

## **COMUNE DI PITIGLIANO (GR)**

### ***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI MINI IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO “CASCATA LONDINI”***



## **RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA**

*Gennaio 2017*

COMMITTENTE: I CORTILI S.R.L.

Ing. Lorenzo Nucciotti

## SOMMARIO

<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>1 CARATTERISTICHE DI IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>6</b>
1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE OPERE	6
1.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE	8
1.3 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE	10
1.4 PORTATE UTILIZZABILI	22
1.5 POTENZA NOMINALE DI CONCESSIONE	23
1.6 PRODUZIONE MEDIA ANNUA ATTESA	24
1.7 GRUPPO TURBINA-GENERATORE	34
1.8 QUADRO DI CONTROLLO	37
1.9 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	38
<b>2 ASPETTI LOGISTICI DI CANTIERE</b>	<b>42</b>
2.1 PREDISPOSIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	43
2.2 MOVIMENTO TERRA	43
2.3 CRONOPROGRAMMA	43
<b>3 PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE</b>	<b>44</b>
<b>4 QUANTIFICAZIONE DEI COSTI</b>	<b>45</b>
<b>5 RIPRISTINO DELLA STATO DEI LUOGHI</b>	<b>46</b>
5.1 PREMESSA	46
5.2 OPERE OGGETTO DI INTERVENTI DI RECUPERO E REINSERIMENTO	46
5.3 MODALITA' DI INTERVENTO	47
5.4 INTERVENTI DI DISMISSIONE, RIPRISTINO E RECUPERO AMBIENTALE	47
5.5 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELLE OPERE DI REINSERIMENTO E RECUPERO AMBIENTALE	47

---

**6 RIFERIMENTI NORMATIVI-VINCOLI E LIMITI URBANISTICO-TERRITORIALI 48**

---

**6.1 DOCUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA 48**

6.1.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE TOSCANA (PIER) 48

6.1.2 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI GROSSETO (PEAP) 48

**6.2 INQUADRAMENTO GIURIDICO – VINCOLI E AMBITI URBANISTICI E TERRITORIALI 49**

6.2.1 PREMESSA 49

6.2.2 RETE NATURA 2000 E AREE PROTETTE 49

6.2.3 PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO (PIT) 49

6.2.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) 51

6.2.5 PIANO STRUTTURALE 52

6.2.5.1 ANALISI ELABORATI DEL PIANO STRUTTURALE 54

6.2.6 REGOLAMENTO URBANISTICO 76

6.2.7 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO, AUTORITA' DI BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME FIORA (PAI) 85

---

**7 INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETROMAGNETICO 85**

---

**ALLEGATI 86**

---

**ELENCO TAVOLE**

Tavola A1 – Inquadramento intervento

Tavola A2 – Architettonico

Tavola A2bis – Tavola di cantiere

Tavola A10a – Fondazioni impianto

Tavola A10b – setti in C.A.

Tavola A10c - elevazione

**ELENCO ELABORATI**

Relazione tecnico-economica

Relazione paesaggistica

Relazione idrologica

Previsione di impatto acustico

Relazione geologica – Verifica del rischio idraulico

Valutazione di compatibilità elettromagnetica

A3 – Relazione tecnica generale (L.R. 1/2005)

A 4 - Relazione materiali

A 7 – Relazione sulle fondazioni

A 8-A 9 – Relazione di calcolo – fascicolo dei calcoli

A 13 – Piano di manutenzione

Scheda di sintesi aspetti geologici, geofisici e geotecnici e scheda deposito Genio Civile

## **PREMESSA**

La presente relazione è stata realizzata nell’ambito del progetto definitivo che prevede la realizzazione di una micro centrale idroelettrica (potenza < 100 kW), consistente nelle opere di derivazione dal corso d’acqua Fiume Lente, sfruttando il salto naturale di circa 4,5 m di una briglia esistente, senza sottensione di alveo, nel Comune di Pitigliano (provincia di Grosseto), con costruzione di un locale tecnico completamente interrato con volume di circa 60 m<sup>3</sup>, sviluppo planimetrico di circa 25 m<sup>2</sup> e altezza inferiore a 3 m, per l’alloggiamento dell’impianto e per la restituzione delle acque derivate allo stesso corso d’acqua.

La configurazione finale del progetto definitivo rappresenta un adeguamento alla nuova normativa della Regione Toscana, Decreto del Presidente della Giunta Regionale 16 agosto 2016, n. 61/R *“Regolamento di attuazione dell’articolo 11 commi 1 e 2 della Legge Regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (norme in materia di difesa del suolo, di tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri) recante disposizioni per l’utilizzo razionale della risorsa idrica e per la disciplina dei procedimenti di rilascio dei titoli concessori e autorizzatori per l’uso di acqua. Modifiche al d.p.g.r. 51/R/2015, e per questo ne costituisce contestualmente variante sostanziale.*

Infatti le opere di presa, derivazione, produzione e restituzione delle acque turbinate, interesseranno solo l’area della briglia, rispetto al progetto preliminare presentato per la richiesta e l’ottenimento di concessione di derivazione, che prevedeva sottensione di alveo, al fine di rendere i progetti rispondenti alla nuova normativa della Regione Toscana, così come previsto dall’art. 5, comma 4 del d.p.g.r. n. 61/R del 16 agosto 2015.

La presente documentazione costituisce la relazione tecnica particolareggiata allegata alla domanda di AU; questo documento insieme con gli allegati tecnici richiesti da normativa fornirà ampia e logica motivazione delle scelte operate in sede di progettazione, nonché della sostenibilità economica dell’intervento, tenuto conto di quanto prescritto nel disciplinare di concessione<sup>1</sup>.

Perseguendo lo scopo di ottenere la migliore utilizzazione idroelettrica della risorsa, l’impostazione di progetto tende ad evitare alterazioni significative delle componenti morfologiche, ambientali e/o

---

<sup>1</sup> Regione Toscana, Settore Genio Civile Toscana Sud – Numero Adozione 6931 del 01/08/2016

paesaggistiche tali da depauperare o stravolgere gli elementi naturali o del costruito storico che concorrono a formare l’ambito peculiare della valle del Lente.

La presente relazione propone i seguenti argomenti:

- descrizione e dimensionamento delle opere;
- stima delle risorse idriche disponibili;
- verifica di coerenza dell’iniziativa con il quadro normativo-vincolistico ;
- valutazione economica dell’iniziativa.

Le tematiche geologiche verranno affrontate nella relazione allegata ‘Relazione geologica e verifica del rischio idraulico, redatta dal Dott. Geol. Andrea Irsara, mentre la stima delle risorse idriche disponibili è contenuta nella relazione allegata ‘Relazione idrologica’ redatta dall’Ing. Lorenzo Nucciotti.



## **1. CARATTERISTICHE DI IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO**

### **1.1 Inquadramento geografico ed ubicazione opere**

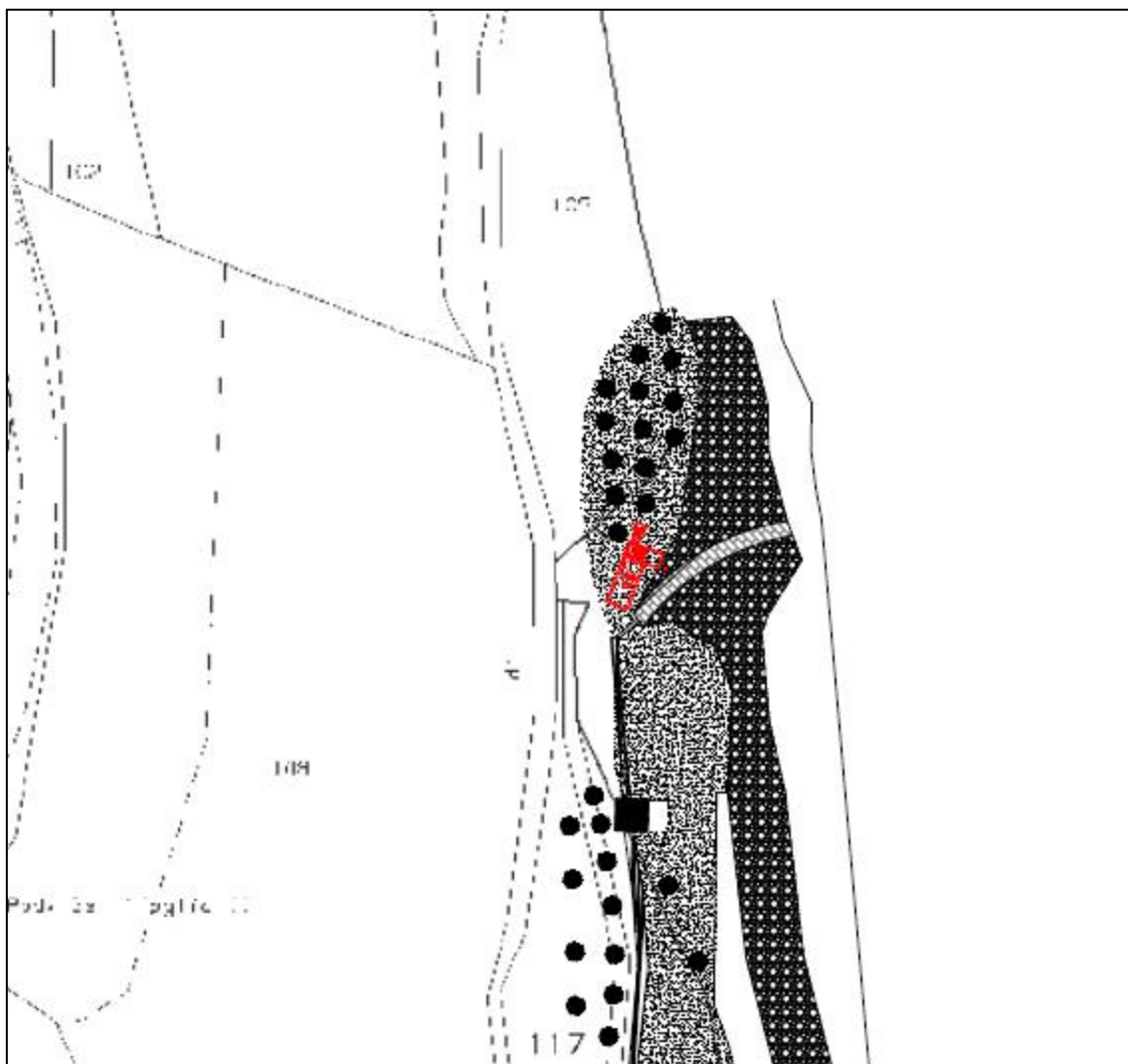
L'area d'intervento è situata nel territorio comunale di Pitigliano (Provincia di Grosseto), lungo il corso d'acqua Fiume Lente circa 800 m a nordest rispetto alla confluenza con il Torrente Meleta e 250 m a nord rispetto al centro abitato del capoluogo, in località La Fratta e Cascate Londini, a valle della Strada Provinciale Pitigliano – Santa Fiora denominata “Pian della Madonna”.

Nella Carta topografica d'Italia l'area si trova alla tavoletta NE del IV quadrante del foglio 136, nella cartografia tecnica regionale al Foglio 332 – 2 in scala 1:25.000 ed Elemento 332.160 in scala 1:10.000, con coordinate geografiche in proiezione EPSG 25832: latitudine (Y) 4.724.031, longitudine (X) 718.616.



*Figura 1 – Estratto orto fotografico della zona in esame. Pitigliano rappresenta il centro abitato visibile nell'immagine*

L’area oggetto d'intervento, si colloca all’interno dell’area demaniale, compresa nel Foglio 19, al confine con le particelle 105, 117 e con strada vicinale, presenti sulla Mappa Catastale del Comune di Pitigliano, come si evince dalla sovrapposizione del progetto su mappa catastale in figura 2.



*Figura 2 – sovrapposizione progetto con mappa catastale*

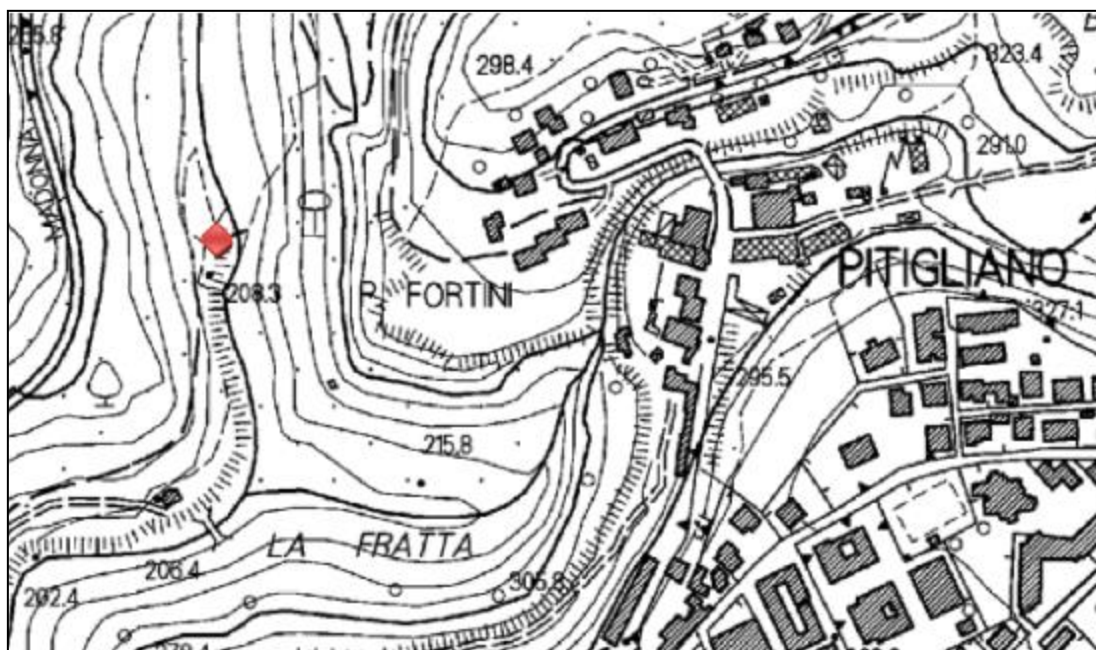


Figura 3 – C.T.R. 1:12000 con indicazione dell'area di intervento (cerchio rosso).

## 1.2 Descrizione del contesto ambientale

Il terreno oggetto d'intervento si trova in un'area piana con caratteristiche di ansa fluviale e depositi di barra laterale compresa tra la scarpata sottostante la viabilità principale a monte e la sponda in destra idrografica del corso d'acqua oggetto della derivazione a valle.

Il pendio a nord dell'area pianeggiante al piede oggetto d'intervento, presenta una altezza limitata con gradiente di pendenza medio di direzione est intorno al 40 %, inclinazione media di 22° e profilo irregolare per la presenza di terrazzamenti di origine fluviale verso il fondovalle e di origine antropica alle quote maggiori, con un dislivello complessivo di circa 80 m e sviluppo longitudinale di circa 200 m, delimitato a monte da un ampio pianoro in quota.

Tale pendio è caratterizzato dalla costante presenza di affioramenti rocciosi della formazione litologica descritta in successive piccole scarpate ad elevata inclinazione intervallate a fasce di terreno pianeggiante, derivanti dalla originaria morfologia del territorio costituita da tipici terrazzamenti fluviali in funzione della elevata erodibilità della formazione geologica costituente il sottosuolo.

La ristretta area oggetto d'intervento risulta stabile con il fattore maggiormente predisponente alla stabilità consistente nella presenza dell'ammasso roccioso tufaceo affiorante o prossimo al piano di campagna come si rileva lungo la scarpata a monte del sentiero carrabile che conduce all'area d'intervento.

Per un intorno significativo rispetto al sito di costruzione non si rilevano evidenze di fenomeni erosivi severi e diffusi né zone interessate da fenomeni di dissesto o crollo delle scarpate rocciose, si segnala tuttavia la



presenza in zone limitrofe e in particolare lungo il sentiero di accesso al sito di costruzione, di piccoli e delimitati slittamenti recenti dei terreni superficiali a componente vegetale in prossimità degli orli delle scarpate di terrazzamento fluviale che risultano circoscritti alla fascia superficiale di terreno in virtù della presenza del substrato roccioso consistente immediatamente sottostante.

NATURA DEL TERRENO: Le formazioni affioranti nell'area per un intorno significativo, sono pertanto costituite da litologie pleistoceniche di origine vulcanica, sulle quali giacciono in discordanza lungo le maggiori incisioni fluviali, depositi continentali olocenici di origine alluvionale. In base ai rilevamenti effettuati in sito ed ai dati ottenuti dai diversi sondaggi effettuati sotto la direzione del Dott. Geolog. Andrea Irsara, si è potuto ricostruire il seguente profilo stratigrafico del terreno:

- Strato N.1 → TERRENO DI COPERTURA (0.00m ÷ - 2.00 m dal P.C.): terreni di origine alluvionale e materiale detritico derivante dal disfacimento della formazione tufacea. Il materiale è infatti costituito da terreno omogeneo granulare fine sabbioso con ghiaia e frammenti litici, allo stato da poco a mediamente addensato ( $N_{spt} = 4 - 10$ ) con graduale miglioramento dello stato di addensamento e delle proprietà geotecniche con la profondità.

Tale litotipo costituisce il terreno oggetto di scavo fino al substrato roccioso.

- Strato N.2 → SUBSTRATO ROCCIOSO: si rileva una stratificazione orizzontale con un'alternanza di prevalenti orizzonti litoidi marnosi a pomici chiare di elevata resistenza (classe R3 del sistema ISRM), e livelli costituiti da strati tufacei con conglomerati ignimbrici cementati a ceneri scure di spessore variabile da decimetrico a metrico classificato in generale come "litotipo semicoerente da poco a mediamente resistente" (resistenza a compressione uniassiale 25 – 50 Mpa). Tale litotipo costituisce il terreno di fondazione dell'opera in progetto.

CATEGORIA TOPOGRAFICA: visto il contesto geologico e morfologico dell'area, come coefficiente amplificativo topografico, si è fatto riferimento alla Categoria T1.

SUSCETTIBILITA' ALLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI: le caratteristiche fisiche dei litotipi investigati lasciano presupporre, in occasione di eventi sismici, il non verificarsi di processi di liquefazione che possano dar luogo a fenomeni di cedimento non controllato anche differenziale.

