

# **Realizzazione di centrale idroelettrica ad acqua fluente su fiume Elsa.**

**Procedimento A.U.E. art.12 D. Lgs.387/03 e LR 39/05**

## **RELAZIONE CANTIERISTICA**



**Loc. Granaiole – Castelfiorentino (FI)  
Fiume Elsa**

Committenza:

**MERS s.a.s.**

Via A. Pacinotti 6/A  
Santa Croce S/Arno

Tecnico:

**Geom.Fabio Scarpellini**

Bagni di Lucca, Gennaio 2017

## **RELAZIONE CANTIERISTICA**

Relativa ai lavori di costruzione di una nuova centrale idroelettrica sul Fiume Elsa in Provincia di Firenze, Comune di Castelfiorentino, in località Molino di Granaio.

### **Art.1 – Ubicazione intervento**

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico di tipo puntuale, con presa a monte di una briglia esistente e rilascio a valle della stessa, con sfruttamento di un salto geodetico di ml.3,20. Il tutto in area agricola di tipo incolto e posta tra il corso d'acqua e gli esistenti argini in terreno naturale, realizzati a protezione delle aree retrostanti.

Catastalmente l'area interessata risulta censita al Foglio 3 del Comune di Castelfiorentino e interessa i mappali 156, 160, 163, 162, 404, 553, 558 , oltre ovviamente a punti d'interazione con l'alveo demaniale.

### **Art.2 – Descrizione sommaria intervento**

L'intervento in progetto si compone essenzialmente dalle seguenti opere:

- Opera captazione acqua
- Canale adduzione
- Centrale di produzione
- Canale di scarico
- Scala artificiale risalita fauna ittica
- Nuova cabina ENEL
- Linea connessione ENEL
- Ripristini ambientali e mitigazioni

Nel caso specifico, i lavori connessi alla realizzazione di quanto sopra sono:

- Scavo con mezzi meccanici
- Opere strutturali in conglomerato cementizio armato
- Strutture prefabbricate
- Realizzazione di scogliere
- Opere di muratura ordinaria
- Montaggio di parti elettromeccaniche
- Realizzazione linea aerea o cavidotto per connessione ENEL
- Sistemi di panconatura
- Lavori di rinterro e formazione di scogliere
- Opere connesse alle risistemazioni ambientali

### **Art.3 – Aspetti determinanti per lo studio di cantierabilità**

In questa parte della relazione si sono evidenziati quegli aspetti di cui si è dovuto necessariamente tenere conto nella previsione delle varie fasi lavorative, nella loro tempistica e nelle singole procedure esecutive.

Come si può facilmente intuire, la realizzazione della nuova centrale idroelettrica, vista la sua peculiarità, deve tenere conto di molteplici aspetti e problematiche che si possono così riassumere:

- Lavoro in alveo attivo
- Accessibilità alle aree di cantiere
- Tempi di realizzazione
- Periodi di divieto di lavoro in alveo attivo
- Possibili ed eventuali aumenti di rischio idraulico
- Fenomeni di piena anche in periodi ritenuti “sicuri” (bombe d’acqua)
- Interferenza con il traffico veicolare sulle strade pubbliche
- Interferenza con il corpo briglia esistente
- Possibile contaminazione presente nelle terre e rocce derivate dallo scarico

Per quanto sopra, appare subito evidente che lo studio e la gestione del cantiere in esame necessitano di una verifica delle suddette problematiche.

#### **Art.4 – Allestimento cantiere e accessibilità**

Nel caso specifico, il cantiere e l'area conseguente sono di facile realizzazione, in quanto interessano terreni incolti e già praticamente al di fuori dei siti di possibili interferenze con altre attività.

L'accessibilità è prevista dalla Strada Provinciale 108, anche Via Francesco Tassinari, da dove, subito dopo il ponte sul fiume Elsa, è possibile accedere all'area di cantiere posta in sponda di destra idraulica del fiume. L'area di cantiere dista circa 10/15 ml. dalla viabilità principale e comunque risulta agevolmente raggiungibile senza problemi particolari.

Il cantiere, poi (rif.Tav.Pcc), sarà dotato delle normali utenze quali ENEL ed acqua, ed avrà baraccamenti necessari al corretto funzionamento, quali un box ufficio, un box per attrezzature ed un bagno chimico.

L'area sarà inoltre dotata di una piazzola destinata alla sosta dei mezzi nelle fasi non operative e al lavaggio delle ruote dei mezzi prima della loro reimmissione sulla pubblica viabilità.

