento armato in adiacenza alla sponda sinistra del fiume; una volta disarmata, la vasca stessa assicurerà la continuità idraulica al fiume Sagittario, poiché in questa fase verranno applicate le ture idrauliche sul fiume per la deviazione temporanea dello stesso al fine di poter effettuare le lavorazioni relative alla paratoia in ambiente

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

asciutto. In questa maniera è assicurata la salvaguardia del fiume sia sotto il profilo di rischio idraulico che ambientale non interrompendo la sua continuità verso valle.

Condotta forzata

Per gli interventi di posa della condotta forzata ci si trova di fronte ad un bilancio dei materiali di scavo e di riporto praticamente quasi alla pari, difatti considerando che la lunghezza del tracciato è pari a circa 1 km e che la tipologia di diametro pari a mm 1200, il materiale da trasportare a smaltimento non supererà i 2000 mc di volume. Per quanto riguarda l'approvvigionamento di calcestruzzo per costruzione o di sabbia, stante le quantità in gioco, si provvederà a reperire il tutto presso produttori della zona.

Al termine dei lavori verranno ripristinate le situazioni originarie dei luoghi, eventualmente riasfaltando e/o ripristinando le varie sedi stradali interessate, mentre per i tratti del tracciato che non riguardano il sedime stradale saranno riportate le condizioni primitive, con semina di erba nelle zone coltivate a prato e ripiantumazione di essenze simili alle esistenti nelle altre zone. Per approfondimenti si rimanda all'elaborato sullo studio di impatto ambientale.

Dall'opera di presa origina la condotta forzata del diametro DN 1200 mm, protetta da valvola a chiusura automatica, prevista in ghisa con giunti elastici del tipo a bicchiere, lunghezza complessiva circa 1000 m, completamente interrata e opportunamente ancorata al terreno eventualmente con blocchi di calcestruzzo, anch'essi interrati, nei punti di vertice significativo sia orizzontale che verticale.

La tipologia di tubazione prevista consente una maggiore facilità e velocità di posa rispetto alle tubazioni saldate, con un risparmio di tempo di circa il 50%, a vantaggio della percorribilità del canale in terra sede della posa della tubazione e della minore durata dei lavori.

Per la sua realizzazione è necessario prevedere la costituzione di una trincea, di lunghezza totale pari a circa 1000 m, entro la quale posare la condotta; quest'ultima sarà posata su di un sottofondo di spessore 10 cm in sabbia e sarà ricoperta per almeno circa 1,5 m con materiale proveniente dagli scavi.

Considerando una profondità media di scavo pari a 1,5 m per una larghezza media di 2,0 m si

può valutare una volumetria complessiva di scavo pari a circa 3000 m³.

Il volume di sabbia necessario è stimato in circa 200 m³.

IL PROGETTISTA**Dott. Ing. MARIO SANTINI**

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

Circa 500 m³ di questo materiale sarà impiegato per il reinterro della condotta, il restante sarà impiegato per il ripristino del piano al di sopra della stessa e per i riporti e i ripristini all'opera di presa e alla zona centrale.

I quantitativi di materiale in avanzo da destinare a smaltimento saranno esclusivamente quelli movimentati e sostituiti dai volumi della tubazione interrata, pari a non più di 2000 mc.

Edificio di centrale e canale di scarico

L'edificio di centrale, da realizzare recuperando l'attuale rudere rappresentato dal Mulino, avrà struttura in cemento armato ed architettonicamente sarà simile alle costruzioni circostanti, così da inserirlo visivamente nel contesto edilizio locale. La struttura è prevista completamente interrata nel versante, la facciata a vista sarà rivestita in pietra locale.

La sua realizzazione comporterà la movimentazione della terra derivante dagli scavi per le fondamenta e per la vasca di raccolta delle acque turbinate, quantificabile in circa 400 m³.

Il canale di scarico non comporterà alcuno scavo in quanto esistente.

Il materiale di scavo, insieme a quello risultante dagli altri interventi previsti, sarà riutilizzato in loco per gli interramenti, per i ripristini ambientali e consolidamenti della sponda destra del Fiume Sagittario per la zona interessata dalla restituzione delle acque.

3.2 Sistemazioni a fine lavori

Al termine dei lavori le aree di cantiere saranno ripristinate rispettando la loro attuale conformazione.

Le rive, dove possibile e fatta salva la prevalente necessità del consolidamento, potranno venire salvaguardate attraverso opere di rinaturalizzazione grazie all'impiego di geotessili e biostuoie abbinate ad inserti di talee di salice ed altre specie idrofile, meglio se reperibili in sito per meglio garantirne l'attecchimento e la continuità genetica del bosco ripariale.

In aggiunta agli interventi antropici, si deve tenere presente l'azione della natura che darà spontaneamente corso ad azioni di rinaturalizzazione, quali colonizzazione di porzioni di terreno smosse, da parte delle specie

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

erbacee prative attraversate dal tracciato o la possibile disseminazione derivante dalla presenza delle essenze arboree adulte autoctone nelle aree boscate interessate dal percorso.