CATEGORIA DEI TERRENI: Alla luce della situazione litostratigrafica dell'area e dei dati sismici acquisiti è possibile associare i picchi della curva H/V a discontinuità di cui è nota la profondità, ottenendo una stima delle velocità delle onde di taglio e quindi il parametro Vs30 richiesto dalle norme. Questo parametro ( $V_{s30} = 431$  m/s) ci permette di classificare il suolo in oggetto come B.

**FALDA ACQUIFERA:** Considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 15 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica denominata Formazione di Sovana.

Pertanto, la realizzazione delle opere in progetto e delle relative fondazioni di tipo diretto non possono comportare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo tramite una significativa riduzione dei tempi di percolazione delle acque superficiali e del suolo verso la falda, che avviene lungo le fratture e per porosità dell'ammasso roccioso..

### 1.3 Descrizione e dimensionamento delle opere

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto micro-idroelettrico ad acqua fluente, consistente nelle opere di derivazione dal corso d'acqua Fiume Lente, sfruttando il salto naturale di circa 4,5 m di una briglia esistente, senza sottensione di alveo.

L'opera di presa sarà costituita da una tradizionale presa laterale e la struttura sarà posta sull'argine destro del suddetto fiume, immediatamente a monte di una briglia, realizzata in muratura.

A valle della succitata briglia, a causa dell'erosione dovuta dal deflusso naturale delle acque, si è creato un ristagno che presenta mediamente una profondità media di circa 60 cm.

Nella Mini-idraulica, termine con cui la UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale) indica le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW, vale la seguente classificazione:

- **pico** centrali  $P < 5$  kW
- **micro** centrali  $P < 100$  kW
- **mini** centrali  $P < 1.000$  kW
- **piccole** centrali  $P < 10.000$  kW

L'iniziativa, da considerarsi di utilità ed interesse pubblico, prevede una razionale utilizzazione delle risorse mediante la costruzione di un impianto ad acqua fluente con potenza inferiore a 3.000 KW classificato

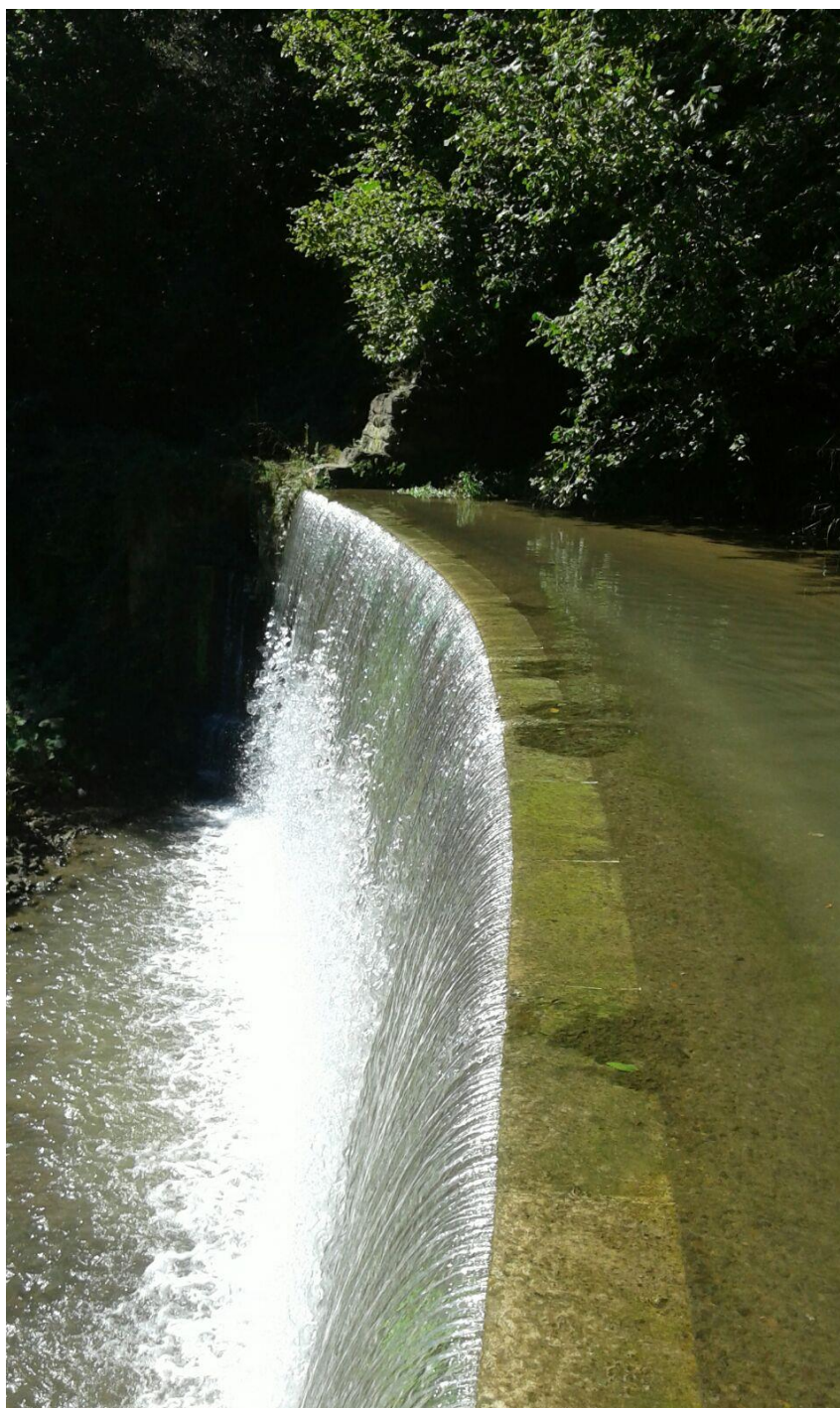
come **“piccola derivazione”** ai sensi del T.U. di leggi sulle acque e impianti elettrici approvato con R.D.11/12/1933 n.1775.

L'opera in progetto, che implica interventi limitati sul terreno senza costruzioni fuori terra che possono costituire ostacolo alle acque superficiali, né modifiche alla sezione d'alveo, rientra nelle definizioni di cui alle norme del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto, delle classi di destinazione d'uso del territorio: A – 3) Nuovi interventi – strutture per liquidi non inquinanti e B-4) Infrastrutture nodali Energetiche.

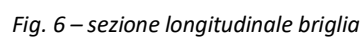
Le opere costituenti l'impianto idroelettrico che dovranno essere realizzate sono **l'opera di presa, il canale di adduzione e l'edificio di centrale** con annessa opera di restituzione delle acque turbate.

Di seguito si riporta la descrizione delle opere e le loro dimensioni.

Per tutti i dettagli si faccia riferimento alle tavole di progetto; di seguito si riporta un'immagine della briglia esistente.



*Figura 4 – Briglia esistente che si prevede di utilizzare per l'opera di presa dell'impianto idroelettrico*





**L'opera di presa** è composta da:

- traversa di derivazione (struttura esistente, da adeguare alla funzionalità idroelettrica)
- griglia di captazione e canale di captazione
- dispositivo rilascio DMV.

La traversa di derivazione fissa è rappresentata dalla briglia esistente; nello specifico per tale struttura sono richieste alcune modifiche necessarie per adattarla al funzionamento idroelettrico richiesto. Tale modifiche consistono in:

- Pulizia e rimozione del sedimento su tutta l'estensione della gaveta;
- realizzazione luce di rilascio DMV;
- installazione griglia e canale di captazione a tergo della struttura.

La traversa di derivazione permetterà la captazione di quota parte di acqua naturalmente presente in alveo compresa fra la sommatoria di portata minima derivabile + DMV e portata massima turbinabile.

Le varie fasi di funzionamento del sistema di captazione sono:

- fino al valore di portata naturale pari al DMV, l'acqua transita nella luce rettangolare appositamente dimensionata e l'impianto risulta inattivo in quanto non avviene captazione (quota pelo libero acqua alla traversa 203,46 m s.l.m.);
- con portata maggiore, fino al valore di portata massima turbinabile, il pelo libero supera la quota corrispondente all'estradosso della griglia di captazione e l'acqua si riversa nel sottostante canale di captazione, mentre il DMV continua a transitare dalla luce rettangolare;
- quando la portata in alveo è maggiore alla sommatoria fra portata massima turbinabile e portata DMV, la portata in eccesso sfiora dal coronamento della traversa.

La captazione della portata sarà effettuata mediante una **griglia e relativo canale di captazione** posizionati immediatamente a monte della succitata briglia. La nuova struttura risulterà quasi completamente interrata nei sedimenti fluviali. Da tale griglia, che correrà trasversalmente per circa il 50% della larghezza del torrente tranne che in corrispondenza del DMV, partirà l'opera di presa di progetto in C.A. gettato in opera.

La griglia di captazione, così come progettata, si dimostra in grado di captare integralmente la portata massima derivabile con consistenti margini di sicurezza, che sono stati previsti per garantire la derivazione anche in caso di intasamento parziale della bocca di presa.

In tal senso, l'acqua captata in eccesso viene restituita in alveo immediatamente a valle della traversa tramite l'apposito sfioratore a stramazzo realizzato nel pozzetto di ispezione, consentendo l'accesso al

successivo sistema di derivazione e alla turbina alla sola portata massima derivabile. Si ricorda inoltre che la turbina idraulica è dimensionata per lavorare al massimo con la portata massima turbinabile; la portata in eccesso verrebbe in ogni caso rifiutata dal sistema di produzione.

Il funzionamento idraulico della griglia di captazione sub-orizzontale è stato analizzato mediante la metodologia indicata da Nosedà<sup>2</sup> per le correnti veloci defluenti su una griglia di fondo con barre poste longitudinalmente al flusso dell’acqua.

Si tratta sostanzialmente del tracciamento del profilo idrico di moto permanente con l’ipotesi che la corrente conservi valore costante di energia specifica lungo la griglia. L’espressione utilizzata allo scopo è la seguente:

$$\frac{dh}{ds} = \frac{2 \cdot \mu \cdot \psi \cdot \sqrt{h \cdot (e_0 - h)}}{3 \cdot h - 2 \cdot e_0}$$

dove:

- $\mu$  è il coefficiente d’efflusso;
- $\psi$  = vuoto / (vuoto + pieno) è il grado di ostruzione della griglia;
- $h$  in m è l’altezza della corrente;
- $e_0$  in m è l’energia specifica della corrente nella sezione di controllo;
- $s$  ascissa in m.

Per quanto riguarda la portata captata dalla griglia, è stata utilizzata la classica espressione per luci sotto battente. Le barre utilizzate per la realizzazione della griglia sono state assunte essere larghe 2,0 cm disposte con interasse 4,0 cm (larghezza delle fessure 2,0 cm). Il coefficiente d’efflusso è stato considerato variabile in funzione del tirante e dell’interasse fra le barre mediante l’espressione sperimentale ricavata per correnti veloci:

$$\mu = 0.78 \cdot \left( \frac{h}{i} \right)^{-0.13}$$

dove  $h$  è il tirante e  $i$  l’interasse tra le barre.

La determinazione della condizione al contorno per il tracciamento del profilo idrico sulla griglia è legata alla caratteristica dell’alveo di monte.

Sulla base delle condizioni imposte la tabella seguente riporta le variabili di calcolo.

---

<sup>2</sup> Dott. Ing. Nosedà, *Correnti permanenti con portata progressivamente decrescente defluenti su griglie di fondo*, pubblicato sul n. 1, 1956, “L’Energia Elettrica”, e presentato al Convegno di Costruzioni Idrauliche – Roma 1954.

variabile		valore	u.m.
Portata massima derivabile	Qmax	0.800	mc/s
Larghezza griglia (perpendicolare alla corrente)	B	11.32	m
Lunghezza griglia (nel senso della corrente)	L	0.70	m
Larghezza barre	a1	0.02	m
Larghezza fessure	a2	0.02	m
Altezza critica	k	0.32	m
Livello a monte della griglia	h1	0.32	m

*Tabella 1 – Dimensionamento griglia di captazione*

Sulla base di quanto detto la griglia di captazione, così come progettata, si dimostra essere in grado di captare integralmente la portata massima derivabile di 800 l/s con corretti margini di sicurezza, che sono stati previsti per garantire la derivazione della portata sopra indicata anche in caso di intasamento parziale della bocca di presa.

Il canale posto sotto la griglia è stato dimensionato con la nota relazione di Gauckler-Strickler.

variabile		valore	u.m.
Portata di calcolo	Qmax	0.800	mc/s
Scabrezza di Strickler	Ks	60	m <sup>1/3</sup> /s
Pendenza	i	0.002	-
Lunghezza canale	Lc	11.32	m
Larghezza canale	B	0.70	m
Altezza di moto uniforme	ho	0.40	m
Altezza canale	hpg	0.70	m

*Tabella 2 – Dimensionamento canale di captazione*

In definitiva si è optato per una sezione 1,00 m x 0,70 m in grado di far defluire certamente la portata di progetto.

La **luce per il rilascio del deflusso minimo vitale** è stata posizionata al centro del canale di adduzione ed è stata dimensionata per rilasciare il valore di DMV indicato in concessione. Inoltre il dimensionamento è tale per cui, con l'incremento della portata in alveo e del conseguente innalzamento del tirante idrico, la portata defluente a valle della traversa non sia inferiore al valore del DMV imposto e calcolato per legge: funzionerà come uno stramazzone in parete grossa e non sarà dotato di organi meccanici o manuali di regolazione: il funzionamento dipenderà unicamente dal livello idrico del corso d'acqua.

Come previsto da normativa è indispensabile il monitoraggio in continuo delle portate prelevate; si prevede di utilizzare un misuratore di deflusso ad ultrasuoni “clamp-on” installato nel tratto iniziale della condotta forzata. I dati rilevati possono essere acquisiti in continuo con un registratore di dati anche per lunghi periodi di tempo e poi trasferiti periodicamente ad un computer.

La stessa è stata dimensionata per rilasciare il valore di DMV indicato in concessione. Inoltre il dimensionamento è tale per cui, con l’incremento della portata in alveo e del conseguente innalzamento del tirante idrico, la portata defluente a valle della traversa non sia inferiore al valore del DMV imposto e calcolato per legge.

Le dimensioni della luce rettangolare sono pari a 100x300x20, tali da rilasciare in alveo un DMV pari a 100 l/sec.

La larghezza della luce rettangolare è stata dimensionata mediante la relazione di dimensionamento di una luce in parete grossa (vedasi sotto). Definita la portata da rilasciare in alveo (DMV = 100 l/s), è possibile stabilire le dimensioni del dispositivo secondo la formula seguente:

$$Q = \mu \cdot L \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove  $\mu$  costituisce il coefficiente di efflusso, mentre L e h si riferiscono alle caratteristiche dimensionali della luce stessa. Il coefficiente di efflusso assume la forma valida per “spigolo vivo verso monte”:

$$\mu = \mu_0 \cdot \left[ 0,7 + 0,185 \cdot \left( \frac{h}{s} \right) \right]$$

con:

- $\mu_0 = \frac{2}{3} \cdot \mu'$  dove  $\mu' = 0,61$  è il coefficiente di efflusso delle luci;
- s in metri è lo spessore dello stramazzo (pari allo spessore della traversa).

La fenditura, di larghezza pari a 1,00 m e battente pari a 0,20 m, funzionerà come uno stramazzo in parete grossa e non sarà dotato di organi meccanici o manuali di regolazione: il funzionamento dipenderà unicamente dal livello idrico del corso d’acqua.

variabile	simbolo	valore	u.m.
QDMV	Q	100.00	l/s
$\mu$	$\mu$	0.284	-
h stramazzo	h pg	0.20	m
spessore stramazzo	s pg	3.00	m
velocità di deflusso	v	0.40	m/s
L stramazzo	L pg	1.00	m

*Tabella 3 – Dimensionamento luce rilascio DMV*

Al termine del canale di captazione, in destra idraulica, partirà il **canale di adduzione**, che sarà realizzato in C.A. gettato in opera.

Il canale di adduzione dell'opera di presa sarà dotato, lato corso d'acqua, di una griglia a maglie larghe verticali per evitare l'ingresso di materiale grossolano all'interno del canale di adduzione e di una paratoia di presa a valle lato canale/vasca.

A valle della la paratoia di presa è stato previsto un canale/vasca che costituirà sia il canale di adduzione per l'impianto che l'alloggiamento di uno sgrigliatore a catena munito di nastro trasportatore per allontanare verso un cassone di raccolta il materiale grigliato. Questa vasca sarà da svuotare periodicamente durante le operazioni di manutenzione in funzione dei periodi di maggior portata di sedimenti causati dai periodi particolarmente piovosi.

La **centrale idroelettrica** sarà costituita da due locali interrati separati, accessibili :

- vasca di carico con fondo inclinato avente funzione di vasca dissabbiatrice e paratoia dissabbiatrice lato corso d'acqua da aprire all'occorrenza per liberare depositi di sabbia;
- sala macchina e alloggiamento quadri di macchina, previsti completamente sotto l'attuale piano di campagna. Questo locale sarà accessibile tramite botola in metallo colorata di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la vegetazione circostante, e scaletta metallica dal p.c. .