Tale piazzola sarà realizzata con ghiaia, strato di tessuto non tessuto e raccolta liquami di scolo in tubazione drenante, con successiva immissione in un pozzetto di grassatore e successiva raccolta in una vasca di contenimento, dalla quale, di volta in volta, il liquame accumulato sarà prelevato ed inviato a pubblica discarica autorizzata.

Dovrà essere evitato ogni possibile sversamento di liquidi quali oli, gasolio o altri additivi con il terreno circostante e con le acque del fiume Elsa.

L'altra area di cantiere prevista è quella posta in sponda di sinistra idraulica necessaria alla realizzazione della scala ittica.

Anche in questo caso si provvederà alla posa di palancolato a monte della briglia e, solo se necessario a seconda del periodo di lavoro, si provvederà ad eseguire una tura in terra onde consentire di lavorare in regime di asciutto.

L'accessibilità a questa seconda area è garantita dalla strada sterrata che fiancheggia il fiume Elsa lungo la sponda sinistra.

Infine, l'ultima area di cantiere, che prevede l'installazione della nuova cabina ENEL di tipo prefabbricato, sarà ubicata in fregio alla citata Strada Provinciale 108 in corrispondenza della curva a destra e che, comunque, visto il limitato periodo di lavoro richiesto, non intralcerà in alcun modo la circolazione ordinaria.

In entrambe i casi, ossia la costruzione della scala ittica e della cabina ENEL, si tratta di sottocantieri, per cui il cantiere di riferimento ai fini del normale allestimento rimane quello legato alla realizzazione della centrale vera e propria.

#### **Art.5 – Lavoro in alveo attivo e rispetto del divieto nel periodo di frega dei pesci**

Vista la tipologia dell'opera e la sua ubicazione, abbiamo ipotizzato di poter lavorare senza creare particolari interferenze con l'ambito di scorrimento dell'acqua, limitandole solo a particolari opere altrimenti non realizzabili.

In particolare, le opere si svilupperanno con la posa iniziale di palancolato in corrispondenza dell'opera di presa e di quella di scarico, consentendo così di operare in regime di "asciutto" all'interno di tali barriere.

Nel periodo 1<sup>a</sup> maggio – 15 giugno non si prevedono interventi in alveo e, pertanto, è evitato ogni possibile intorbidimento delle acque proprio nel periodo riproduttivo della fauna ittica.

Gli interventi in alveo saranno quindi limitati alla fase finale dell'opera per ciò che concerne la fase di realizzazione della centrale, con conseguente eliminazione delle palancole e la contemporanea apertura sia del canale di adduzione sia del canale di scarico.

La realizzazione della scala ittica è quella che invece, per motivi logistici, potrà creare interferenze con l'alveo attivo, anche se per una durata temporale molto limitata (è previsto circa 1 mese di lavoro per la sua realizzazione completa) e oltretutto in periodi sicuramente di magra del fiume Elsa.

L'interferenza sarà determinata dalla necessità di creare il piede della scala ittica con il posizionamento di massi ciclopici costipati con cls e, solo marginalmente, con l'esecuzione dei lavori di costruzione della scala vera e propria.

#### **Art.6 – Tempi di realizzazione**

La previsione di inizio e fine lavori, compatibilmente con le condizioni atmosferiche e i conseguenti livelli di portata del fiume Elsa, questi legati soprattutto alla fase di risistemazione ambientale, è la seguente:

- Inizio lavori previsto per aprile 2017
- Fine lavori prevista per dicembre 2017

Tale periodo è ritenuto sufficiente per l'esecuzione delle opere anche in considerazione che la maggior parte dei lavori si sviluppa fuori alveo e quindi non è particolarmente soggetto ad eventi di piena del fiume, fatti salvi quelli a carattere eccezionale.

Per maggiore comprensione delle tempistiche, si fa espresso riferimento al crono programma allegato.

#### **Art.7 – Rischio idraulico**

L'area in questione ha generalmente una quota di posa superiore a quella dell'alveo attivo ordinario del fiume Elsa, e quindi, nel caso specifico, vanno considerati eventuali rischi legati a temporanei fenomeni di piena che potranno anche invadere l'area di cantiere.

Questa, come già evidenziato all'art.5, sarà protetta con la posa di palancole nella zona alta destinata alla realizzazione della captazione ma, ovviamente, non potrà scongiurare in toto eventuali fenomeni di esondazione che, comunque, non creeranno aumenti del rischio idraulico per i terreni e le aree circostanti ma, eventualmente, potranno creare solo problemi e ritardi sulle tempistiche di lavorazione.

#### **Art. 8 – Interferenza con il corpo briglia**

Lo stato del corpo briglia appare in buono stato di conservazione e pertanto non si ritiene di dover intervenire.

