



# COMUNE DI PORTO S. ELPIDIO

(Provincia di Fermo)

IMPIANTO DI SELEZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA  
RACCOLTA DIFFERENZIATA

Via Elpidiense Km 4 + 100

MODIFICA SOSTANZIALE - REALIZZAZIONE OPERE IN VARIANTE AL PRG

Committente: ECO ELPIDIENSE s.r.l.

## VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA

(L.R. 22/2011 - Art10, comma 4)

Oggetto:

Relazione  
Cartografie  
Asseverazione

DATA Settembre 2016



Studio Tecnico - Geologico **Dr.Geol. ALBERTO CONTI**  
Via IV Novembre n°4  
63821 PORTO S.ELPIDIO (FM)  
Tel. e Fax 0734.992263 email: [geol.albertoconti@tin.it](mailto:geol.albertoconti@tin.it)

*Timbro e firma del tecnico*

*Firma del committente*

## INDICE

1	Premessa	pag.	2
2	Criteri di scelta del livello di verifica	pag.	3
3	Inquadramento topografico	pag.	4
4	Caratteristiche geomorfologiche e idrologiche	pag.	4
	4.1 Inquadramento geologico	pag.	4
	4.2 Assetto geomorfologico dell'area	pag.	4
	4.3 Schema idrografico e idrogeologico dell'area	pag.	5
5	Descrizione dell'intervento	pag.	5
6	Conclusioni	pag.	5

*La presente relazione è composta da n° 8 pagine.*

**Allegati:**

- Carta Topografica IGM
- Carta del reticolo idrografico
- Carta Tecnica Regionale
- Stralcio PAI
- Planimetria e sezione

**Asseverazione**

**OPERA DELL'INGEGNO - RIPRODUZIONE VIETATA OGNI DIRITTO RISERVATO -  
ART.99 L.633/41**

COMUNE DI PORTO S. ELPIDIO

Provincia di Fermo

*IMPIANTO DI SELEZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA RACCOLTA  
DIFFERENZIATA  
Loc. Via Elpidiense Km 4+100*

*MODIFICA SOSTANZIALE – REALIZZAZIONE INTERVENTI IN VARIANTE AL  
PRG*

VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA  
(L.R. 22/2011 – Art. 10, comma 4)

Committente: Soc. Eco Elpidiense s.r.l.

## 1\_PREMESSA

---

La presente relazione è relativa alla Verifica di Compatibilità Idraulica di un'area interessata da una variante al P.R.G. La zona è situata in via Elpidiense, nella porzione occidentale del territoriale comunale di Porto S. Elpidio nella parte apicale della valle del fosso dell'Albero.

Lo studio fa riferimento a quanto riportato nella Delibera Regione Marche n° 53 del 27.01.2014 relativa a *“Criteri, modalità e indicazioni tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriali e per l'invarianza idraulica delle*

*trasformazioni territoriali” - L. R. n° 22 del 23 Novembre 201, art. 10 comma 4 “Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico” –*

## 2\_CRITERI DI SCELTA DEL LIVELLO DI VERIFICA

---

La normativa (punto 2.4.1) prevede tre distinti livelli di Verifica di Compatibilità Idraulica:

- a) **Verifica Preliminare:** Analisi Idrografica-Bibliografica-Storica
- b) **Verifica Semplificata:** Analisi Idrografica-Bibliografica-Storica e Geomorfologica
- c) **Verifica Completa:** Analisi Idrografica-Bibliografica-Storica e Geomorfologica e Analisi idrologica-idraulica di dettaglio

Nel caso in oggetto si è proceduto con la **Verifica Preliminare**. Tale scelta è scaturita dopo aver svolto:

- a) una attenta verifica del rapporto tra le aree progetto prese in considerazione e il reticolo idrografico esistente
- b) verifica delle attuali condizioni geomorfologiche delle zone dove sono inseriti i siti in questione
- c) accertamento, sulla base di mappe, studi e interviste, di eventi circa alluvionamenti e/o allagamenti delle aree in oggetto

Inoltre viene allegato uno studio idraulico svolto nell’area, dal sottoscritto, in un recente passato.

L’area interessata dalla trasformazione urbanistica, posta alla base di un modesto pendio, è situata in sinistra idrografica, del fosso dell’Albero da cui dista circa 120 ml.