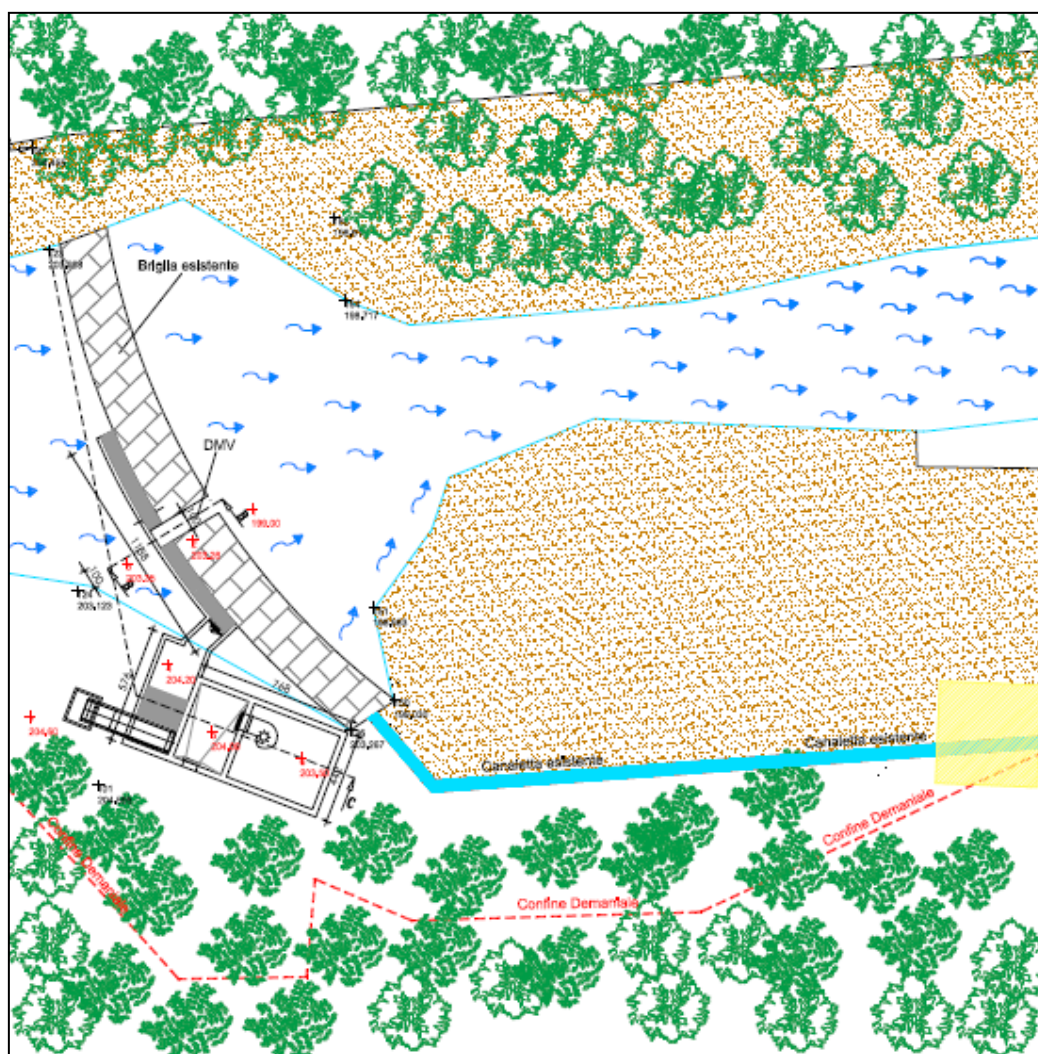


Fig. 6 – Planimetria stato di progetto

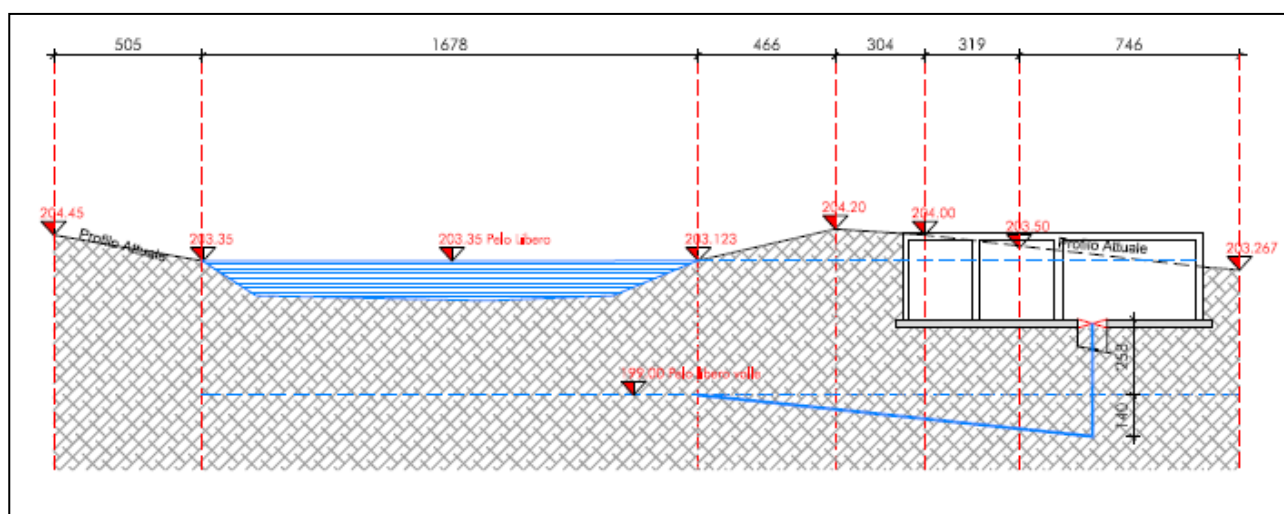


Figura 7 – Sezione del locale centrale con vista a valle della briglia con il vano di alloggiamento della turbina e lo scarico di restituzione delle acque turbinate

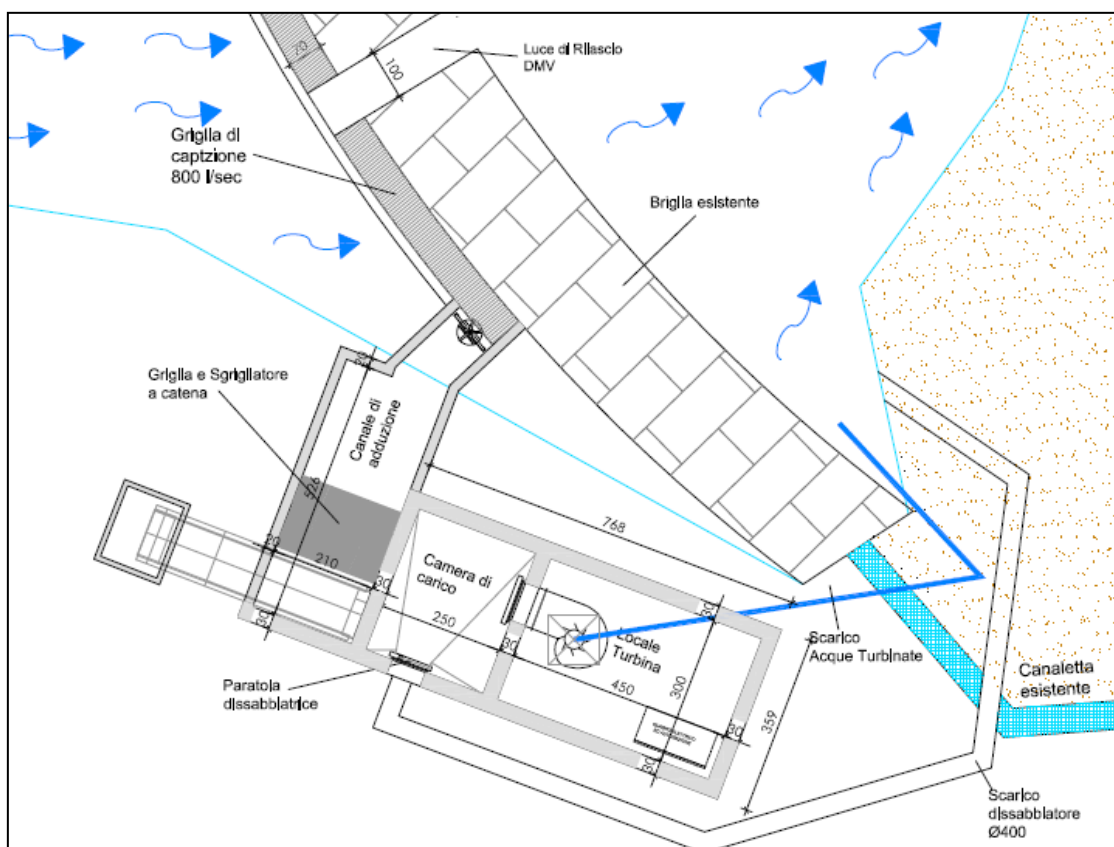


Fig. 8 – Pianta impianto di progetto piano terra

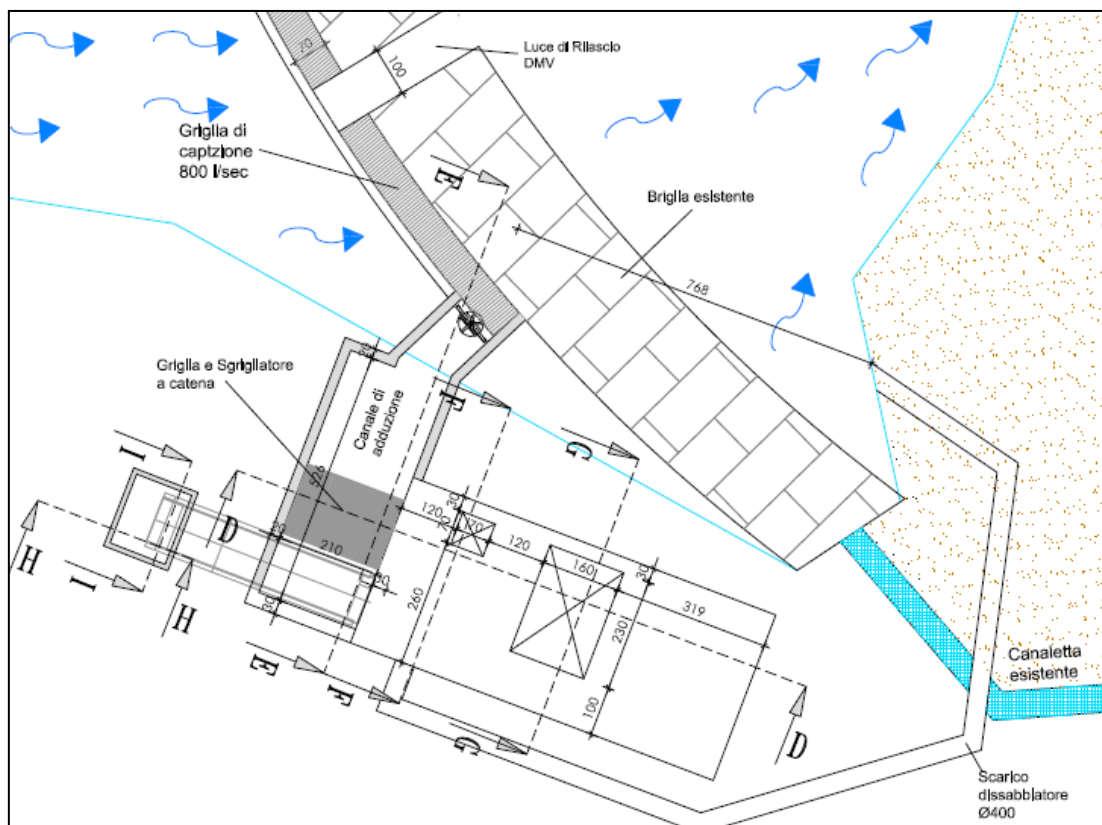


Fig. 9 – Pianta impianto di progetto copertura

Il diffusore della turbina avrà un tratto iniziale verticale che raggiungerà una quota di sifone pari a 197.60 (Quota pelo libero valle 199.00 ), ed un tratto sub orizzontale interrato fino al raggiungimento del greto del torrente a valle della briglia.

Questo consentirà la perfetta restituzione dell'acqua captata per il funzionamento dalla turbina al Torrente, che peraltro continuerà ad essere costantemente alimentato dal Deflusso Minimo Vitale rilasciato a monte della briglia.

Lo scarico delle acque turbinate avverrà in corrispondenza del piede della briglia mettendo in opera appositi accorgimenti al fine di evitare sensibili fenomeni di erosione.

Per la realizzazione del pozzo e del canale, si procederà con la trivellazione di un preforo del diametro di 800 mm, che verrà poi incamiciato tramite un tubo in acciaio del diametro di 550 mm debitamente ancorato alle pareti del substrato.

L'impianto di progetto risulterà, quasi nella sua totalità, interrato, quindi avrà un impatto visivo praticamente nullo.

Le strutture di progetto, per la loro posizione rispetto alla briglia esistente, non andranno ad interferire con l'apparato fondale del suddetto manufatto, e quindi non si prevede la realizzazione di opere di sostegno fisse (palificate, berlinesi, ecc...), anche se si dovrà porre particolare attenzione durante le lavorazioni in quella porzione.

Si riporta di seguito una descrizione circa le **opere in C.A.** che costituiscono l'impianto:

**1. Canale di adduzione:** questo sarà realizzato in C.A. gettato in opera. I paramenti verticali avranno un'altezza massima di 2.90 m con uno spessore rispettivamente pari a 20 cm. Il suddetto canale avrà uno sviluppo longitudinale di circa 2.10 m ed una larghezza netta di 2.10 m. I paramenti verticali verranno interrati in modo da ottenere strutture fuori terra per un massimo di 10 ÷ 20 cm, a seconda della modellazione del terreno;

**2. Canale sgrigliatore:** verrà realizzato in C.A. gettato in opera. Gli elementi verticali saranno costituiti da setti rispettivamente dello spessore di 20 cm quello esterno e 30 cm quello in comune con la camera di carico.

Questi avranno un'altezza pari a 2.90 m. La larghezza netta equivale, come per il canale di adduzione, a 2.10m; all'interno di tale canale sarà alloggiata una griglia ed uno sgrigliatore a catena atti a setacciare il materiale più grossolano, nonchè un nastro trasportatore atto ad allontanarlo dalla struttura ed evitare che questo si introduca nella camera di carico;

**3. Camera di carico: opera completamente interrata**, è la prima camera del corpo principale del locale macchine ed ha la funzione di separare, per decantazione, la frazione più sottile del residuo solido presente nell'acqua prima che questa entri nella turbina. Tale modulo avrà una pianta pressochè rettangolare con lati rispettivamente di 2.50 m e 3.00 m. Sarà composta da setti in C.A. gettato in opera dello spessore pari a 30 cm, con un'altezza pari a 2.90 m.

**4. Sala Macchina:** Anche in questo caso le pareti saranno realizzate con setti in C.A. gettato in opera dello spessore di 30 cm ed un'altezza pari a 2.90 m. In pianta avrà una forma rettangolare di lati rispettivamente 4.50 m e 3.00 m.

A differenza delle strutture descritte ai Punti 1) - 2), che non saranno dotate di solaio di copertura vero e proprio, ma solamente di un grigliato metallico calpestabile, le ultime due (Camera di carico e Camera turbina) saranno dotate di un solaio di copertura realizzato tramite una soletta piena in C.A. gettato in opera dello spessore di 20 cm.

L'apparato fondale dell'intera struttura sarà rappresentato da platee in C.A. gettato in opera dello spessore di 30 cm attestato a quote differenti, a seconda delle esigenze di ogni singolo modulo.

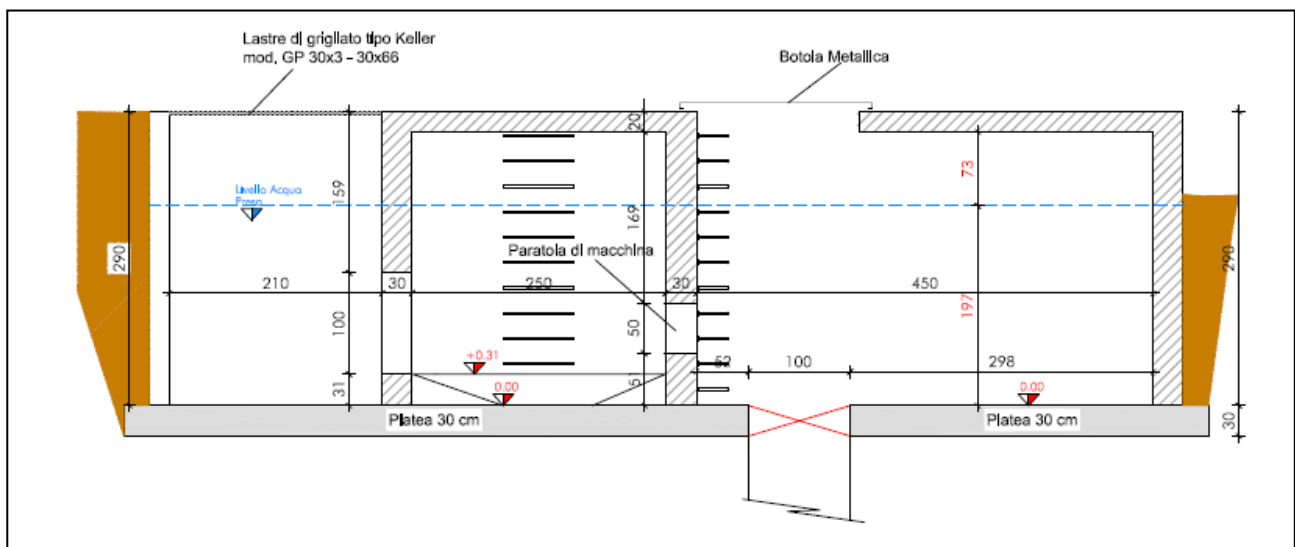


Fig. 10 – Sezione edificio centrale

### 1.4 Portate utilizzabili

Gli elementi conclusivi dell'analisi idrologica allegata alla presente documentazione (vedasi allegato relazione idrologica) possono essere così riassunti:

- in corrispondenza della sezione di chiusura di interesse ed in generale lungo tutto il corso del F. Lente e del T. Meleta non sono presenti stazioni di misura delle portate;
- le misure di portata, a carattere puntuale, hanno evidenziato una portata di magra, utile ai fini della progettazione esecutiva dell'impianto, pari a 1142 l/sec;
- poiché la determinazione delle portate naturali alla sezione di presa utile ai fini delle verifiche di fattibilità tecnico-economica dell'impianto **si deve basare comunque su una serie significativa di dati e non alle misure puntuali effettuate, in quanto non statisticamente significative per definizione**, si è reso indispensabile identificare una stazione idrometrica dotata di serie storiche di misure al fine di poter determinare l'andamento delle portate medie giornaliere transitanti presso la sezione di presa: la scelta è caduta sulla stazione “Fiora a Ponte di Pitigliano”, così come meglio descritto nella relazione idrologica allegata alla presente documentazione.

Gli elementi conclusivi dell'analisi idrologica allegata alla presente documentazione (vedasi allegato relazione idrologica) possono essere così riassunti:

Superficie bacino imbrifero sotteso	37,00	Kmq
Portata media naturale all'opera di presa	810,00	l/s
Portata turbinabile massima	800,00	l/s
DMV in concessione	100,00	l/s

La quota di sfioro all'opera di presa è di 203,46. La quota del pelo libero dell'acqua all'interno della vasca di carico di 203,12 m s.l.m. e la restituzione delle acque turbinate alla quota di circa 198,50 m s.l.m. Il salto utile sarà quindi di 4,62 m.