Inoltre, l'opera da noi progettata non interferirà con la briglia se non per la sola realizzazione della parte iniziale della prevista scala ittica.

#### **Art. 9 – Interferenze sulla circolazione veicolare**

Il progetto, per essere realizzato, vede l'impiego di mezzi destinati alle lavorazioni specificamente richieste per la sua realizzazione.

I mezzi impiegati e previsti sono:

- Camion destinati al trasporto dei materiali
- Ruspa da 300 q.li per gli scavi
- Bobcat (minipala) da 35 q.li
- Miniescavatore da 20 q.li
- Betoniera per fornitura calcestruzzo
- Autobetoniera con pompa per getti di calcestruzzo
- Autogru per posizionamento parti elettromeccaniche

Per tali mezzi è, ovviamente, previsto un uso non contemporaneo per cui, al di là di eventuali trasporti specifici "una tantum", tipo autogru o trasporto escavatori su carrelloni, per il resto l'unica interferenza con la circolazione ordinaria, e quindi un minimo di incidenza sul traffico, è prevista durante la fase di esecuzione dei getti di calcestruzzo.

Tali getti, che assommano complessivamente a 300 mc. con conseguente impiego di circa 40 / 50 autobotti diluite nel periodo di lavoro, oggettivamente non provocano alcun sensibile aumento del peso del traffico. Al massimo, si può ipotizzare una concentrazione giornaliera, in alcune fasi lavorative, di circa 4 / 5 autobotti.

Per ciò che concerne gli scavi, con conseguente produzione di terre e rocce, il cui quantitativo indicativo sarà di circa 300 mc., queste saranno accatastate in sito nell'ambito dell'area di cantiere, per procedere poi al riempimento parziale degli scavi stessi ed alla risagomatura del terreno sotto forma di terrazzamenti che degradino verso l'alveo fluviale. L'eventuale eccedenza, indicativamente pari a circa 1000 mc., sarà invece destinata a discarica pubblica. In questa fase si avrà una nuova incidenza sul traffico veicolare ordinario pari a circa 10 dumper giornalieri per la durata di una settimana, quindi molto poco incidente nel periodo di lavoro previsto in circa 10 mesi.

#### **Art. 10 – Descrizione lavori (Riferimento Cronoprogramma e Tav.Pcc)**

Descrizione delle fasi lavorative previste e loro programma temporale.

- **Aprile**

Fase 1 – taglio della vegetazione consistente per lo più da canneto, oltre ad alcune piante (robinia, pioppi e salici). Accatastamento materiale in sito e successivo invio a discarica del materiale ricavato

Fase 2 – realizzazione del nuovo tratto di strada sterrata per l'accesso al cantiere e destinata alla sistemazione finale per il suo definitivo utilizzo che consentirà l'accesso alla centrale idroelettrica

Fase 3 – Allestimento del cantiere con posa di recinzione e baraccamenti così come indicato nel PSC, il tutto sia per la zona centrale che quella destinata alla nuova cabina ENEL

Fase 5 – Scavo del canale con contemporaneo utilizzo del materiale generato per la formazione della tura lato fiume

- **Maggio**

Fase 4 – completamento della tura lato sponda senza invasione del copro idrico con ulteriore materiale proveniente dagli scavi

Fase 5 – completamento scavi della centrale e del canale di adduzione (Fase 6)

Fase 7 – inizio getti magrone per sottofondo piano fondazione dell'opera di presa e dello scarico

Fase 8 – opere strutturali con posa del diffusore e completamento del canale di scarico

Fase 9 – realizzazione della "chiocciola" della turbina

Fase 10/11 – inizio opere strutturali inerenti la realizzazione della sovrastruttura della centrale (locale turbina) e del canale di adduzione

Fase 13 – lavori di costruzione della nuova cabina ENEL

Fase 18 – montaggio di parte delle carpenterie metalliche della centrale e del canale (gargami etc.)