### 3 – INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

---

Il sito in questione è rappresentato ed identificato geograficamente nel Foglio 125 della Carta d'Italia – Tav. 125 I S.O. Dall'analisi della cartografia disponibile si deduce una quota altimetrica dell'area di interesse pari a circa 90-95 m s.l.m. La morfologia topografica del terreno si presenta pressoché pianeggiante e, in parte, a debole pendenza verso sud.

### 4\_CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E IDROLOGICHE

---

#### 4.1 *Inquadramento geologico*

La zona è compresa nella porzione centro meridionale del Bacino Marchigiano Esterno, caratterizzato dalla presenza delle unità terrigene del ciclo sedimentario pliopleistocenico. Tale ciclo è costituito prevalentemente da associazioni pelitiche intercalate, a varie altezze, da corpi arenaceo-sabbiosi e sabbioso-argillosi. Il tetto di tale ciclo è costituito da depositi arenaceo-sabbiosi e conglomeratici che testimoniano l'ultima regressione marina. In generale l'area di cui all'oggetto è caratterizzata da una tipica sequenza sedimentologica negativa data dalla presenza, a partire dai sedimenti più recenti, da associazioni arenaceo-conglomeratiche, arenaceo-sabbiose e argillose. Nell'area esaminata una cospicua coltre colluviale maschera la sottostanti unità marine costituite, prevalentemente, da associazioni pelitiche e pelitico-sabbiose.

#### 4.2 *Assetto geomorfologico dell'area*

L'area oggetto della variante è posta in Via Elpidiense in sponda sinistra del fosso dell'Albero.

Tutta la zona, pressoché pianeggiante e, in parte, a debole pendenza verso sud, è priva di qualsiasi forma e/o indizio legati a fenomeni di dissesto in atto o potenziali. L'esame delle tavole del PAI (Cartografia allegata) predisposte dall'autorità di bacino, ha evidenziato che la zona in esame non risulta inserita all'interno di aree coinvolte da fenomeni di esondabilità.

#### 4.3 *Schema idrografico ed idrogeologico dell'area*

All'interno dell'area esaminata l'idrografia superficiale è pressoché assente. Le acque di corrivazione meteorica provenienti dal versante vengono intercettate e raccolte dalla rete di scoli antropici realizzati durante la fase di costruzione del complesso edilizio. Le indagini svolte permettono di posizionare il livello della modesta falda acquifera alla profondità di circa 18,00 ml dal p.c.

## 5- DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

---

L'intervento in oggetto, relativo alla Variante Urbanistica al P.R.G., riguarda un'area situata all'interno del complesso edilizio dove viene svolta l'attività di selezione dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata dei rifiuti in Comune di Porto S. Elpidio. La variante non comporta la realizzazione di una pesa a terra una pesa e un piazzale per lo stoccaggio dei materiali di lavorazione.

## 6 - CONCLUSIONI

---

Le indagini e le verifiche svolte hanno riguardato:

- Verifica dell'esistenza di mappe e/o cartografie circa inondazioni avvenute in passato nell'area. Esito: *La ricerca (in Comune) non ha evidenziato l'esistenza di tali documenti. L'esame*

della cartografia storica (Carta Topografia IGM 1950) e quella più recente (CTR e Carta del Reticolo Idrografico) ha messo in luce la presenza nelle immediate vicinanze dell'area esaminata la presenza di un canale di drenaggio naturale (fosso dell'Albero).

- Intervista a persone anziane su eventi di esondazioni nell'area in questione. Esito: *Non ci sono testimonianze circa evento di esondazione e/o alluvionamenti.*
- Verifica cartografia PAI. Esito: *l'area oggetto di intervento, come sopra riportato, è esclusa nella cartografia PAI attualmente vigente dalle aree a rischio esondazione*
- Verifica idraulica del fosso dell'Albero considerato un TR Pari a 100 anni. Esito: *l'area oggetto di intervento, come si deduce dalla verifica idraulica di seguito riportata a suo tempo effettuata dal sottoscritto, è esclusa da qualsiasi problema di eventuale esondazione del fosso dell'Albero. Difatti a titolo indicativo e per puro scrupolo è stata allegato il calcolo relativo alla verifica idraulica della sezione del fosso dell'Albero all'altezza dell'area interessata dalla variante in oggetto. Come si può notare dalla sezione topografica allegata le aree oggetto della variante sono poste a quote topografiche di evidente sicurezza rispetto al corso d'acqua e, soprattutto, al livello di massima piena attesa. Tale livello è stato estrapolato dalle verifiche effettuate considerando una sezione di deflusso chiaramente superiore a quella calcolata introducendo elementi di sicurezza legati a possibili ostacoli al deflusso che si possono presentare accidentalmente nell'alveo del fosso.*