### 1.5 Potenza nominale di concessione

La potenza nominale di concessione è pari a:

$$P_{\text{nom}} [\text{kW}] = Q_{\text{media turbinabile}} [\text{l/s}] * H [\text{m}] / 102 = 740,05 * 4,62 / 102 = 33,52 \text{ kW}$$



## 1.6 Produzione media annua attesa

La tabella seguente riporta il calcolo della produzione annua attesa considerato l’anno idrologico medio, rendimento prossimo a 86% e circa costante (condizione tipica per questa tipologia di turbine) e le perdite di carico totali dell’impianto.

gg	Qnat [l/s]	DMV [l/s]	Qdisp [l/s]	Qturb [l/s]	salto netto	rendimento netto	potenza netta	Prod [kWh]
1	14050	100	13950	800	4,62	0,86	31,16	747,90
2	12850	100	12750	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
3	11650	100	11550	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
4	10450	100	10350	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
5	9250	100	9150	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
6	8050	100	7950	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
7	6850	100	6750	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
8	5650	100	5550	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
9	4450	100	4350	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
10	3030	100	2930	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
11	3003	100	2903	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
12	2976	100	2876	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
13	2949	100	2849	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
14	2922	100	2822	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
15	2895	100	2795	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
16	2868	100	2768	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
17	2841	100	2741	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
18	2814	100	2714	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
19	2787	100	2687	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
20	2760	100	2660	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
21	2733	100	2633	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
22	2706	100	2606	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
23	2679	100	2579	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
24	2652	100	2552	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
25	2625	100	2525	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
26	2598	100	2498	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
27	2571	100	2471	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
28	2544	100	2444	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
29	2517	100	2417	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
30	2490	100	2390	800	4,62	0,86	31,16235	747,90

31	2463	100	2363	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
32	2436	100	2336	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
33	2409	100	2309	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
34	2382	100	2282	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
35	2355	100	2255	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
36	2328	100	2228	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
37	2301	100	2201	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
38	2274	100	2174	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
39	2247	100	2147	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
40	2220	100	2120	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
41	2193	100	2093	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
42	2166	100	2066	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
43	2139	100	2039	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
44	2112	100	2012	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
45	2085	100	1985	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
46	2058	100	1958	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
47	2031	100	1931	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
48	2004	100	1904	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
49	1977	100	1877	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
50	1950	100	1850	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
51	1923	100	1823	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
52	1896	100	1796	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
53	1869	100	1769	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
54	1842	100	1742	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
55	1815	100	1715	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
56	1788	100	1688	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
57	1761	100	1661	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
58	1734	100	1634	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
59	1707	100	1607	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
60	1680	100	1580	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
61	1653	100	1553	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
62	1626	100	1526	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
63	1599	100	1499	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
64	1572	100	1472	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
65	1545	100	1445	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
66	1518	100	1418	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
67	1491	100	1391	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
68	1464	100	1364	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
69	1437	100	1337	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
70	1410	100	1310	800	4,62	0,86	31,16235	747,90

71	1383	100	1283	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
72	1356	100	1256	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
73	1329	100	1229	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
74	1302	100	1202	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
75	1275	100	1175	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
76	1248	100	1148	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
77	1221	100	1121	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
78	1194	100	1094	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
79	1167	100	1067	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
80	1140	100	1040	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
81	1113	100	1013	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
82	1086	100	986	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
83	1059	100	959	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
84	1032	100	932	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
85	1005	100	905	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
86	978	100	878	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
87	951	100	851	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
88	924	100	824	800	4,62	0,86	31,16235	747,90
89	897	100	797	797	4,62	0,86	31,04549	745,09
90	870	100	770	770	4,62	0,86	29,99376	719,85
91	830	100	730	730	4,62	0,86	28,43565	682,46
92	826	100	726,4	726	4,62	0,86	28,29542	679,09
93	823	100	722,8	723	4,62	0,86	28,15519	675,72
94	819	100	719,2	719	4,62	0,86	28,01496	672,36
95	816	100	715,6	716	4,62	0,86	27,87472	668,99
96	812	100	712	712	4,62	0,86	27,73449	665,63
97	808	100	708,4	708	4,62	0,86	27,59426	662,26
98	805	100	704,8	705	4,62	0,86	27,45403	658,90
99	801	100	701,2	701	4,62	0,86	27,3138	655,53
100	798	100	697,6	698	4,62	0,86	27,17357	652,17
101	794	100	694	694	4,62	0,86	27,03334	648,80
102	790	100	690,4	690	4,62	0,86	26,89311	645,43
103	787	100	686,8	687	4,62	0,86	26,75288	642,07
104	783	100	683,2	683	4,62	0,86	26,61265	638,70
105	780	100	679,6	680	4,62	0,86	26,47242	635,34
106	776	100	676	676	4,62	0,86	26,33219	631,97
107	772	100	672,4	672	4,62	0,86	26,19196	628,61
108	769	100	668,8	669	4,62	0,86	26,05173	625,24
109	765	100	665,2	665	4,62	0,86	25,9115	621,88
110	762	100	661,6	662	4,62	0,86	25,77127	618,51

111	758	100	658	658	4,62	0,86	25,63104	615,14
112	754	100	654,4	654	4,62	0,86	25,4908	611,78
113	751	100	650,8	651	4,62	0,86	25,35057	608,41
114	747	100	647,2	647	4,62	0,86	25,21034	605,05
115	744	100	643,6	644	4,62	0,86	25,07011	601,68
116	740	100	640	640	4,62	0,86	24,92988	598,32
117	736	100	636,4	636	4,62	0,86	24,78965	594,95
118	733	100	632,8	633	4,62	0,86	24,64942	591,59
119	729	100	629,2	629	4,62	0,86	24,50919	588,22
120	726	100	625,6	626	4,62	0,86	24,36896	584,86
121	722	100	622	622	4,62	0,86	24,22873	581,49
122	718	100	618,4	618	4,62	0,86	24,0885	578,12
123	715	100	614,8	615	4,62	0,86	23,94827	574,76
124	711	100	611,2	611	4,62	0,86	23,80804	571,39
125	708	100	607,6	608	4,62	0,86	23,66781	568,03
126	704	100	604	604	4,62	0,86	23,52758	564,66
127	700	100	600,4	600	4,62	0,86	23,38735	561,30
128	697	100	596,8	597	4,62	0,86	23,24712	557,93
129	693	100	593,2	593	4,62	0,86	23,10688	554,57
130	690	100	589,6	590	4,62	0,86	22,96665	551,20
131	686	100	586	586	4,62	0,86	22,82642	547,83
132	682	100	582,4	582	4,62	0,86	22,68619	544,47
133	679	100	578,8	579	4,62	0,86	22,54596	541,10
134	675	100	575,2	575	4,62	0,86	22,40573	537,74
135	672	100	571,6	572	4,62	0,86	22,2655	534,37
136	668	100	568	568	4,62	0,86	22,12527	531,01
137	664	100	564,4	564	4,62	0,86	21,98504	527,64
138	661	100	560,8	561	4,62	0,86	21,84481	524,28
139	657	100	557,2	557	4,62	0,86	21,70458	520,91
140	654	100	553,6	554	4,62	0,86	21,56435	517,54
141	650	100	550	550	4,62	0,86	21,42412	514,18
142	646	100	546,4	546	4,62	0,86	21,28389	510,81
143	643	100	542,8	543	4,62	0,86	21,14366	507,45
144	639	100	539,2	539	4,62	0,86	21,00343	504,08
145	636	100	535,6	536	4,62	0,86	20,8632	500,72
146	632	100	532	532	4,62	0,86	20,72296	497,35
147	628	100	528,4	528	4,62	0,86	20,58273	493,99
148	625	100	524,8	525	4,62	0,86	20,4425	490,62
149	621	100	521,2	521	4,62	0,86	20,30227	487,25
150	618	100	517,6	518	4,62	0,86	20,16204	483,89

151	614	100	514	514	4,62	0,86	20,02181	480,52
152	610	100	510,4	510	4,62	0,86	19,88158	477,16
153	607	100	506,8	507	4,62	0,86	19,74135	473,79
154	603	100	503,2	503	4,62	0,86	19,60112	470,43
155	600	100	499,6	500	4,62	0,86	19,46089	467,06
156	596	100	496	496	4,62	0,86	19,32066	463,70
157	592	100	492,4	492	4,62	0,86	19,18043	460,33
158	589	100	488,8	489	4,62	0,86	19,0402	456,96
159	585	100	485,2	485	4,62	0,86	18,89997	453,60
160	582	100	481,6	482	4,62	0,86	18,75974	450,23
161	578	100	478	478	4,62	0,86	18,61951	446,87
162	574	100	474,4	474	4,62	0,86	18,47928	443,50
163	571	100	470,8	471	4,62	0,86	18,33904	440,14
164	567	100	467,2	467	4,62	0,86	18,19881	436,77
165	564	100	463,6	464	4,62	0,86	18,05858	433,41
166	560	100	460	460	4,62	0,86	17,91835	430,04
167	556	100	456,4	456	4,62	0,86	17,77812	426,67
168	553	100	452,8	453	4,62	0,86	17,63789	423,31
169	549	100	449,2	449	4,62	0,86	17,49766	419,94
170	546	100	445,6	446	4,62	0,86	17,35743	416,58
171	542	100	442	442	4,62	0,86	17,2172	413,21
172	538	100	438,4	438	4,62	0,86	17,07697	409,85
173	535	100	434,8	435	4,62	0,86	16,93674	406,48
174	531	100	431,2	431	4,62	0,86	16,79651	403,12
175	528	100	427,6	428	4,62	0,86	16,65628	399,75
176	524	100	424	424	4,62	0,86	16,51605	396,39
177	520	100	420,4	420	4,62	0,86	16,37582	393,02
178	517	100	416,8	417	4,62	0,86	16,23559	389,65
179	513	100	413,2	413	4,62	0,86	16,09536	386,29
180	510	100	409,6	410	4,62	0,86	15,95512	382,92
181	506	100	406	406	4,62	0,86	15,81489	379,56
182	500	100	400	400	4,62	0,86	15,58118	373,95
183	498	100	398,27	398	4,62	0,86	15,51379	372,33
184	497	100	396,54	397	4,62	0,86	15,4464	370,71
185	495	100	394,81	395	4,62	0,86	15,37901	369,10
186	493	100	393,08	393	4,62	0,86	15,31162	367,48
187	491	100	391,35	391	4,62	0,86	15,24423	365,86
188	490	100	389,62	390	4,62	0,86	15,17684	364,24
189	488	100	387,89	388	4,62	0,86	15,10946	362,63
190	486	100	386,16	386	4,62	0,86	15,04207	361,01

191	484	100	384,43	384	4,62	0,86	14,97468	359,39
192	483	100	382,7	383	4,62	0,86	14,90729	357,77
193	481	100	380,97	381	4,62	0,86	14,8399	356,16
194	479	100	379,24	379	4,62	0,86	14,77251	354,54
195	478	100	377,51	378	4,62	0,86	14,70512	352,92
196	476	100	375,78	376	4,62	0,86	14,63774	351,31
197	474	100	374,05	374	4,62	0,86	14,57035	349,69
198	472	100	372,32	372	4,62	0,86	14,50296	348,07
199	471	100	370,59	371	4,62	0,86	14,43557	346,45
200	469	100	368,86	369	4,62	0,86	14,36818	344,84
201	467	100	367,13	367	4,62	0,86	14,30079	343,22
202	465	100	365,4	365	4,62	0,86	14,2334	341,60
203	464	100	363,67	364	4,62	0,86	14,16602	339,98
204	462	100	361,94	362	4,62	0,86	14,09863	338,37
205	460	100	360,21	360	4,62	0,86	14,03124	336,75
206	458	100	358,48	358	4,62	0,86	13,96385	335,13
207	457	100	356,75	357	4,62	0,86	13,89646	333,52
208	455	100	355,02	355	4,62	0,86	13,82907	331,90
209	453	100	353,29	353	4,62	0,86	13,76168	330,28
210	452	100	351,56	352	4,62	0,86	13,6943	328,66
211	450	100	349,83	350	4,62	0,86	13,62691	327,05
212	448	100	348,1	348	4,62	0,86	13,55952	325,43
213	446	100	346,37	346	4,62	0,86	13,49213	323,81
214	445	100	344,64	345	4,62	0,86	13,42474	322,19
215	443	100	342,91	343	4,62	0,86	13,35735	320,58
216	441	100	341,18	341	4,62	0,86	13,28996	318,96
217	439	100	339,45	339	4,62	0,86	13,22258	317,34
218	438	100	337,72	338	4,62	0,86	13,15519	315,72
219	436	100	335,99	336	4,62	0,86	13,0878	314,11
220	434	100	334,26	334	4,62	0,86	13,02041	312,49
221	433	100	332,53	333	4,62	0,86	12,95302	310,87
222	431	100	330,8	331	4,62	0,86	12,88563	309,26
223	429	100	329,07	329	4,62	0,86	12,81824	307,64
224	427	100	327,34	327	4,62	0,86	12,75086	306,02
225	426	100	325,61	326	4,62	0,86	12,68347	304,40
226	424	100	323,88	324	4,62	0,86	12,61608	302,79
227	422	100	322,15	322	4,62	0,86	12,54869	301,17
228	420	100	320,42	320	4,62	0,86	12,4813	299,55
229	419	100	318,69	319	4,62	0,86	12,41391	297,93
230	417	100	316,96	317	4,62	0,86	12,34652	296,32

231	415	100	315,23	315	4,62	0,86	12,27914	294,70
232	413	100	313,5	313	4,62	0,86	12,21175	293,08
233	412	100	311,77	312	4,62	0,86	12,14436	291,46
234	410	100	310,04	310	4,62	0,86	12,07697	289,85
235	408	100	308,31	308	4,62	0,86	12,00958	288,23
236	407	100	306,58	307	4,62	0,86	11,94219	286,61
237	405	100	304,85	305	4,62	0,86	11,8748	285,00
238	403	100	303,12	303	4,62	0,86	11,80742	283,38
239	401	100	301,39	301	4,62	0,86	11,74003	281,76
240	400	100	299,66	300	4,62	0,86	11,67264	280,14
241	398	100	297,93	298	4,62	0,86	11,60525	278,53
242	396	100	296,2	296	4,62	0,86	11,53786	276,91
243	394	100	294,47	294	4,62	0,86	11,47047	275,29
244	393	100	292,74	293	4,62	0,86	11,40308	273,67
245	391	100	291,01	291	4,62	0,86	11,3357	272,06
246	389	100	289,28	289	4,62	0,86	11,26831	270,44
247	388	100	287,55	288	4,62	0,86	11,20092	268,82
248	386	100	285,82	286	4,62	0,86	11,13353	267,20
249	384	100	284,09	284	4,62	0,86	11,06614	265,59
250	382	100	282,36	282	4,62	0,86	10,99875	263,97
251	381	100	280,63	281	4,62	0,86	10,93136	262,35
252	379	100	278,9	279	4,62	0,86	10,86398	260,74
253	377	100	277,17	277	4,62	0,86	10,79659	259,12
254	375	100	275,44	275	4,62	0,86	10,7292	257,50
255	374	100	273,71	274	4,62	0,86	10,66181	255,88
256	372	100	271,98	272	4,62	0,86	10,59442	254,27
257	370	100	270,25	270	4,62	0,86	10,52703	252,65
258	369	100	268,52	269	4,62	0,86	10,45964	251,03
259	367	100	266,79	267	4,62	0,86	10,39226	249,41
260	365	100	265,06	265	4,62	0,86	10,32487	247,80
261	363	100	263,33	263	4,62	0,86	10,25748	246,18
262	362	100	261,6	262	4,62	0,86	10,19009	244,56
263	360	100	259,87	260	4,62	0,86	10,1227	242,94
264	358	100	258,14	258	4,62	0,86	10,05531	241,33
265	356	100	256,41	256	4,62	0,86	9,987924	239,71
266	355	100	254,68	255	4,62	0,86	9,920535	238,09
267	353	100	252,95	253	4,62	0,86	9,853146	236,48
268	351	100	251,22	251	4,62	0,86	9,785758	234,86
269	349	100	249,49	249	4,62	0,86	9,718369	233,24
270	348	100	247,76	248	4,62	0,86	9,650981	231,62