In generale si ricorrerà alla preventiva sistemazione delle superfici (ritombamento di scavi o avvallamenti) rimodellando gli originali profili di versante, procedendo poi secondo i casi o alla piantumazione d'essenze autoctone per ricreare i soprassuoli preesistenti o alla semina di essenze erbacee.

Interventi di riqualificazione ambientale a carico delle strutture

La realizzazione delle strutture quali opere di presa, dissabbiatori, condotti derivatori comportano la necessità di intervenire con mitigazioni dell'impatto e recupero naturalistico delle superfici degradate.

Di seguito, sono descritti gli interventi necessari per la sistemazione definitiva delle superfici e la rinaturalizzazione.

Opera di presa

La realizzazione dei manufatti dell'opera di presa comporterà il movimento di terra nei tratti di sponde derivanti dalle attività di cantiere.

Al termine dei lavori sono da eseguirsi i seguenti interventi:

- Sistemazione delle superfici con eventuale riporto di terra vegetale (meglio se prelevata in aree adiacenti o se possibile accantonando quella esistente durante le operazioni preliminari) necessaria a modellare i versanti, con eliminazione di costolature, pietre grossolane o residui di radici o porzioni legnose. Eventuale pietrame potrà essere opportunamente sistemato per contenere il terreno smosso, formando piccole gradonate o errazzamenti in grado di meglio trattenere terreno vegetale e piante arboree.
- Eventuale messa a dimora, con sesti assolutamente irregolari o meglio a macchia, di postimi vegetali arborei; si eviterà la piantumazione nella fascia di circa 10 metri dalla riva del fiume.
- In questa fascia a ridosso della riva, in aree protette rispetto alla corrente, si metteranno a dimora arbusti autoctoni, in grado di svolgere un'efficace azione di trattenimento del terreno.

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA**INGEGNERE
MARIO SANTINI**

Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila N. 2324
Via Cornacchiola n. 12/A - 67039 SULMONA (AQ)
Cod. Fisc.: SNTMRA81L14L186X - P. Iva: 01767120668
Tel. e Fax: 0864/950460 - mob.: 347-8324232
email: mariosantini3@virgilio.it - mario.santini2@ingpec.eu

**STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
MARIO SANTINI INGEGNERE**

Via Cornacchiola n. 12/A

67039 – SULMONA (AQ)

Tel. e fax: 0864/950460 mob.: 347/8324232

email: mariosantini3@virgilio.itmario.santini2@ingpec.eu

- Sull'intera superficie interessata dai lavori si eseguirà la semina di un miscuglio d'essenze erbacee adatte all'ambiente.

Si valuteranno interventi tesi a rafforzare la stabilità del versante in entrambe le sponde, delle diverse opere di presa.

Zona centrale e canale di scarico

Il progetto prevede di realizzare una ristrutturazione del fabbricato destinato a centrale. Il manufatto è previsto interrato nel versante e la facciata a vista sarà ricoperta in pietra. Si applicheranno particolari accorgimenti nella messa in opera di soffitto, infissi e portoni al fine di garantire la prevenzione di eventuali disturbi arrecati dal rumore generato all'interno dell'edificio dalle macchine idrauliche. Con tali sistemi si prevederà di ottenere un abbattimento di circa 50 dBA.

A fine lavori si ripristinerà la zona interessata dai lavori e dove necessario si sistemerà mediante la semina di essenze erbacee e mediante la posa di vegetali arborei. Il materiale di risulta verrà utilizzato per i ripristini in loco e per riportare le condizioni originarie nei luoghi interessati dai lavori.

Il Tecnico**Ing. Mario Santini**

CRONOPROGRAMMA - REALIZZAZIONE IMPIANTO IDROELETTRICO AD ACQUA FLUENTE NEL COMUNE DI BUGNARA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
MESE					MESE 1				MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6				MESE 7				MESE 8				MESE 9				MESE 10				MESE 11				MESE 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
SETTIMANA					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ATTIVITA' DI LAVORO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE					■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
REALIZZAZIONE OPERA DI PRESA: OPERE PROVVISORIALI					■					■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
REALIZZAZIONE OPERA DI PRESA: SCAVI						■	■				■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
REALIZZAZIONE OPERA DI PRESA: OPERE IN C.A.							■	■			■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
REALIZZAZIONE OPERA DI PRESA: POSA CARPENTERIA E MACCHINARI												■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
REALIZZAZIONE OPERA DI PRESA: RIPRISTINI ALVEO													■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
CONDOTTA FORZATA: PREPARAZIONE TRACCIATO														■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
CONDOTTA FORZATA: SCAVO, POSA IN OPERA E TRASPORTO TERRE E ROCCE DA SCAVO A RIFIUTO																	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CONDOTTA FORZATA: RIPRISTINI TRACCIATO																	■			■			■		■			■			■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
EDIFICIO CENTRALE: OPERE PROVVISORIALI																								■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</