**Verifica idraulica sezione del fosso dell'Albero** (rif. Realizzazione Impianto D9 – Dicembre 2009)

Per il calcolo della portata di massima piena si è fatto riferimento al cosiddetto metodo razionale. Tale metodo presuppone che la portata massima sia prodotta da una precipitazione di durata uguale al tempo di corrivazione del bacino. Il metodo in questione è sintetizzato dalla seguente formula:

$$Q = C I A$$

dove:

- A: area del bacino a monte della sezione considerata;
- I: intensità della precipitazione che provoca la piena;
- C: coefficiente di deflusso.

Nel caso in questione, le caratteristiche morfometriche del bacino sono le seguenti:

- L = 480 m (lunghezza dell'asta del corso d'acqua);
- A = 40,40 Ha (area del bacino sotteso dalla sezione considerata);

$h_m = 110$  m

(quota media stimata del bacino riferita alla quota della sezione considerata);

Il tempo di corrivazione,  $t_c$ , è stato stimato mediante la formula di Giandotti:

$$t_c = \frac{1.5 * L + 4 * \sqrt{A}}{0.8 * \sqrt{h_m}}$$

$t_c = 0,38$  ore.

Per quanto riguarda la stima della massima precipitazione attesa si è fatto riferimento alla legge di precipitazione fornita dal Servizio Idrografico Nazionale riguardante la stazione pluviometrica di Porto S. Elpidio; la legge è data dalla:

$$h = a * t^n$$

con:

$h$  = altezza di precipitazione in mm;

$t$  = durata della precipitazione in ore;

$a, n$  = parametri dipendenti dalle caratteristiche climatiche locali.

Ponendo  $t = t_c$ , (cioè ipotizzando che si verifichi una precipitazione di durata uguale al tempo di corrivazione) ed estendendo le leggi di precipitazione fornite dalle tabelle allegate del Servizio Idrografico Nazionale all'area in oggetto (mediante le formule di Puppini) si ha:

<b>Tempo di ritorno</b>	<b>Altezza precipitazione (hc)</b>
(anni)	(mm)
20	36,87
50	43,31
100	48,18

Adottando un coefficiente di deflusso legato alle condizioni geologiche del bacino (terreni alluvionali e colluviali di natura prevalentemente limoso—sabbioso-argillosa e coltivati, con pendenze medie dell'ordine del 10%-20%) si determina la portata di massima piena

$$Q = C I A$$

Per C = 0,40:

<b>Tempo di ritorno</b>	<b>Portata di piena</b>
(anni)	(mc/sec)
20	4,31
50	5,06
100	5,63

Applicando la formula di Chezy, valida per i flussi nei canali aperti, si può ricavare la velocità, e quindi la portata della sezione del fosso considerata:

$$Q = C * S * \sqrt{R * tg\beta}$$

Ponendo:

$C_s = 35$  (coefficiente di scabrezza);  
 $S = 3,60 \text{ mq}$  (area della sezione considerata del fosso);  
 $R = 1,03$  (raggio idraulico);  
 $tg\beta = 0,003$  (pendenza del canale considerato),

si ha:

$$Q' = 6,69 \text{ mc/sec}$$

Una superficie utile di deflusso della sezione del fosso pari a 3,60 mq (sezione topografica allegata) è in grado di smaltire una portata pari a 6,69 mc/sec e quindi chiaramente superiore alla portata di massima piena attesa (5,63 mc/sec) calcolata per un tempo di ritorno pari a 100 anni.

Secondo gli studi e le analisi sopra riportati, il Livello di Verifica Preliminare appare esaustivo ai fini della Verifica della Compatibilità Idraulica dell'intervento per cui è possibile definire compatibile, sotto il profilo idraulico, la variante oggetto della verifica.

Porto S. Elpidio li 19.09.2016

dr. geol. Alberto Conti

# CARTA TOPOGRAFICA I.G.M. 1:25.000

Foglio FERMO n° 125 della Carta d'Italia I S.O.