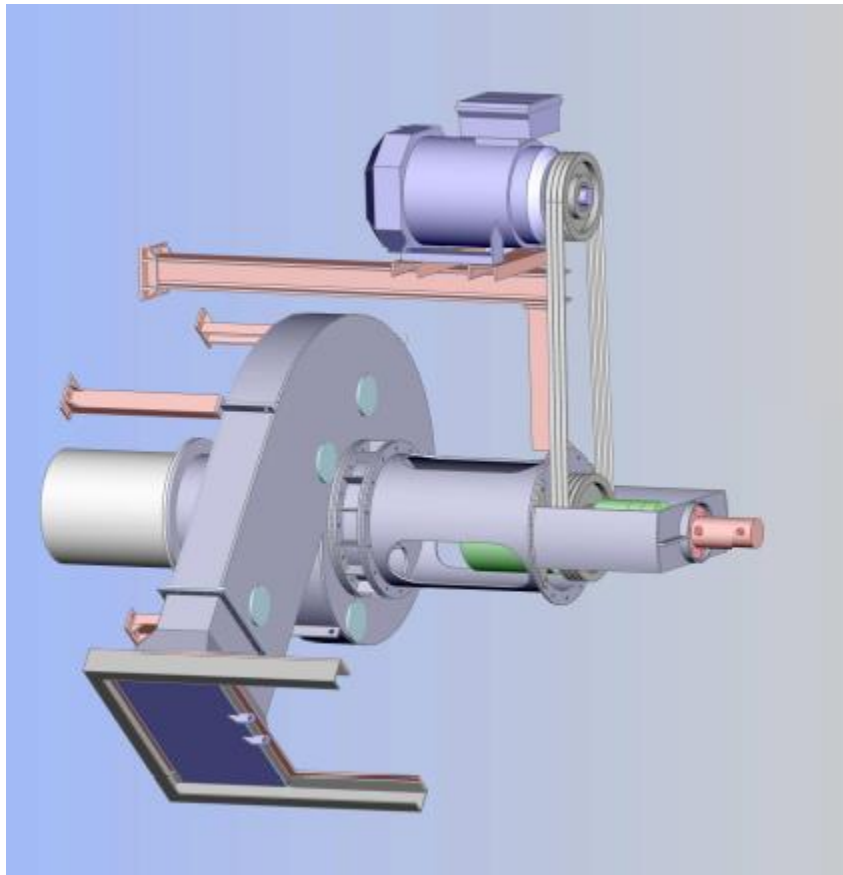
271	346	100	246,03	246	4,62	0,86	9,583592	230,01
272	344	100	244,3	244	4,62	0,86	9,516204	228,39
273	343	100	242,57	243	4,62	0,86	9,448815	226,77
274	340	100	240	240	4,62	0,86	9,348706	224,37
275	338	100	238,28	238	4,62	0,86	9,281707	222,76
276	337	100	236,56	237	4,62	0,86	9,214708	221,15
277	335	100	234,84	235	4,62	0,86	9,147709	219,55
278	333	100	233,12	233	4,62	0,86	9,08071	217,94
279	331	100	231,4	231	4,62	0,86	9,013711	216,33
280	330	100	229,68	230	4,62	0,86	8,946712	214,72
281	328	100	227,96	228	4,62	0,86	8,879712	213,11
282	326	100	226,24	226	4,62	0,86	8,812713	211,51
283	325	100	224,52	225	4,62	0,86	8,745714	209,90
284	323	100	222,8	223	4,62	0,86	8,678715	208,29
285	321	100	221,08	221	4,62	0,86	8,611716	206,68
286	319	100	219,36	219	4,62	0,86	8,544717	205,07
287	318	100	217,64	218	4,62	0,86	8,477718	203,47
288	316	100	215,92	216	4,62	0,86	8,410719	201,86
289	314	100	214,2	214	4,62	0,86	8,34372	200,25
290	312	100	212,48	212	4,62	0,86	8,276721	198,64
291	311	100	210,76	211	4,62	0,86	8,209722	197,03
292	309	100	209,04	209	4,62	0,86	8,142723	195,43
293	307	100	207,32	207	4,62	0,86	8,075724	193,82
294	306	100	205,6	206	4,62	0,86	8,008725	192,21
295	304	100	203,88	204	4,62	0,86	7,941726	190,60
296	302	100	202,16	202	4,62	0,86	7,874727	188,99
297	300	100	200,44	200	4,62	0,86	7,807728	187,39
298	299	100	198,72	199	4,62	0,86	7,740728	185,78
299	297	100	197	197	4,62	0,86	7,673729	184,17
300	295	100	195,28	195	4,62	0,86	7,60673	182,56
301	294	100	193,56	194	4,62	0,86	7,539731	180,95
302	292	100	191,84	192	4,62	0,86	7,472732	179,35
303	290	100	190,12	190	4,62	0,86	7,405733	177,74
304	288	100	188,4	188	4,62	0,86	7,338734	176,13
305	287	100	186,68	187	4,62	0,86	7,271735	174,52
306	285	100	184,96	185	4,62	0,86	7,204736	172,91
307	283	100	183,24	183	4,62	0,86	7,137737	171,31
308	282	100	181,52	182	4,62	0,86	7,070738	169,70
309	280	100	179,8	180	4,62	0,86	7,003739	168,09
310	278	100	178,08	178	4,62	0,86	6,93674	166,48

311	276	100	176,36	176	4,62	0,86	6,869741	164,87
312	275	100	174,64	175	4,62	0,86	6,802742	163,27
313	273	100	172,92	173	4,62	0,86	6,735743	161,66
314	271	100	171,2	171	4,62	0,86	6,668744	160,05
315	269	100	169,48	169	4,62	0,86	6,601744	158,44
316	268	100	167,76	168	4,62	0,86	6,534745	156,83
317	266	100	166,04	166	4,62	0,86	6,467746	155,23
318	264	100	164,32	164	4,62	0,86	6,400747	153,62
319	263	100	162,6	163	4,62	0,86	6,333748	152,01
320	261	100	160,88	161	4,62	0,86	6,266749	150,40
321	259	100	159,16	159	4,62	0,86	6,19975	148,79
322	257	100	157,44	157	4,62	0,86	6,132751	147,19
323	256	100	155,72	156	4,62	0,86	6,065752	145,58
324	254	100	154	154	4,62	0,86	5,998753	143,97
325	252	100	152,28	152	4,62	0,86	5,931754	142,36
326	251	100	150,56	151	4,62	0,86	5,864755	140,75
327	249	100	148,84	149	4,62	0,86	5,797756	139,15
328	247	100	147,12	147	4,62	0,86	5,730757	137,54
329	245	100	145,4	145	4,62	0,86	5,663758	135,93
330	244	100	143,68	144	4,62	0,86	5,596759	134,32
331	242	100	141,96	142	4,62	0,86	5,52976	132,71
332	240	100	140,24	140	4,62	0,86	5,46276	131,11
333	239	100	138,52	139	4,62	0,86	5,395761	129,50
334	237	100	136,8	137	4,62	0,86	5,328762	127,89
335	235	100	135,08	135	4,62	0,86	5,261763	126,28
336	233	100	133,36	133	4,62	0,86	5,194764	124,67
337	232	100	131,64	132	4,62	0,86	5,127765	123,07
338	230	100	129,92	130	4,62	0,86	5,060766	121,46
339	228	100	128,2	128	4,62	0,86	4,993767	119,85
340	226	100	126,48	126	4,62	0,86	4,926768	118,24
341	225	100	124,76	125	4,62	0,86	4,859769	116,63
342	223	100	123,04	123	4,62	0,86	4,79277	115,03
343	221	100	121,32	121	4,62	0,86	4,725771	113,42
344	220	100	119,6	120	4,62	0,86	4,658772	111,81
345	218	100	117,88	118	4,62	0,86	4,591773	110,20
346	216	100	116,16	116	4,62	0,86	4,524774	108,59
347	214	100	114,44	114	4,62	0,86	4,457775	106,99
348	213	100	112,72	113	4,62	0,86	4,390776	105,38
349	211	100	111	111	4,62	0,86	4,323776	103,77
350	209	100	109,28	109	4,62	0,86	4,256777	102,16

351	208	100	107,56	108	4,62	0,86	4,189778	100,55
352	206	100	105,84	106	4,62	0,86	4,122779	98,95
353	204	100	104,12	104	4,62	0,86	4,05578	97,34
354	202	100	102,4	102	4,62	0,86	3,988781	95,73
355	200	100	100	100	4,62	0,86	3,895294	93,49
356	198	100	98,28	98	4,62	0,86	3,828295	91,88
357	197	100	96,56	97	4,62	0,86	3,761296	90,27
358	195	100	94,84	95	4,62	0,86	3,694297	88,66
359	193	100	93,12	93	4,62	0,86	3,627298	87,06
360	191	100	91,4	91	4,62	0,86	3,560299	85,45
361	190	100	89,68	90	4,62	0,86	3,4933	83,84
362	188	100	87,96	88	4,62	0,86	3,426301	82,23
363	186	100	86,24	86	4,62	0,86	3,359302	80,62
364	185	100	84,52	85	4,62	0,86	3,292303	79,02
365	183	100	82,8	83	4,62	0,86	3,225304	77,41

media	999,50	100	899,50	460,51				
tot								157.138

### 1.7 Gruppo turbina-generatore



*Fig. 11 – immagine gruppo turbina-generatore*

In base ai dati di progetto indicati, la microcentrale idroelettrica in progetto è composta da un gruppo **turbina Kaplan** monoregolante con adduzione radiale 480-200-R, con le seguenti caratteristiche:

- Turbina Kaplan a singola regolazione
- Tipo **600-250-R** ad asse verticale accoppiamento con moltiplicatore
- Portata massima **1300 l/s**
- Potenza nominale erogata ad asse turbina **41,0 kW**
- Velocità di rotazione **650 giri/min.**
- Velocità di fuga **1200 giri/min.**

Il **generatore** sarà asincrono con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale 55 kW
- tensione 400 V

- frequenza 50 Hz
- velocità nominale 1.000 giri/min
- forma costruttiva B 3
- grado di protezione IP55
- classe di isolamento F

**Accessori:**

- n° 3 sonde di temperatura Pt100 negli avvolgimenti e nelle cave;
- n° 2 sonde di temperatura Pt100 nei cuscinetti.

Carico 100% 75% 50% 25%, secondo normativa IEC.

**Moltiplicatore di giri**

Moltiplicatore meccanico di adeguata potenza, atto ad elevare il numero di giri della turbina, per un corretto accoppiamento con il generatore, rapporto di moltiplica = 1 : 1.539.

**DESCRIZIONE TECNICA**

**Chiocciola adduzione**

La chiocciola di adduzione e contenimento dell'acqua sarà realizzata a forma di spirale a sezione costante, realizzata con lamiere d'acciaio di forte spessore. Il coperchio avente funzione di distributore sarà flangiato sulla cassa a spirale, realizzato in acciaio con le pale direttici saldate nell'immediata vicinanza dell'imbocco acqua nella camera della ruota motrice.

Bullonata sulla carpenteria di sostegno della chiocciola, vi troverà sede anche il supporto del generatore.

**Mantello della ruota**

Mantello d'alloggiamento della ruota in acciaio.

L'interno del mantello sarà tornito di precisione per avere il gioco minimo tra pale della ruota e mantello compatibilmente con le esigenze di funzionamento, onde ridurre al minimo le perdite per fuga di acqua. La tornitura sarà cilindrica nella parte a monte dell'asse di rotazione delle pale, mentre sarà sferica nella parte a valle del suddetto asse.

**Ruota Kaplan**

La ruota Kaplan avrà le seguenti caratteristiche:

- mozzo in acciaio forgiato, fuso o ricavato da pieno;
- 4 pale girevoli in acciaio inox;
- ogiva in acciaio saldato;
- meccanismi interni di comando della rotazione delle pale in acciaio legato;

- boccole e ralle di scorrimento in bronzo;
- guarnizioni di tenuta.

Ultimato l'assemblaggio in officina saranno eseguiti i seguenti lavori :

- prove di tenuta;
- equilibratura statica secondo UNI 4218 - ISO 1940
- prove funzionali del comando pale.

#### **Gomito di scarico o tronco conico**

Costruito in lamiera d'acciaio saldata, completo di trattamenti protettivi, di cornici, flange e ferri di ancoraggio. Il gomito di scarico potrà essere sostituito con uno scarico a tronco di cono.

#### **Dispositivo di comando della rotazione delle pale della girante**

Il dispositivo di comando delle pale sarà composto dai seguenti elementi principali:

- servomotore inserito sulla parte superiore;
- asta di comando delle pale collegante il servomotore ai meccanismi interni al mozzo ruota in acciaio legato;
- bussole di guida dell'asta in bronzo autolubrificante;
- sistema di rilevazione della posizione delle pale tramite il servomotore.

#### **Albero turbina**

Albero turbina in acciaio forgiato 39NiCrMo3 con cava per il passaggio dell'asta di comando per le pale giranti.

#### **Tenuta centrale**

La tenuta sull'albero turbina sarà realizzata tramite doppia tenuta marina, elastomerica di facile sostituzione senza rimuovere l'asse della turbina.

#### **Centralina oleodinamica**

Si tratta di un gruppo di pompaggio ed accumulo d'olio in pressione, dimensionato per alimentare i servomotori di comando della girante e della paratoia di macchina durante l'esercizio normale e in grado di chiudere il distributore in caso di emergenza anche con pompa ferma.

Sarà composta principalmente dai seguenti elementi :

- serbatoio in lamiere d'acciaio elettrosaldate ed opportunamente verniciato
- completo di termometro,  
termostato per massima temperatura olio,  
indicatore visivo di livello olio,  
livellostato per controllo minimo livello olio,  
termoresistenza per controllo temperatura;



- gruppo di pompaggio dell'olio comprendente una pompa a cilindrata fissa mossa da motore asincrono trifase;
- valvola di massima pressione per la protezione dell'impianto oleodinamico;
- gruppo di filtraggio dell'olio in mandata completo di indicatore di intasamento elettrico e visivo;
- accumulatore olio-azoto con capacità adeguata all'esercizio normale e alla chiusura della turbina in caso di emergenza;
- elettrovalvole per il controllo della posizione dei servomotori della turbina;
- elettrovalvola di emergenza;
- Pressostato per il controllo di funzionamento gruppo di pompaggio ed accumulo;
- 1 manometro per il controllo visivo della pressione.

#### **Altri dispositivi**

La turbina comprenderà i seguenti dispositivi:

- rilevatore di velocità con captatori su ruota dentata;
- tubazioni per il collegamento degli impianti oleodinamici;
- trasduttori analogici.

### **1.8 Quadro di controllo**

Il quadro elettrico di controllo e comando è stato progettato per il governo della microcentrale idroelettrica in funzionamento in parallelo con la rete elettrica nazionale. E' previsto il funzionamento in manuale o in automatico.

Nel funzionamento in manuale si possono effettuare tutte le operazioni di inserzione / disinserione del parallelo (sempre controllando la presenza della rete e delle altre protezioni presenti) regolazione della portata.

Nel funzionamento in automatico la chiusura viene effettuata solo dopo un controllo globale dell'impianto e se non ci sono anomalie in corso. La successiva regolazione della potenza generata può essere eseguita su predisposizione manuale oppure in relazione al controllo di altri parametri.

Il quadro è costruito secondo le vigenti norme CEI. L'armadio è in lamiera verniciata.

#### **Dati tecnici**

- Tensione nominale: 400V 50Hz
- Potenza controllata: 55 kW

#### **Caratteristiche principali**

- Interruttore di parallelo composto da interruttore magnetotermico motorizzato o teleruttore.
- Interruttore automatico o contattore con funzioni di rinalzo.

- Protezione per autoproduttore in b.t. modello adeguato alla normativa CEI 0-21 di min.max. tensione e min.max.frequenza e relative disposizioni AEEG completa di certificato di taratura.
- Strumento digitale multifunzione per misura di tensione, corrente, potenza attiva, potenza reattiva,  $\cos\phi$ , frequenza ed altri parametri elettrici.
- Pannello operatore con visualizzazione allarmi e possibilità di modifica parametri variabili sul programma (touch screen).
- Batteria condensatori di rifasamento tale da soddisfare le richieste di  $\cos\phi$  del gruppo.
- Sezionatore e teleruttore per inserimento batteria condensatori.
- Batteria di rifasamento.
- Sistema a PLC di gestione di tutte le funzioni di controllo e regolazione.
- Dispositivo lampeggiante presenza tensione.
- Relè potenza inversa.
- Interruttori magnetotermici modulari di protezione servizi e comandi.
- Parametri controllati:
  - minima tensione batterie
  - minima e massima tensione
  - minima e massima frequenza
  - minimo e massimo livello o pressione condotta
  - altri parametri da definire
- Energia ausiliaria: fornita da accumulatori elettrici o UPS.
- Sistema di telesegnalazione e teleallarme.
- Peso: 250 kg circa.
- Dimensioni indicative: 1200x600x2000 mm.
- Apparecchiatura progettata e costruita secondo normativa EN 60439-1 e CEI 11-20.

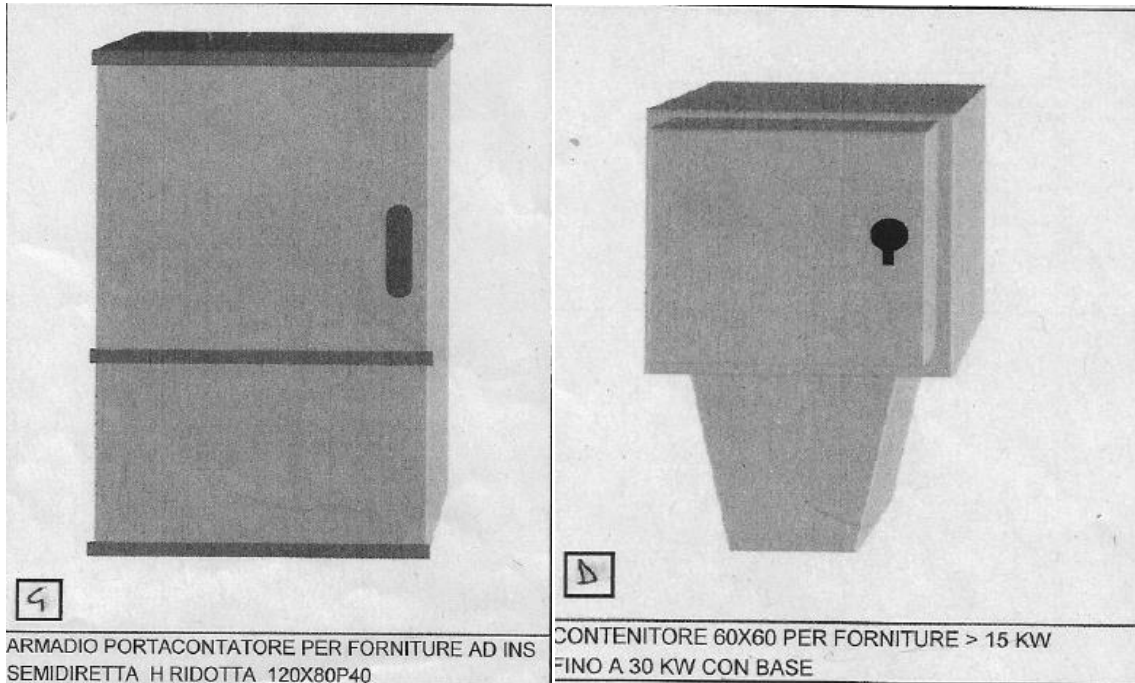
### 1.9 Connessione alla rete elettrica

La connessione alla rete elettrica nazionale avverrà secondo quanto indicato nel preventivo di connessione con codice di rintracciabilità TICA n. 129092902, fornito da Enel Distribuzione, distributore locale di zona.

La SOLUZIONE TECNICA prevede:

- Esecuzione della linea di E-Distribuzione
- Caratteristiche costruttive dell'impianto di E-Distribuzione
- Esecuzione della linea di connessione dal misuratore E-Distribuzione alla centrale di produzione

- Caratteristiche costruttive della linee di connessione dal misuratore di E- Distribuzione alla centrale di produzione.



### Esecuzione della linea di E-Distribuzione

La linea a bassa tensione in cavo sotterraneo, 220/380 V esistente, è sufficiente per la potenza di connessione della centrale idroelettrica prevista.

E' necessario solo collegarsi al cavo esistente ed installare un contenitore per il sezionamento della linea e l'installazione del misuratore di scambio.

Verrà posizionato un misuratore di produzione nei pressi della centrale o all'interno della centrale stessa o su vano esterno tipo "D".

### Caratteristiche costruttive dell'impianto di E-Distribuzione

Posa di un misuratore di scambio in contenitore predisposto tipo "G" alla base del palo esistente.

### Esecuzione della linea di connessione dal misuratore di E-Distribuzione alla centrale di produzione

Linea a bassa tensione 220/380V in cavo sotterraneo su canalizzazione predisposta ed interrata alla profondità di 0.6 metri della lunghezza di 160 metri circa.