- **Giugno**

Fase 10/11 – prosecuzione dei lavori di costruzione della centrale e del canale di adduzione

Fase 12 – inizio dei riempimenti attorno alla centrale e al canale di adduzione

Fase 13 – inizio lavori inerenti gli allestimenti elettrici della cabina, parte privata

Fase 16 – inizio lavori realizzazione del passaggio artificiale pesci con la posa di massi ciclopici

- Luglio

Fase 14 – realizzazione del cavidotto interrato che collega la centrale alla cabina ENEL

Fase 16 – prosecuzione dei lavori inerenti la realizzazione della nuova scala ittica

Fase 18 – montaggio delle carpenterie definitive inerenti la nuova centrale (scala accesso e chiusini) e dell'opera di presa (sgrigliatore e paratoia a clapet) con conseguente realizzazione dei collegamenti oleodinamici

- Agosto

Fase 4 – ripristino "continuum" fluviale con apporto del materiale costituente la tura

Fase 13 – lavori di allestimento della cabina ENEL

Fase 16 – completamento passaggio artificiale pesci con posa dei divisori in legno e del rivestimento in pietra

Fase 15 – esecuzione collegamento cabina ENEL a punto connessione in linea MT

- Settembre

Fase 15 – completamento lavori relativi alla connessione ENEL

Fase 17 – sistemazioni ambientali con nuove piantumazioni e riconformazione del terreno con successivo inerbimento

Fase 20 – allestimento parti elettriche della centrale con posa di quadri di controllo e potenza e del trasformatore. Collegamenti elettrici e oleodinamici

Fase 21 – stesura cavo connessione per collegamento centrale a locale connessione e contemporanea esecuzione del riempimento finale degli scavi relativi al cavidotto con ripristino della situazione ante-operam

- Ottobre

Fase 17 – completamento delle operazioni di piantumazione vegetale

Fase 19 – montaggio turbina e generatore ed esecuzione dei relativi collegamenti

- Novembre

Fase 20 – completamento allestimenti elettrici

Fasi 13, 15, 19, 20, 21 – esecuzione di tutte le prove di messa in esercizio, prove di connessione in rete, prove di funzionamento corretto della turbina

- Dicembre

Fasi 13, 15, 19, 20, 21 – esecuzione dei collaudi di tutti gli organi in movimento degli impianti e delle opere strutturali

Fase 22 – Certificazione di collaudo e messa finale in esercizio



### **Art.11 – Limitazione emissione polveri**

In relazione a quanto richiesto specificatamente dall'ARPAT competente riguardo ai cantieri e alle eventuali emissioni di polveri, si specifica che, durante tutte le fasi lavorative, saranno utilizzati splinker per inumidire le aree soggette a tali emissioni onde evitare le loro immissioni in atmosfera.

Sarà inoltre realizzata un'area specificatamente dedicata al lavaggio dei mezzi prima della loro uscita dall'ambito del cantiere e formata da:

- Strato di ghiaia costipato
- Sottostante tessuto non tessuto
- Tubo drenante per la raccolta dei liquami
- Apparato disoleatore
- Fossa in cls a tenuta per il recepimento dei liquidi per la loro successiva destinazione a discarica autorizzata

### **Art. 12 – Riferimento terre e rocce di scavo (DM 261/2012)**

Nel nostro caso specifico l'intervento è limitato ad aree esterne all'alveo attivo, almeno per ciò che concerne operazioni di scavo e rinterro e, pertanto, eventuali inquinamenti presenti in alveo non interessano le nostre operazioni e lavorazioni non essendoci asporto di materiale.

Comunque, poiché il nostro intervento si limita a volumi di scavo inferiori a 6000 mc. (916,70 mc. circa nel nostro caso) siamo soggetti alla normativa semplificata prevista all'art. 1 comma 1 lettera b) del DM 161 del 10/08/2012, e cioè i materiali che verranno prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti rientrano nel regime di cui all'art. 184 bis del D.Lgs. 152/06 e quindi sono da considerarsi come materiali da riutilizzare nel ciclo produttivo e per questo non trattati come rifiuto.

Come detto nel corso dei precedenti articoli, l'eventuale surplus di materiale di scavo non riutilizzato in sito sarà trasportato a pubblica discarica o, nell'eventualità, in altri cantieri cosiddetti di prestito se regolarmente autorizzati.

**Art. 13 – D.Lgs. 81/08**

In relazione alla vigente normativa in materia di sicurezza sul lavoro, si precisa che l'opera in questione, e quindi la sua realizzazione, rientra tra le opere soggette alla presentazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, alla nomina quindi del Coordinatore, sia in fase di progetto che di esecuzione, e a tutti gli adempimenti previsti dalle normative vigenti.

In questa sede di procedura di Autorizzazione Unica Energetica si assolve agli obblighi di legge con l'allegato PSC redatto dal Coordinatore in fase di progettazione e gli assolvimenti di legge con la relativa nomina ed accettazione.

Tale documentazione risulta allegata alla pratica in oggetto (A.U.E.).

Bagni di Lucca,

IL TECNICO  
Geom. Fabio Scarpellini

Allegato A – Estratto foto aerea





Allegato B – Vista del contorno area con evidenza area di cantiere