 Area in oggetto



# CARTA TECNICA REGIONALE

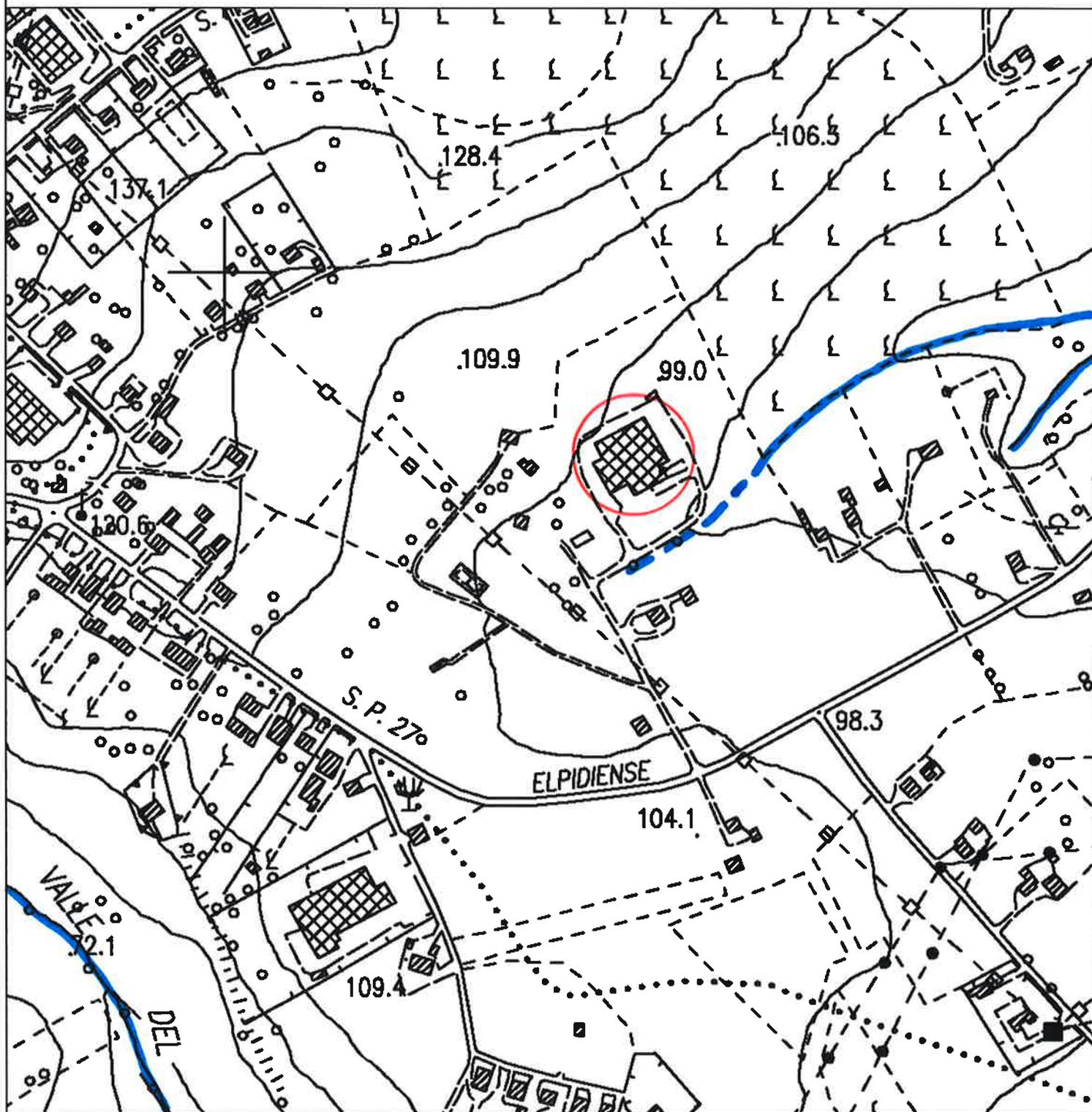


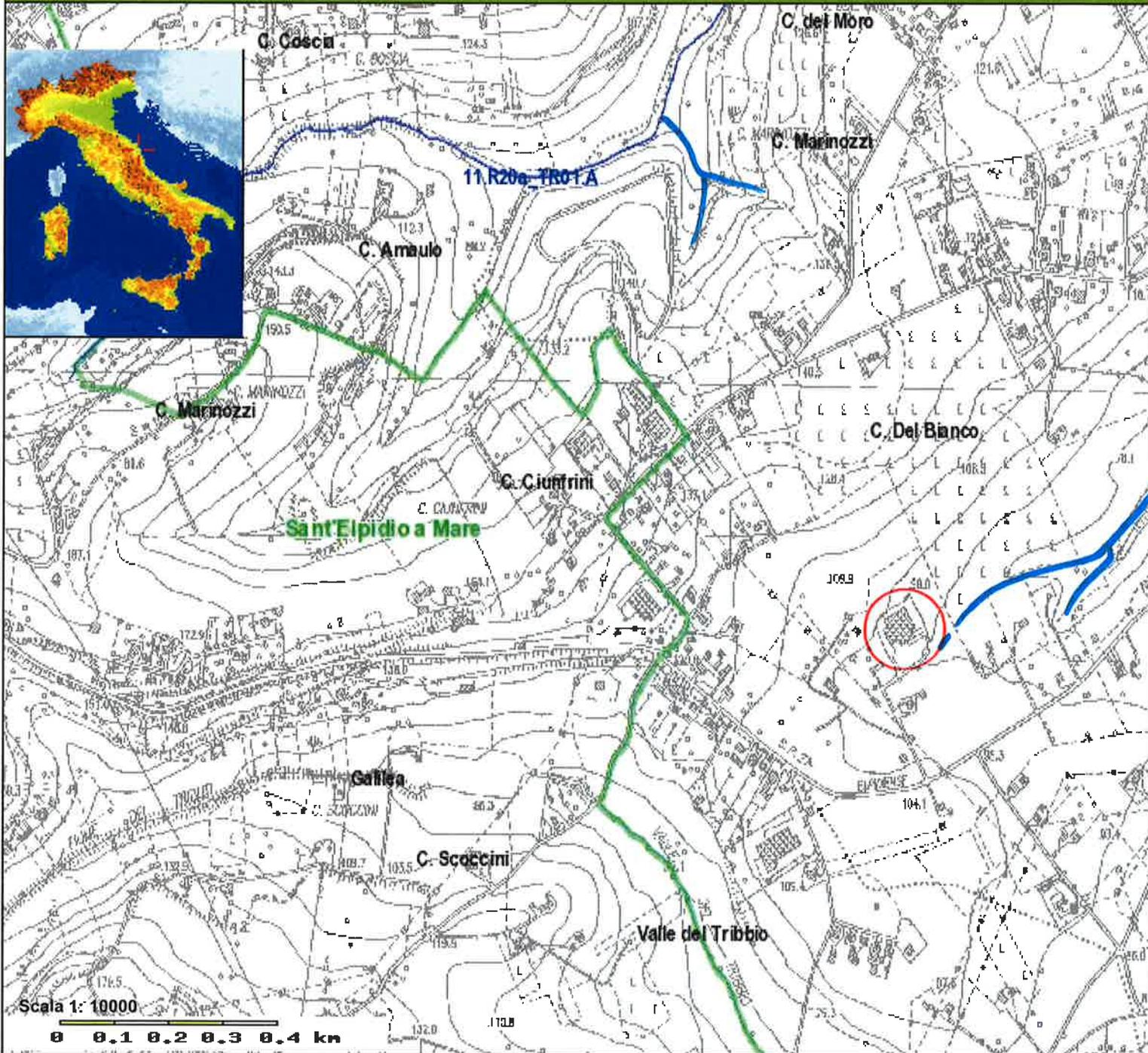
Area in oggetto

Scala 1:5.000



Reticolo idrografico





**BASE CARTOGRAFICA**

Toponimi  
TOPONIMI

CTR\_Marche  
**CONFINI COMUNALI**

ConfiniComunali  
Comune

CORPI\_IDRICI\_SUPERFICIALI

Corpildrici\_FIUMI  
CorpildriciFluviali

Corpildrici\_LAGHI  
CorpildriciLaghi

Corpildrici\_COSTA

**CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO**



Area in oggetto

# STRALCIO CARTOGRAFIA PAI

## AREE A RISCHIO FRANA



Rischio moderato (R1)



Rischio medio (R2)



Rischio elevato (R3)