### **Caratteristiche costruttive della linee di connessione dal misuratore di E- Distribuzione alla centrale di produzione**

Scavo e posa di tubo per l’infilaggio del cavo a bassa tensione.

Riempimento con materiale di risulta.

Posizionamento di nastro segnalazione cavi elettrici.

Le AUTORIZZAZIONI sono costituite da:

- Impianto di connessione di E-Distribuzione
- Impianto collegamento dal misuratore alla centrale

### **Impianto di connessione di E-Distribuzione**

Non sono previsti impianti nuovi ma solo l’installazione del contenitore per il sezionamento ed il misuratore.

### **Impianto collegamento dal misuratore alla centrale**

La linea a bassa tensione in cavo sotterraneo verrà posizionata ai margini della strada vicinale.

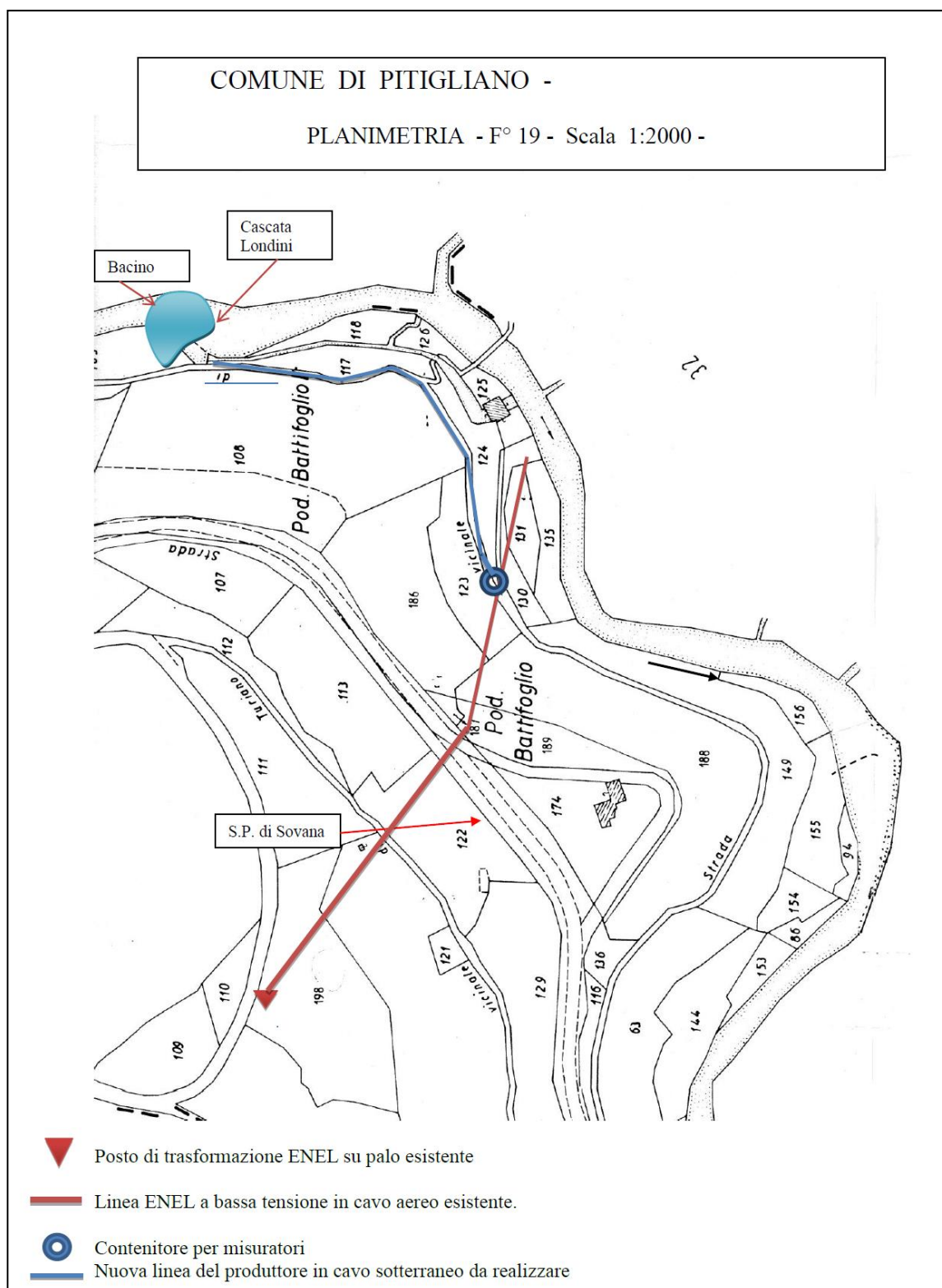


Fig. 12 – Planimetria con le opere di E-Distribuzione e le opere private

Gli ALLEGATI sono costituiti da:

- Preventivo E-Distribuzione TICA n°129092902 (allegato 1)
- Accettazione del preventivo E-Distribuzione (allegato 2)
- Schema elettrico unifilare (allegato 5).

## **2. ASPETTI LOGISTICI DI CANTIERE**

### **2.1 Predisposizione delle aree di cantiere**

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la predisposizione di idonee aree di cantiere da adibire nei pressi dell'opera di presa e della centrale; tale aree sarà idonee ad ospitare la maggior parte delle lavorazioni, i materiali, gli strumenti e le macchine, i wc, nonché gli uffici di cantiere.

Vista la necessità di mantenere la zona oggetto dell'intervento circoscritta all'interno dell'area demaniale, ed avendo questa una superficie piuttosto ridotta, occupata prevalentemente dalle lavorazioni per la messa in opera dell'impianto, si sfrutterà un'area posta leggermente più a valle per lo stoccaggio dei materiali e per il posizionamento delle strutture temporanee adibite ad ufficio, deposito e punto di primo soccorso.

La suddetta area sarà condivisa con un altro cantiere posto poco più a valle di gestione della stessa ditta appaltatrice. In ogni caso, nell'area di cantiere verrà predisposto un wc chimico.

L'accesso al cantiere sarà assicurato da un sentiero presente, proveniente da Sud: questo, vista la larghezza di "carreggiata" e la tipologia di fondo, non potrà essere percorso da mezzi pesanti.

Le aree previste per la fase di cantierizzazione sono individuate nella tavola di progetto "planimetria di cantiere", Tav. A2 bis.

L'area oggetto dell'intervento mostra una zona piuttosto pianeggiante e con poca vegetazione. Ciò consente di ridurre al minimo l'impatto delle lavorazioni propedeutiche la messa in opera della struttura di progetto. Si renderà infatti necessario l'abbattimento di due sole piante di nocciolo.

Come pista di accesso al cantiere si sfrutterà un sentiero proveniente da sud che si dirama dalla Strada Provinciale Pian della Madonna. Il suddetto sentiero risulta già carrabile e con un fondo atto al transito di mezzi da lavoro.



## 2.2 Movimento terra

Riguardo ai movimenti di terreno, il progetto prevede l'esecuzione di fronti di scavo non permanenti con sbancamenti localizzati alla ristretta area d'intervento e finalizzati alla realizzazione del manufatto, mentre per lo stoccaggio provvisorio dei materiali e il posizionamento dei locali prefabbricati amovibili di servizio al cantiere, può essere utilizzata l'area adiacente in prossimità del piede della muratura in proseguo della briglia che risulta sufficientemente ampia e pianeggiante quindi non necessita di livellamenti di terreno.

Il volume complessivo di terreno movimentato sarà pertanto, nell'ordine di 80 mc necessari per lo scavo oggetto della costruzione del locale tecnico completamente interrato.

Riguardo ai riporti del terreno di risulta degli scavi per eventuali lavori di ripristino dello stato dei luoghi nell'area circostante il manufatto in progetto, si dovrà procedere con gli opportuni accorgimenti in funzione della stabilità dei terreni stessi: il deposito in loco dei terreni di risulta, dai quali dovranno essere separate eventuali frazioni litoidi di maggiori dimensioni, dovrà essere effettuato per fasce successive con costipamento del terreno in modo da assicurarne il graduale compattamento, e senza creare ostacolo al naturale deflusso delle acque di ruscellamento o di colmata.

Al termine dei lavori, le aree interessate dovranno essere opportunamente inerbite con essenze vegetali autoctone adeguate e oggetto di opere di regimazione delle acque superficiali e di filtrazione in modo di assicurare il drenaggio delle acque di ruscellamento provenienti da monte e quindi evitare fenomeni di ristagno idrico e imbibizione o saturazione dei terreni di copertura.

Il terreno di risulta degli scavi in eccesso rispetto al volume riutilizzato in sito, dovrà essere trasportato in altro sito autorizzato per il deposito o smaltito in discarica secondo le prescrizioni di cui al D.Lgs. 4/2008, considerate le prescrizioni dettate dalle Norme di Piano Assetto Idrogeologico per l'area in oggetto, relativamente alla pericolosità geomorfologica e alla fascia di pertinenza fluviale.

A tale riguardo si attesta che il materiale risultante dagli scavi è costituito da terreno naturale, senza presenza di sostanze inquinanti, dato che l'area non è interessata da lavorazioni di tipo industriale o da centri di pericolo come definiti all'art. 21 del D.Lgs. 152/2006, né dalle zone comprese nell'elenco delle aree potenzialmente inquinate, di cui al Piano di Bonifica della Regione Toscana, Provincia di Grosseto.

## 2.3 Cronoprogramma

Si stima che la durata dei lavori per la realizzazione dell'impianto in progetto, dalla posa del cantiere alla chiusura dello stesso, possa raggiungere circa i 3 mesi.

Si segnala che la durata dei lavori è funzione non solo delle tempistiche di fornitura dei macchinari e della disponibilità dell'impresa che esegue i lavori ma anche delle tempistiche dell'iter autorizzativo; per questo il cronoprogramma dei lavori riportato di seguito ha carattere indicativo.

ATTIVITA'	DURATA												
		MESE 1				MESE 2				MESE 3			
	SETTIMANE												
ALLESTIMENTO CANTIERE													
OPERA DI PRESA													
CENTRALE DI PRODUZIONE													
POSA TURBINA													
ELETTRODOTTO DI CONNESSIONE													
VERIFICHE E COLLAUDO													

Tabella 1 – Cronoprogramma lavori (alla voce opera di presa si considerano anche le lavorazioni inerenti la derivazione fino alla vasca di carico)

### **3. PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE**

Il corretto funzionamento di un impianto idroelettrico, come quello in progetto, necessita di un piano di gestione e manutenzione nel quale vengano previsti interventi periodici di manutenzione ordinaria e straordinaria realizzati da personale specializzato.

Per l'accesso al cantiere, per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione ordinaria dell'impianto, verrà utilizzata una pista già esistente con accesso dalla strada provinciale Pian della Madonna.

La periodicità e le modalità dell'intervento vengono stabilite sulla base del periodo stagionale ed all'occorrenza di eventi meteorici straordinari. Nella tabella seguente vengono indicate tutte le operazioni di manutenzione con frequenza e tempi di intervento previsti.

#### ***Sistema di captazione***

#### ***Manutenzione ordinaria***

Con fermo impianto, pulizia del canale e della griglia di presa mediante chiusura paratoia di derivazione e apertura della paratoia di sghiaio.

Pulizia del dissabbiatore mediante chiusura paratoia di derivazione e apertura canale dissabbiatore: tale materiale potrebbe infatti compromettere il buon funzionamento del sistema di produzione.

#### ***Manutenzione straordinaria***

	Eventuale sostituzione o riparazione paratoie sistema di derivazione.
<b>Paratoie per scarichi e protezione condotta</b>	<b>Manutenzione ordinaria</b> Verifica annuale dello stato delle paratoie <b>Manutenzione straordinaria</b> = “Sistema di captazione”
<b>Sala macchine</b>	<b>Manutenzione ordinaria</b> Valutazione annuale dello stato di decadimento del locale <b>Manutenzione straordinaria</b> Nessuna
<b>Apparecchiature elettromeccaniche e di telecontrollo</b>	<b>Manutenzione ordinaria</b> Controllo annuale delle apparecchiature elettromeccaniche e di telecontrollo <b>Manutenzione straordinaria</b> Immediata sostituzione- aggiornamento in caso di necessità. Tuttavia la durata di tali apparecchiature e sistemi tecnologici viene assicurata dalle ditte fornitrici per tutta la durata dell’impianto

Tabella 2 – Piano di manutenzione delle opere

#### **4. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI**

E’ previsto un investimento per la realizzazione del progetto pari a circa € 28.000 iva esclusa, per le opere edili, oltre a circa € 100.000 per la turbina e il sistema di automazione, considerando i prezzi di riferimento per le lavorazioni e le forniture già scontate del ribasso ottenibile in sede di appalto.

Nell’allegato 3 (computo metrico) si riporta il dettaglio di spesa dei lavori edili.

## **5. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

### **5.1 Premessa**

Il presente paragrafo definisce gli interventi necessari per il reinserimento ed il recupero ambientale dei luoghi interessati dalle opere previste nel presente progetto, ai sensi dell'Art 12 del D.Lgs. 29 dicembre 2003 n° 387, con le modalità previste dalle linee guida approvate con D.M. 10 settembre 2010, il quale cita, all'art. 13 comma 1, lettera a), che "Il ripristino, per gli impianti idroelettrici, è sostituito da misure di reinserimento e recupero ambientale."

La presente relazione fornisce dunque le indicazioni necessarie per la definizione delle modalità e tipologia di dismissione delle opere in progetto, nonché le modalità di smaltimento del materiale utilizzato al termine della concessione per l'esercizio dell'impianto.

Nel seguito vengono precisate le opere della derivazione in progetto che saranno oggetto degli interventi di reinserimento, i lavori da eseguire, il piano di dismissione ed i costi relativi.

### **5.2 Opere oggetto di interventi di recupero e reinserimento**

Le linee guida per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con il D.M. dello Sviluppo Economico 10 settembre 2010, prevedono, in caso di dismissione di impianti idroelettrici, l'adozione di misure di reinserimento e di recupero ambientale.

In generale, la dismissione di un impianto idroelettrico riguarda la fattispecie prevista dall'Art. 25 del R.D. n°1775/1933 e precisamente, la scadenza, la decadenza o la rinuncia della concessione.

In tali circostanze, le opere di raccolta, di regolazione, di trasporto e di scarico dell'acqua derivata, sono generalmente conferite alla Pubblica Amministrazione o al Demanio Idrico in condizioni di perfetta funzionalità e sicurezza.

Per quanto sopra, le misure di reinserimento e di recupero ambientale della derivazione idroelettrica in progetto riguardano soltanto le opere e le infrastrutture non devolvibili gratuitamente alla Pubblica Amministrazione. Per tutte le altre opere idrauliche, di imbocco, adduzione e scarico dell'acqua derivata che restano nella libera disponibilità della Pubblica Amministrazione, sono previsti interventi di chiusura e separazione fisica rispetto alle opere circostanti.

### 5.3 Modalità di intervento

Le modalità e tempistiche di rimozione dei materiali, attrezzature e quant'altro presente nei luoghi e nelle aree oggetto di riferimento, sono dettate dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dall'opportunità che detti materiali possano essere riutilizzati e recuperati ovvero destinati allo smaltimento.

Naturalmente il piano di dismissione proposto dovrà essere concordato e condiviso con gli Enti Competenti, al fine di raggiungere gli obiettivi di riconversione delle aree alle condizioni ante operam, nel rispetto dei vincoli ambientali, normativi e legislativi vigenti.

Tutte le operazioni avverranno tramite operai specializzati e saranno sviluppate nel rispetto delle normative vigenti al momento dell'esecuzione.

### 5.4 Interventi di dismissione, ripristino e recupero ambientale

Si prevede la completa rimozione della griglia dell'opera di presa e l'allontanamento del materiale, che potrebbe essere riutilizzato in altri impianti o essere conferito in discarica autorizzata.

E' inoltre previsto il ripristino della briglia esistente allo stato ante-operam, con chiusura del canale di derivazione.

Verranno riempite con terreno di riporto tutte le opere interraste come la vasca di carico e la sala macchine. Verrà infine smontata ed allontanata tutta la strumentazione e i macchinari presenti all'interno della centrale.

### 5.5 Stima dei costi di dismissione e delle misure di reinserimento e recupero ambientale

In allegato 4 è riportata un computo metrico con elenco delle opere da eseguire e relativi costi, per gli interventi di dismissione, ripristino, reinserimento e recupero ambientale dello stato dei luoghi, sulla base della previsione dello stato di consistenza delle strutture allo scadere della durata della concessione, considerando, pertanto, una vita utile dell'impianto di 30 anni.

## **6. RIFERIMENTI NORMATIVI-VINCOLI E LIMITI URBANISTICO-TERRITORIALI**

### **6.1 Documenti di Pianificazione Energetica**

#### **6.1.1. Piano Energetico Regionale Toscana (PIER)**

Il Piano di Indirizzo Energetico Regionale si pone come obiettivi “irrinunciabili” quello di avere il 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili e di ridurre i consumi del 20% entro l’anno 2020. Inoltre il Piano ipotizza che la regione Toscana sia in grado di fare di meglio, stabilendo che **“l’obiettivo quantitativo per la Toscana è quello di creare le condizioni per produrre fino al 50% di energia elettrica attraverso l’uso di fonti rinnovabili”**. Un altro obiettivo specifico si riferisce alla volontà di ridurre del 20% le emissioni di gas serra all’anno 2020. **Le azioni necessarie al fine di perseguire questi fondamentali obiettivi sono dei contributi alle F.E.R. e favorire lo sviluppo di energie alternative, tra cui l’idroelettrico**, il cui obiettivo è una crescita del 31%. Il potenziale energetico di questa tipologia è ancora importante, tuttavia solo per **impianti di piccola taglia**, in quanto hanno un **ottimo rapporto impatti ambientali/producibilità annua**. A conferma di questo il P.I.E.R. ha stimato una previsione di sviluppo dell’idroelettrico di ulteriori 100 MW di potenza installata e di circa 230 GWh di produzione rispetto alla situazione attuale. La produzione di energia dall’idroelettrico è pertanto prevista in crescita, dagli attuali 710 GWh annui fino ad arrivare al 2020 ad una produzione di 942 GWh annui su tutto il territorio toscano.

La previsione di Piano è perfettamente in linea con i parametri fissati dal decreto Burden Sharing per il 2020, per raggiungere i quali bisognerà incrementare la produzione rispetto al 2011 di 357 GWh.