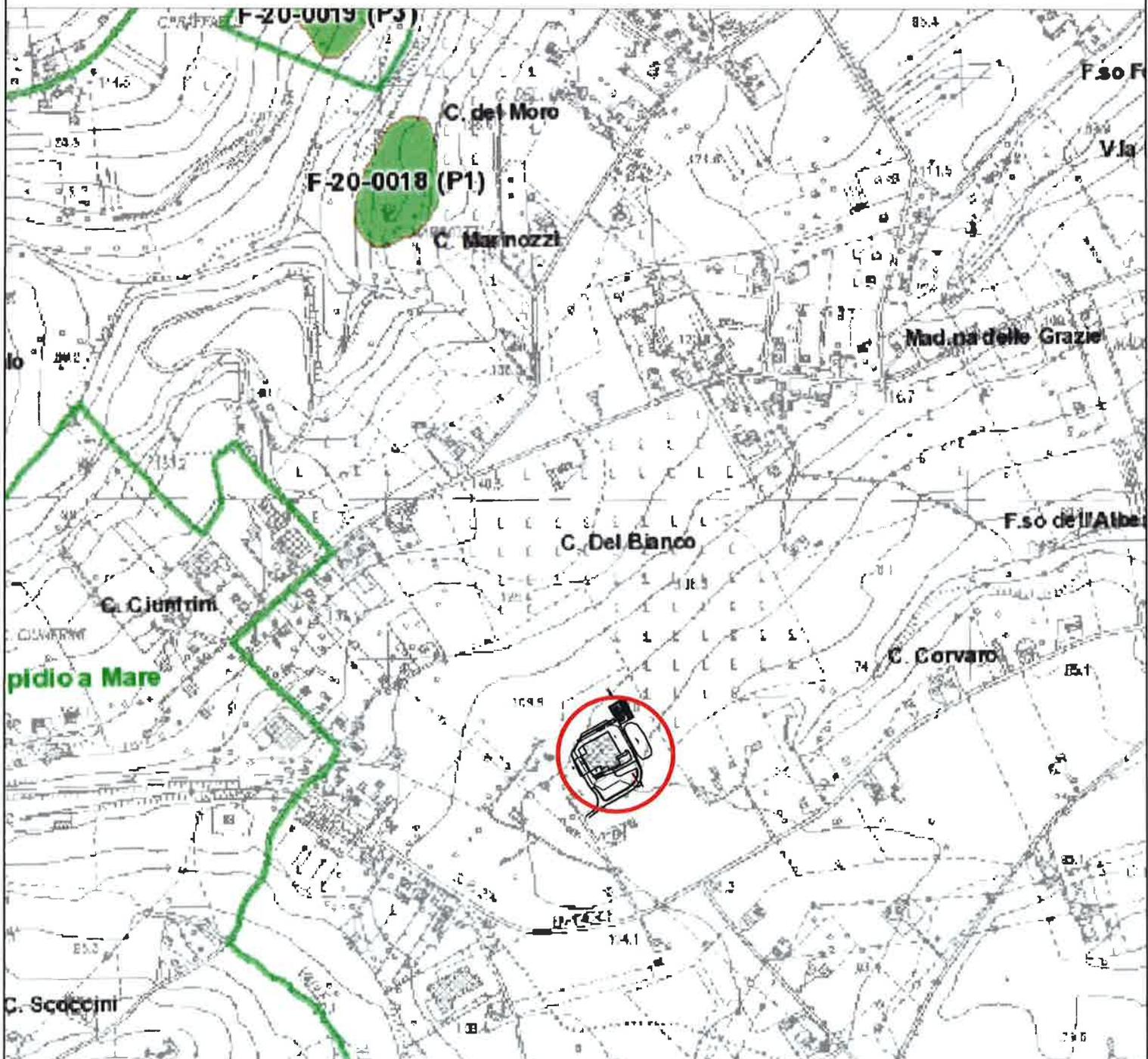


Rischio molto elevato (R4)



Area in oggetto

Scala 1:10.000



# PLANIMETRIA E SEZIONE

## LEGENDA

 Fascia di pertinenza del corso d'acqua (Fosso dell'Albero)

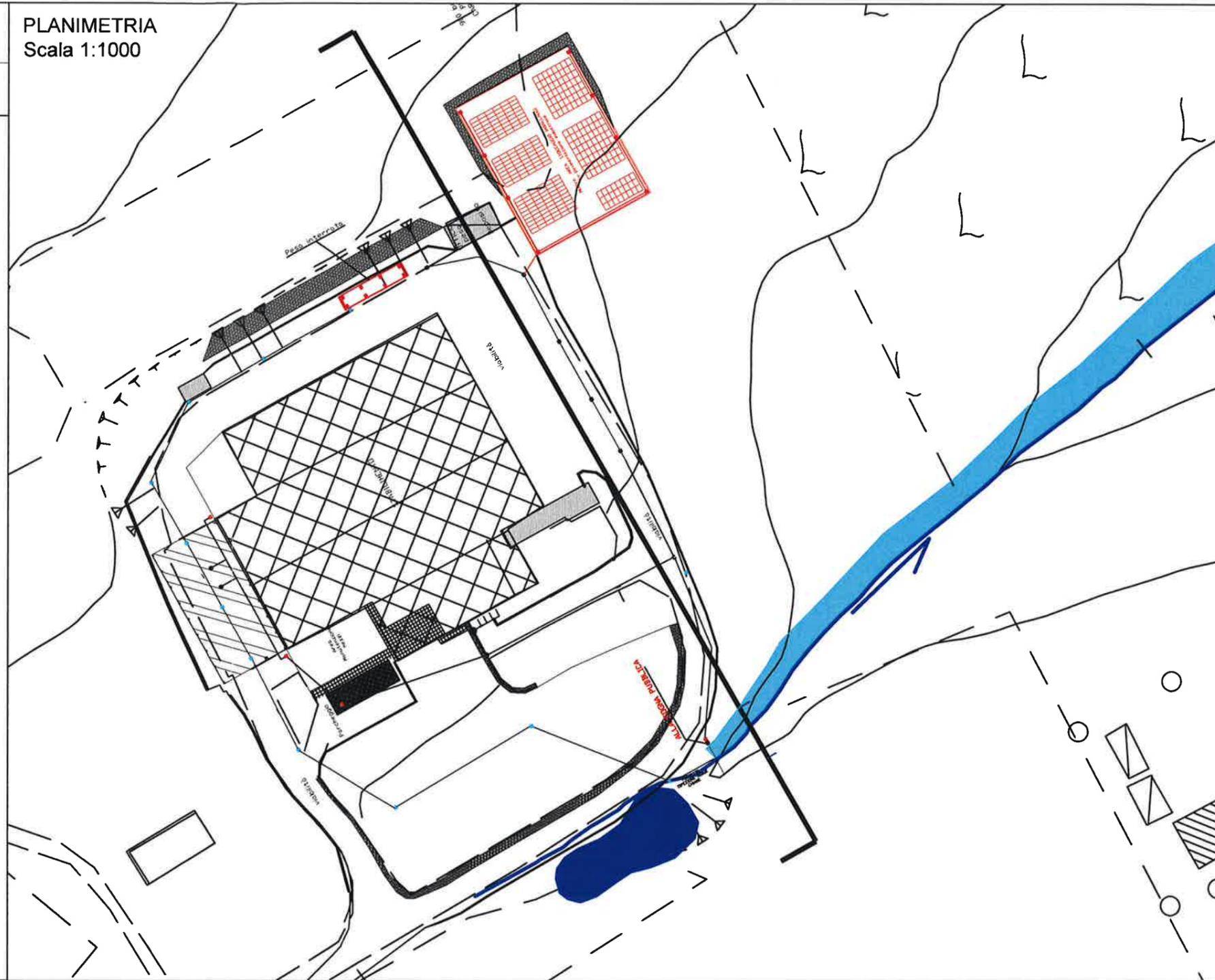
 Corso d'acqua

 Traccia sezione

### Opere da realizzare in variante al PRG

 Piazzale stoccaggio

 Pesa



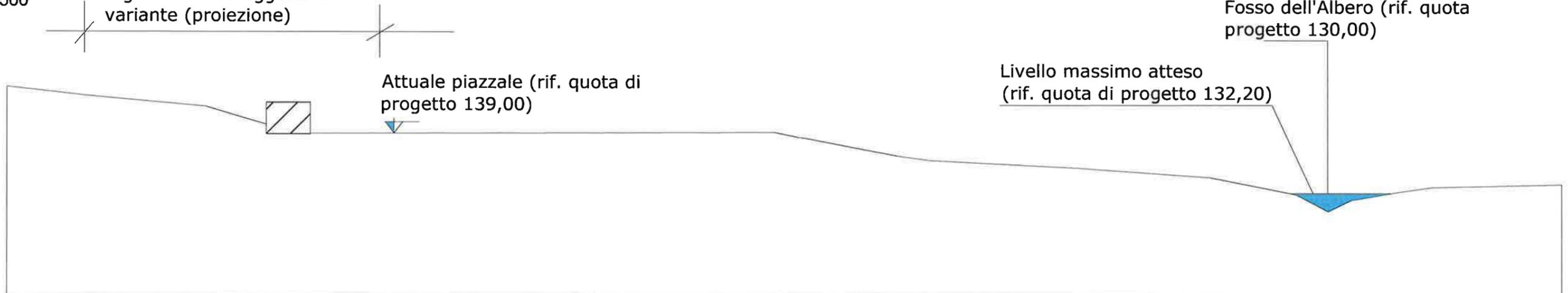
## SEZIONE Scala 1:500

Ingombro area oggetto di variante (proiezione)

Attuale piazzale (rif. quota di progetto 139,00)

Livello massimo atteso (rif. quota di progetto 132,20)

Fosso dell'Albero (rif. quota progetto 130,00)





REGIONE MARCHE – L.R. 22 DEL 23/11/2011, ART. 10  
**COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI**

DGR N. 53 DEL 27/01/2014

**ASSEVERAZIONE SULLA  
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI**  
(Verifica di Compatibilità Idraulica)

Il sottoscritto CONTI ALBERTO nato a Montegiorgio il 4.09.1958 e residente in Via Alessandria 1  
in qualità di:  tecnico dell'Ente .....  Libero professionista  
in possesso di laurea in Scienze Geologiche incaricato, nel rispetto delle vigenti disposizioni che  
disciplinano l'esercizio di attività professionale/amministrativa, dalla Ditta Soc. Eco Elpidiense s.r.l.  
in data 01.09.2016

**X di redigere la Verifica di Compatibilità Idraulica del seguente strumento di  
pianificazione del territorio, in grado di modificare il regime idraulico:**

IMPIANTO DI SELEZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

Loc. Via Elpidiense Km 4+100

MODIFICA SOSTANZIALE – REALIZZAZIONE INTERVENTI IN VARIANTE AL PRG

L'area è posta nella parte apicale del bacino del fosso dell'Albero.

**DICHIARA**

X di aver redatto la Verifica di Compatibilità Idraulica prevista dalla L.R. n. 22/2011 conformemente ai  
criteri e alle indicazioni tecniche stabilite dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della  
stessa legge.

X che la Verifica di Compatibilità Idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.

X di aver ricercato, raccolto e consultato le mappe catastali, le segnalazioni/informazioni relativi a eventi  
di esondazione/allagamento avvenuti in passato e dati su criticità legate a fenomeni di  
esondazione/allagamento in strumenti di programmazione o in altri studi conosciuti e disponibili.

X che l'area interessata dallo strumento di pianificazione

X non ricade /  ricade parzialmente /  ricade integralmente, nelle aree mappate nel Piano stralcio di  
bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI - ovvero da analoghi strumenti di pianificazione di settore redatti  
dalle Autorità di Bacino/Autorità di distretto).

X di aver sviluppato i seguenti livelli/fasi della Verifica di Compatibilità Idraulica:

Preliminare;

Semplificata;

Completa.

X di avere adeguatamente motivato, a seguito della Verifica Preliminare, l'esclusione dai successivi  
livelli di analisi della Verifica di Compatibilità Idraulica.

X di avere adeguatamente motivato l'utilizzo della sola Verifica Preliminare, senza necessità della  
Verifica Completa.

in caso di sviluppo delle analisi con la Verifica Completa, di aver individuato la pericolosità idraulica  
che contraddistingue l'area interessata dallo strumento di pianificazione secondo i criteri stabiliti  
dalla Giunta Regionale.



- che lo strumento di pianificazione/trasformazione/intervento ricade nella seguente classe (rif. Tab. 1, Titolo III, dei criteri stabiliti dalla Giunta Regionale) – barrare quella maggiore:
- trascurabile impermeabilizzazione potenziale;
  - modesta impermeabilizzazione potenziale;
  - significativa impermeabilizzazione potenziale;
  - marcata impermeabilizzazione potenziale.
- di aver definito le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica, conformemente ai criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la valutazione delle misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica sono quelle migliori conseguibili in funzione delle condizioni esistenti, ma inferiori a quelli previsti per la classe di appartenenza (rif. Tab. 1, Titolo III), ricorrendo le condizioni di cui al Titolo IV, Paragrafo 4.1.

#### ASSEVERA

X la compatibilità tra lo strumento di pianificazione e le pericolosità idrauliche presenti, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

- che per ottenere tale compatibilità sono previsti interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio, dei quali è stata valutata e indicata l'efficacia.
- la compatibilità tra la trasformazione/intervento previsto e il perseguimento dell'invarianza idraulica, attraverso l'individuazione di adeguate misure compensative, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

Porto Sant'Elpidio li 20.09.2016

Il dichiarante

---