**L’impianto in progetto si colloca tra le tipologie privilegiate dal Piano Energetico Regionale, apportando vantaggi dal punto di vista della produzione da fonti rinnovabili e della riduzione delle emissioni nell’atmosfera.**

#### **6.1.2 Piano Energetico Ambientale della Provincia di Grosseto (PEAP)**

Il P.E.A.P., approvato con Deliberazione del 16/04/2009, è stato pubblicato sul B.U.R.T. n. 13 (parte seconda) del 31/03/2010; esso ha come obiettivi **“il raggiungimento dell’obiettivo di incremento delle fonti energetiche rinnovabili nei rispettivi territori”**. Il P.E. A..P. ha effettuato analisi sui consumi energetici e delle emissioni, individuando obiettivi di sostenibilità e definizione delle azioni per raggiungerli, stima delle **potenzialità delle fonti rinnovabili sul territorio**, il tutto per diminuire le emissioni che possono alterare il clima e soprattutto incrementare l’autosufficienza del Territorio.

La produzione di energia idroelettrica all'interno della Provincia di Grosseto è molto bassa: la poca piovosità unita all'assenza di grandi bacini rende complicata la realizzazione di impianti di media-grande taglia .**Si aprono, però, notevoli possibilità per nuovi impianti di piccola/piccolissima taglia come quello in esame.**

## 6.2 Inquadramento giuridico – Vincoli e ambiti urbanistici e territoriali

### 6.2.1 Premessa

L'area oggetto d'intervento è sottoposta ai seguenti vincoli territoriali:

- Vincolo paesaggistico in riferimento al D.Lgs. 42/2004
- Vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. 39/2000, in riferimento al R.D. 3267/1923
- Zona sismica 3 (fascia B) ai sensi della D.G.R.T. 431/2006 e D.G.R. 878/2012.

Si rimanda all'allegata relazione geologica le valutazioni e le conclusioni sulla fattibilità sismica, geologica e idraulica.

### 6.2.2 Rete Natura 2000 e Aree Protette

Sia all'interno del territorio comunale di Sorano che nei comuni di cintura non risultano censite aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC-Siti di Importanza Comunitaria e ZPS-Zone di Protezione Speciale).

### 6.2.3 Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT)

Il Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico (di seguito 'PIT') costituisce il quadro di riferimento per la programmazione e la pianificazione a livello regionale; con Deliberazione Consiglio Regionale del 27 marzo 2015 n. 37 il PIT è stato integrato.

Ai fini del presente lavoro sono stati consultati gli elaborati del Documento di Piano del PIT, dai quali emerge, per il sito specifico in esame:

- Il territorio comunale di Pitigliano ricade **nell'ambito di paesaggio n. 20 – Bassa Maremma e ripiani tufacei**;



- ai sensi dell'art. 136 D.lgs n. 42/2004 il sito di progetto ricade all'interno del vincolo n. 183\_1967\_2 **"zona del centro antico ed area circostante sita nel territorio del comune di Pitigliano"**. La motivazione:

*[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché trattasi di un antico e famosissimo centro, ricchissimo di memorie storiche e di monumenti insigni, straordinariamente pittoresco per la singolarità della posizione e della costruzione: elevato sui profondi burroni dei fossi Meleta, Lente e Procchio, presenta un aspetto di eccezionale interesse per le antiche case costruite tutte in giro sul ciglio delle rupi a picco, che formano quasi una bastionata continua, varia e di grande effetto scenografico, nel quale complesso l'aspetto naturale si fonde mirabilmente con la secolare opera dell'uomo, determinando altresì un quadro panoramico di incomparabile bellezza e universalmente famoso.*

- **Relativamente alle zone tutelate per legge ex. art. 142 del D.lgs n. 42/2004:** Le aree di previsto intervento ricadono in oggetto di tutela secondo quanto definito all'art. 142 del D.Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42 ss.mm.ii. **'Codice dei beni culturali e del paesaggio**, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137'; in particolare secondo quanto previsto:
  - **alla lettera c) – i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;**
  - **alla lettera g) - I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227. (art.142. c.1, lett. g, Codice)**
  - **alla lettera m) – zone di interesse archeologico**

Queste sono zone tutelate anche dagli articoli 8 e 16 dall'elaborato 7B del PIT.

**La realizzazione di interventi negli immobili e nelle aree di interesse paesaggistico, ricadenti nei beni paesaggistici indicati nell'art. 134 del Codice, tutelati per legge, a termini dell'art. 142, e in base alla legge ai sensi degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d) e 157, è subordinata al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica in base alle disposizioni dettate con l'art. 146 del Codice.**

#### 6.2.4 Piano di Indirizzo di Coordinamento Provinciale (PTCP)

L'opera in progetto, che implica interventi limitati sul terreno senza costruzioni fuori terra che possono costituire ostacolo alle acque superficiali, né modifiche alla sezione d'alveo, rientra nelle definizioni di cui alle norme del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto, delle classi di destinazione d'uso del territorio: A – 3) Nuovi interventi – strutture per liquidi non inquinanti e B-4) Infrastrutture nodali -Energetiche.

Nella tavola 3 – Morfologia Territoriale:

- con riferimento alle identità morfologiche territoriali, il sito è ubicato nell’ambito dei rilievi tufacei, sistema RT1 (Altopiano del tufo);
- con riferimento alle emergenze morfo-ambientali le opere in progetto si situano in Aree a Ridotto Potenziale Antropico A.R.P.A. IG29 (Valle del Lente).

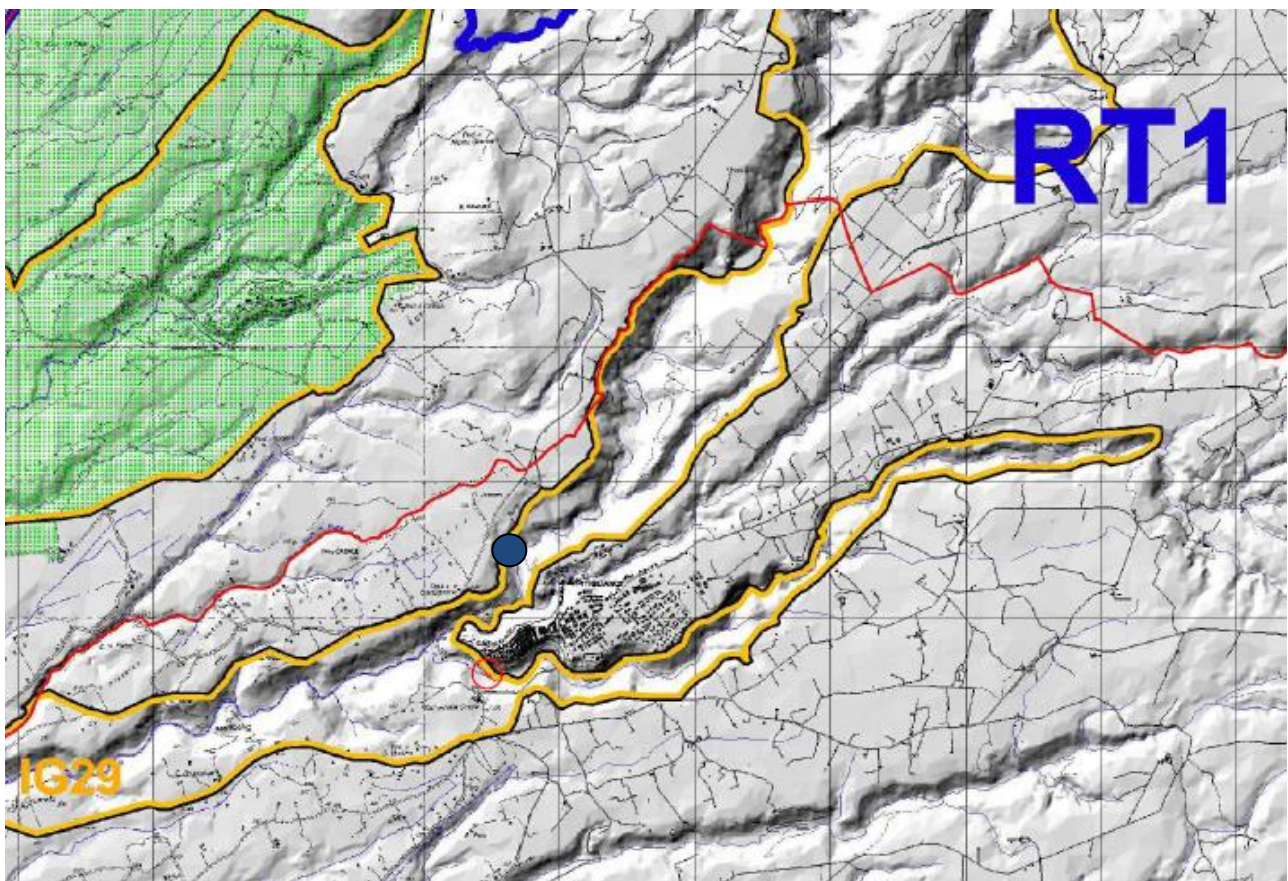


Fig. 8 – Estratto cartografico della tavola PTCP 3 con indicazione (cerchio blu) del sito di previsto intervento. Di seguito la legenda di interesse.



Dal punto di vista attuativo, il PTCP si concretizza mediante l'attuazione della disciplina contenuta nelle Norme Tecniche di Attuazione. Il P.T.C. trova principalmente attuazione attraverso:

- **I Piani Strutturali dei Comuni;**
- I Piani Provinciali di Settore;
- Gli accordi di programma, stipulati per l'attuazione di interventi a valenza sovra comunale.

#### 6.2.5 Il Piano Strutturale

Il Comune di Pitigliano ha adottato il Piano Strutturale con Delibera C.C. n. 46 del 25 settembre 2008, poi approvato con Delibera C.C. n. 32 del 24 settembre 2009.

Di particolare importanza, ai fini della presente iniziativa, appare quanto definito all'art. 12 della Disciplina di Piano (Principi di governo del territorio):

*3. Al fine quindi di preservare il valore complessivo del territorio collinare il Piano Strutturale coordinato, in coerenza con quanto indicato dalla Convenzione europea del paesaggio e nel rispetto della normativa nazionale e regionale che vi danno applicazione, stabilisce che le trasformazioni urbanistiche ed edilizie siano ammissibili solo alle seguenti condizioni:*

- *se ne rilevi la funzionalità strategica sotto il profilo paesistico, ambientale, culturale, economico e sociale;*
- *ne sia dimostrata l'efficacia di lungo periodo rispetto agli obiettivi di innovazione e di conservazione della qualità del paesaggio che si intendono conseguire;*
- *ne sia verificata la compatibilità con gli elementi ed i valori degli ambiti di paesaggio, così come individuati nella disciplina statutaria del presente Piano Strutturale coordinato, in coerenza con quanto espresso dalle Direttive del PIT regionale all'art. 21;*
- *sia dimostrato che gli interventi di trasformazione per usi commerciali, per servizi, per la formazione, per la ricerca, per il turismo e per il tempo libero siano parte integrante di quelli agricolo-forestali e capaci di concorrere alla tutela ed alla riqualificazione degli insediamenti esistenti.*

Inoltre, al successivo articolo 31 si specifica che:

**Art. 31 Il risparmio energetico**

*1. Obiettivo del Piano Strutturale è il risparmio energetico da conseguire sia attraverso la riduzione e razionalizzazione degli attuali consumi sia attraverso l'**incentivazione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili**. Costituiscono riferimento normativo gli indirizzi del Piano Energetico Regionale ed il Piano Energetico Provinciale (DCP n. 13 del 4.2.2003) a cui anche il Regolamento Urbanistico e gli altri atti di governo del territorio dovranno attenersi nella definizione delle misure di abbattimento dei consumi energetici.*

Poco oltre, l'art. 31bis disciplina la produzione da fonti di energia rinnovabile:

*1. Il presente articolo disciplina la produzione di energia da fonti alternative definendo regole in relazione alle diverse caratteristiche delle risorse utilizzate e ai possibili effetti prodotti sul paesaggio.*

...

#### *4. Energia Idroelettrica*

*La produzione di energia idroelettrica attraverso impianti mini-hydro dovrà discendere da procedure concertative tra Regione, Province ed Autorità di Bacino al fine di stabilire la fattibilità di tali impianti e le modalità di derivazione di acque pubbliche a tali fini, in base a quanto stabilito dal P.I.E.R.*

Il PS articola il territorio nei sistemi territoriali; l'area oggetto di intervento appartiene al **sistema territoriale denominato Tufo**. Questi vengono ulteriormente articolati in sub-sistemi territoriali che assumono il valore di ambiti di riferimento sia per la declinazione delle strategie territoriali che per la disciplina statuaria dei paesaggi. I sub-sistemi territoriali coincidono con i sub-ambiti di paesaggio in coerenza con i contenuti paesaggistici del PIT.

Il sistema territoriale Tufo si articola nei seguenti sub sistemi territoriali:

- 1. gli speroni ed i rilievi del tufo
- 2. i territori agricoli di Pitigliano e Sorano
- 3. i territori rurali delle lingue e dei Pianori tufacei
- 4. il Pianoro di S. Quirico
- 5. i territori di Manciano.

Relativamente al patrimonio territoriale (capo IV della Disciplina di Piano), l'art. 33 individua le **risorse identitarie del territorio**, ovverossia le risorse che concorrono a definire in maniera prevalente i caratteri storici, sociali, culturali, economici e paesaggistici dei sistemi territoriali considerati:

- i centri storici del tufo: Pitigliano, Sorano e Sovana
- i centri storici di crinale:
- il patrimonio archeologico e vie cave
- il ghetto ebraico di Pitigliano e le testimonianze della presenza ebraica a Sorano
- le sorgenti termali
- le formazioni boscate delle gole del tufo
- il corso del fiume Fiora;
- il corso del fiume Lente ed i suoi affluenti principali.

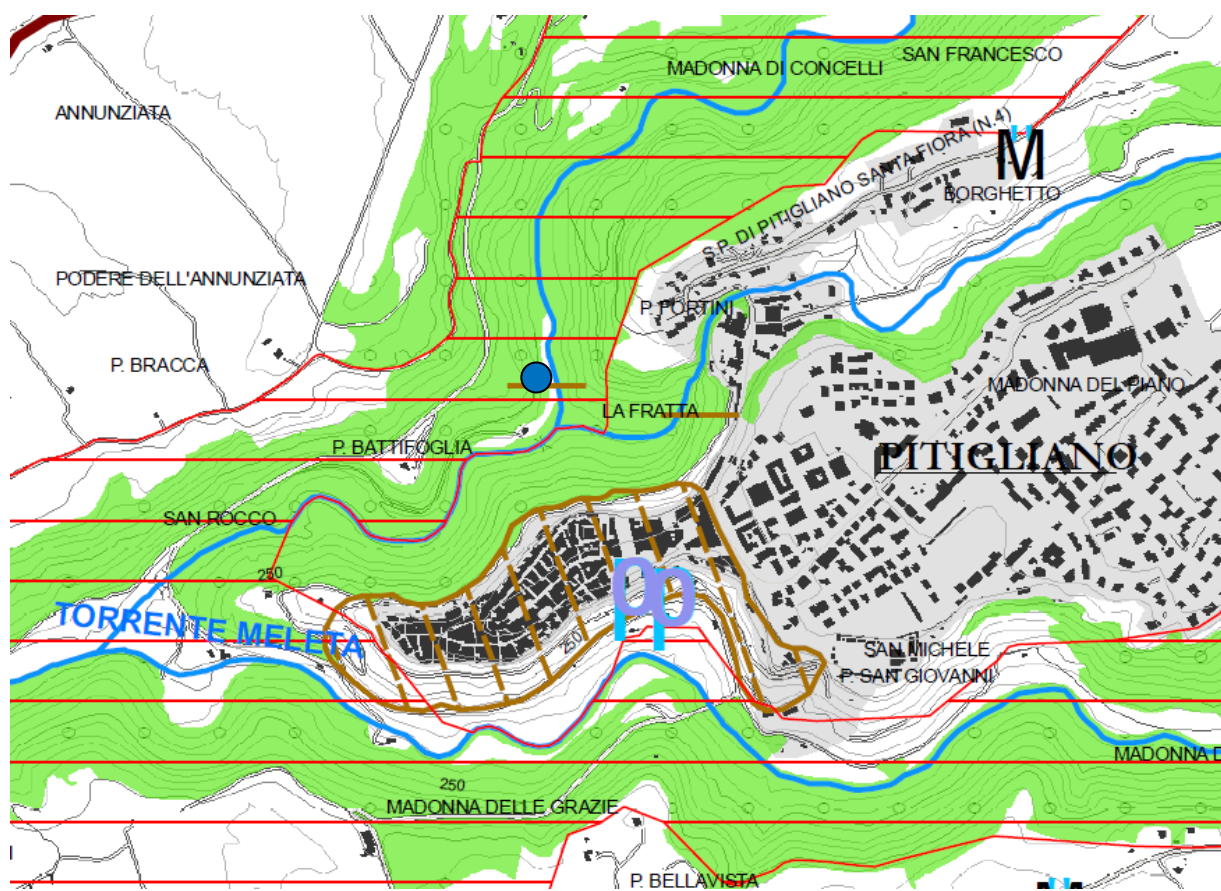


### 6.2.5.1 Analisi elaborati del Piano Strutturale

Entrando ora nello specifico degli elaborati del PS, ed in particolare le tavole del quadro conoscitivo di livello d’ambito, si osserva che:

#### 1 TAVOLA QC1 ‘IL SISTEMA DELLE RISORSE AMBIENTALI’ :

##### Indicazioni:



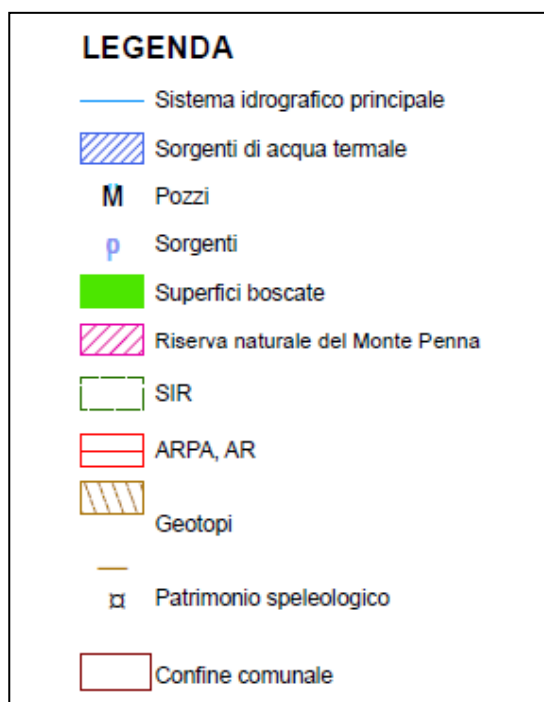


Figura 9 – Estratto della tavola QC1 del PS comunale e relativa legenda. Con cerchio pieno blu le opere in progetto.

### Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:

- l'impianto si colloca immediatamente al limite delle **superfici boscate**. Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 2 piante di nocciolo (vedi figura seguente) di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale).



Fig. 10 – piante da abbattere in prossimità della briglia

- la cascata Londini viene indicata come un **geotopo**, con una valenza di carattere paesaggistico: il valore paesaggistico è determinato dalla lama d’acqua che costituisce l’effetto scenico della cascata. Per il rispetto del valore paesaggistico la conformazione delle opere di presa e della finestra rettangolare dedicata al DMV, saranno tali che, anche in condizioni di portata pari al Deflusso Minimo Vitale, sarà presente una lama d’acqua che possa mantenere l’effetto scenografico della cascata. Rimarrà invece completamente inalterato il cuscino d’acqua (piccolo invaso al piede della briglia) alla base della traversa che manterrà sia l’attuale profondità e forma.
- **l’impianto rientra in aree A.R.P.A. già descritte in precedenza per il PTCP.** L’area si inserisce quindi in un’area a ridotto potenziale antropico; nell’area sono presenti due edifici (un podere e un ex mulino ristrutturato). Le opere il locale centrale sarà completamente interrato. Le opere quindi saranno in linea con il rispetto della destinazione dell’area che continuerà ad essere a ridotto potenziale antropico, sia per il basso impatto visivo ed ambientale dell’opera, sia per il basso fabbisogno manutentivo dell’impianto.

## 2 TAVOLA QC4A ‘VINCOLI AMBIENTALI RELATIVI ALLE RISORSE NATURALI’

### Indicazioni:

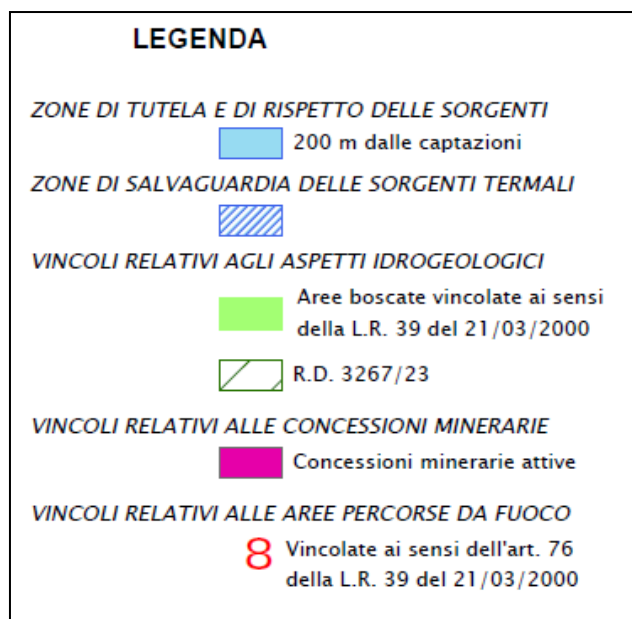
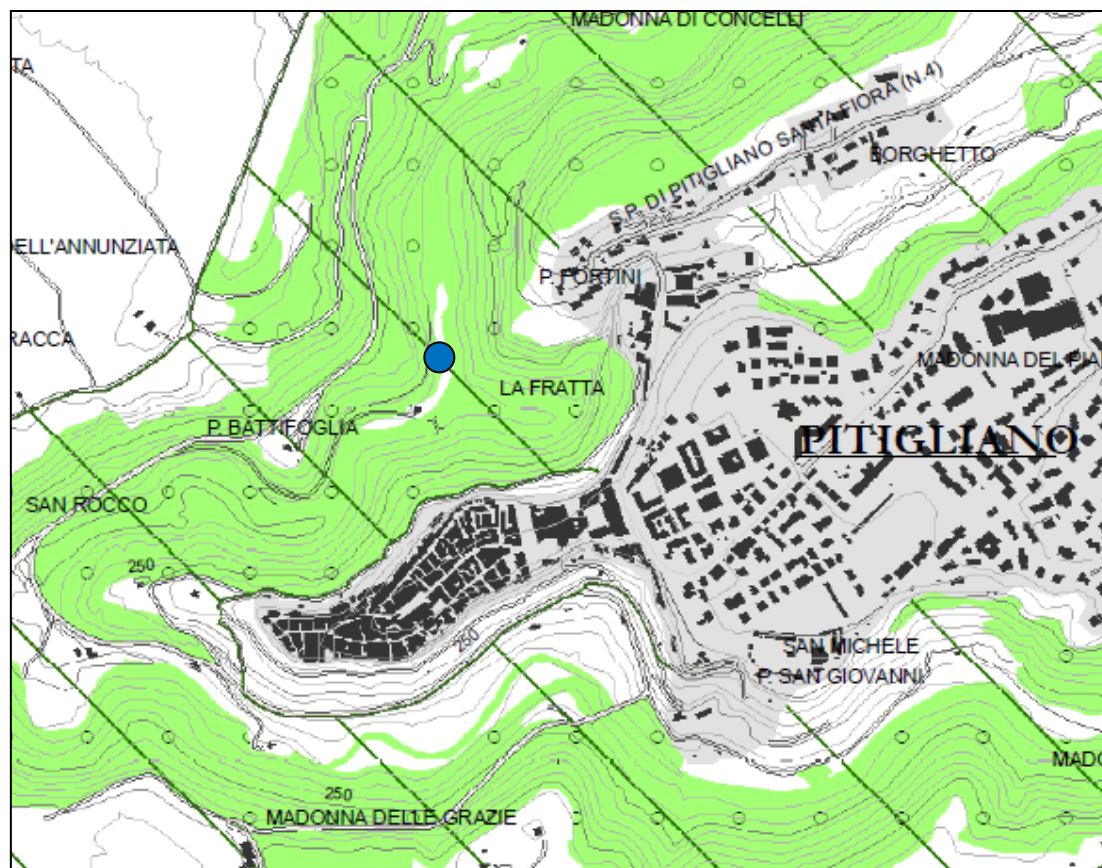


Figura 11 – Estratto dalla tavola QC4a del PS comunale e relativa legenda con all'interno del cerchio blu l'area effettivamente interessata dall'intervento.



### **Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

- l'impianto si colloca immediatamente al limite delle **superfici boscate**. Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 2 piante di nocciolo (vedi figura 10) di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale).
- l'area si colloca invece in aree di vincolo idrogeologico per le quali si richiede autorizzazione all'autorità preposta.



*Figura 12 – Estratto della tavola QC4b del PS comunale e, nella pagina seguente, legenda di riferimento. In blu (cerchio pieno) le opere in progetto.*

Si evidenzia:

- ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera C (**i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna**);
- siamo al limite dell'ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera g (**I territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227**).

### **Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

Per quanto riguarda i vincoli istituiti ai sensi del D.lgs n. 42/2004 (ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera C (**i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna**), si richiede specifica autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146.

Per quanto riguarda gli obiettivi da rispettare il progetto ha tenuto conto di:

- Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 10 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica;
- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.

- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato, e il canale di derivazione sposterà dal terreno solo pochi cm, fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 2 piante di nocciolo (vedi figura 10) di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale).
- Sarà così mantenuto il *“corridoio ecologico ” attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

Per quanto riguarda i vincoli istituiti ai sensi del D.lgs n. 42/2004 (ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera g **(I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227)**), le opere in progetto si collocano immediatamente al confine con una zona boschiva, in una radura formata da terreni alluvionali, con vegetazione arborea. Sono presenti due piante di nocciolo, così come evidenziato nella foto seguente e per i quali si richiede, all'interno della stessa iniziativa, specifica autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale)



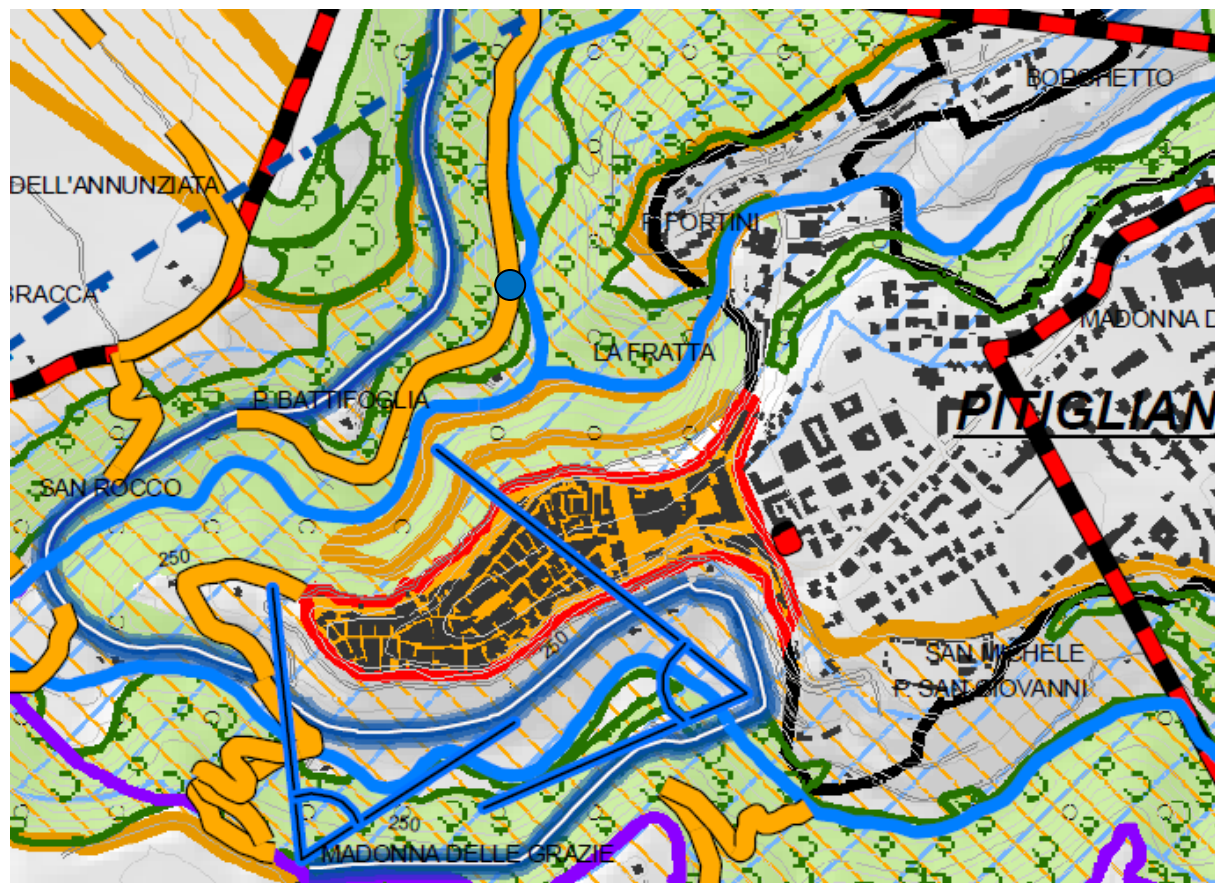


Figg. 13-14 – piante da abbattere e limite dell'area boschiva



#### 4 TAVOLA ST2A - ‘STRUTTURA TERRITORIALE PAESAGGISTICA’

##### Indicazioni:



##### Valori estetico-percettivi

- 1 L'alternanza di profonde gole con vegetazione igrofila a pianori coltivati
- 2 L'organizzazione del territorio rurale a campi chiusi
- 3 La diversificazione del mosaico agrario in prossimità dei nuclei rurali
- 4 I calanchi di Sorano e Castell'Azzara
- La relazione visiva tra morfologia degli speroni di tufo di Sorano e Pitigliano, la vegetazione ed i nuclei storici
- Pino secolare e zona circostante (D.M. 10/10/1958)
- Zona sita nel comune di Castell'Azzara (D.M. 01/07/1967)
- Trattati di strada e punti panoramici

##### Valori storico-culturali

- I centri e nuclei storici (Sorano, Pitigliano, Castell'Azzara, Montorio, Montevitozzo, S.G. delle Contee, C.Ottieri, S. Valentino, Sovana)
- I nuclei rurali (Montebuono, Poggio Montone, Querciolaia, Pratolungo, Cerretino)
- Patrimonio rurale diffuso
- Siti ed aree archeologiche:
  - Necropoli di Poggio Prisca, Poggio Felceto, Poggio Stanziale
  - Necropoli di Pitigliano
  - Monte Rosello - Valle Bona
  - Insediamento rupestre di Vitozza
  - Abitato e Necropoli di Poggio Buco - le Sparne
  - Necropoli Folonia
- La zona residenziale di viale Brigate Partigiane (Sorano)
- Chiesa di Santa Maria dell'Aquila
- Il patrimonio di archeologia industriale legato all'attività mineraria
- Villa Sforzesca
- Rocca Silvana
- Gli edifici di servizio realizzati dalle compagnie minerarie (asilo, ambulatorio)
- Pino secolare e zona circostante (D.M. 10/10/1958)
- Nucleo antico di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01/07/1967)
- Zona panoramica sita in comune di Sorano (D.M. 28/07/1971)
- Zona dell'abitato di Sovana e colline e vallate vicine (D.M. 18/05/1975)
- Zona del centro storico di Montorio ed area circostante nel comune di S...
- Zona sita nel comune di Castell'Azzara (D.M. 01/07/1967)









Valori relativi alla qualità ambientale	
	- Le formazioni lineari in corrispondenza delle valli incise nel tufo - La vegetazione che ricopre le colline a Sovana (D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma lettera g)
	- Le formazioni boscate con struttura lineare che si collocano sulla sommità dei ripiani tufacei e lungo le piccole valli incise dai corsi d'acqua minori (D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma lettera g)
	- Le formazioni boscate a ceduo e le formazioni ripariali incluse all'interno del SIR-Zps 119 (D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma lettera g)
	- I boschi che compongono i beni di uso civico (D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma lettere h e g)
	- Gli ecosistemi forestali inseriti all'interno del SIR 99 (D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma lettera g)
	- Il sistema ambientale della Riserva del Monte Penna (D.Lgs. 42/2004 – art. 142, 1° comma lettere h e g)
	- Pino secolare e zona circostante (D.M. 10/10/1958) - Nucleo antico di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01/07/1967) - Zona panoramica sita in comune di Sorano (D.M. 28/07/1971) - Zona dell'abitato di Sovana e colline e vallate vicine (D.M. 18/05/1975) - Zona del centro storico di Montorio ed area circostante nel comune di Sorano (D.M. 21/07/1977) - Zona sita nel comune di Castell'Azzara (D.M. 01/07/1967)
	- Il corso del fiume Lente ed i suoi affluenti (Procchio , Meleta) - Il sistema dei fossi intorno a Sovana (fosso delle Madonnelle, fosso del Belvedere, fosso del Castel Sereno, fosso della Calesina, fosso della Colonia, fosso Picciolana)

Figura 15 – Estratto dalla tavola ST2a del PS e relativa legenda (v. sotto). In blu le opere in progetto (cerchio blu pieno).

Le opere in esame si situano in:

- **Valori estetico percettivi**
  - La relazione visiva tra morfologia degli speroni di tufo, la vegetazione ed i nuclei storici;
  - Tratti di strada e punti panoramici;
- **Valori storico culturali**
  - Siti ed aree archeologiche;
  - Nucleo di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01/07/1967);
- **Valori relativi alla qualità ambientale**
  - Il corso del fiume Lente ed i suoi affluenti;
  - Le formazioni lineari in corrispondenza delle valli incise nel tufo.

## **Considerazioni sulle opere di progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

Va specificato che sebbene, da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di **tratti di strada e punti di vista panoramici**, nella realtà l'impianto verrà realizzato sul fondovalle e pertanto la sua realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute che si aprono alla spettacolarità della rupe di Pitigliano. La zona della briglia è invece visibile da alcuni punti panoramici che si affacciano dal centro storico di Pitigliano; per questo, al fine di mitigare l'impatto visivo, le opere in progetto (locale centrale) saranno completamente interrato. Anche i paramenti murari delimitanti il canale, che emergeranno fuori terra da pochi cm a un massimo di 20 cm, di adduzione, a seconda della modellazione del terreno, non altereranno l'aspetto visivo dell'area.

Le botole di accesso al locale centrale interrato, saranno realizzate in metallo colorate di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la vegetazione circostante. A copertura e protezione del canale di adduzione sarà inserita una griglia metallica al fine di impedire che rami, pietre ed animali finiscano al suo interno.

L'area in esame si colloca all'interno di un'area cartografata per la **presenza di siti ed aree archeologiche**. Per quanto riguarda la salvaguardia e la valorizzazione dei siti archeologici della zona, per quanto concerne l'esecuzione degli scavi, sarà richiesto, all'interno del procedimento, il parere della Soprintendenza, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore.

Per quanto riguarda la salvaguardia della **qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti** (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:

non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, in virtù del livello idrico del corso d'acqua oggetto della derivazione, che si mantiene con una buona portata anche nel periodo di magra, e data la composizione granulometrica dei terreni adiacenti la sponda fluviale oggetto d'intervento, si ritiene che i terreni oggetto di scavo siano interessati da un cospicua circolazione idrica del sottosuolo, di cui si dovrà tenere conto nella realizzazione di fronti di scavo provvisori per la costruzione del vano tecnico.

Riguardo le possibili interferenze dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area, la realizzazione dell'intervento previsto non può comportare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo tramite una significativa riduzione dei tempi di percolazione delle acque superficiali e del suolo verso la falda, che avviene lungo le fratture e per porosità dell'ammasso roccioso sottostante i terreni oggetto di scavo di origine alluvionale.



Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sulle caratteristiche geometriche della falda e sulle proprietà chimico fisiche delle acque presenti nel sottosuolo.

- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 2 piante di nocciolo (vedi figura 10) di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale);
- Sarà così mantenuto il *“corridoio ecologico ” attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

Sebbene da un punto di vista cartografico le opere ricadano all'interno dei valori relativi alla qualità ambientale delle **formazioni lineari in corrispondenza delle valli incise nel tufo**, l'area interessata dal progetto si trova al limite delle aree boscate.

## 5 TAVOLA SSL1 - ‘SUB-SISTEMI E LE REGOLE D’USO’

### Indicazioni:

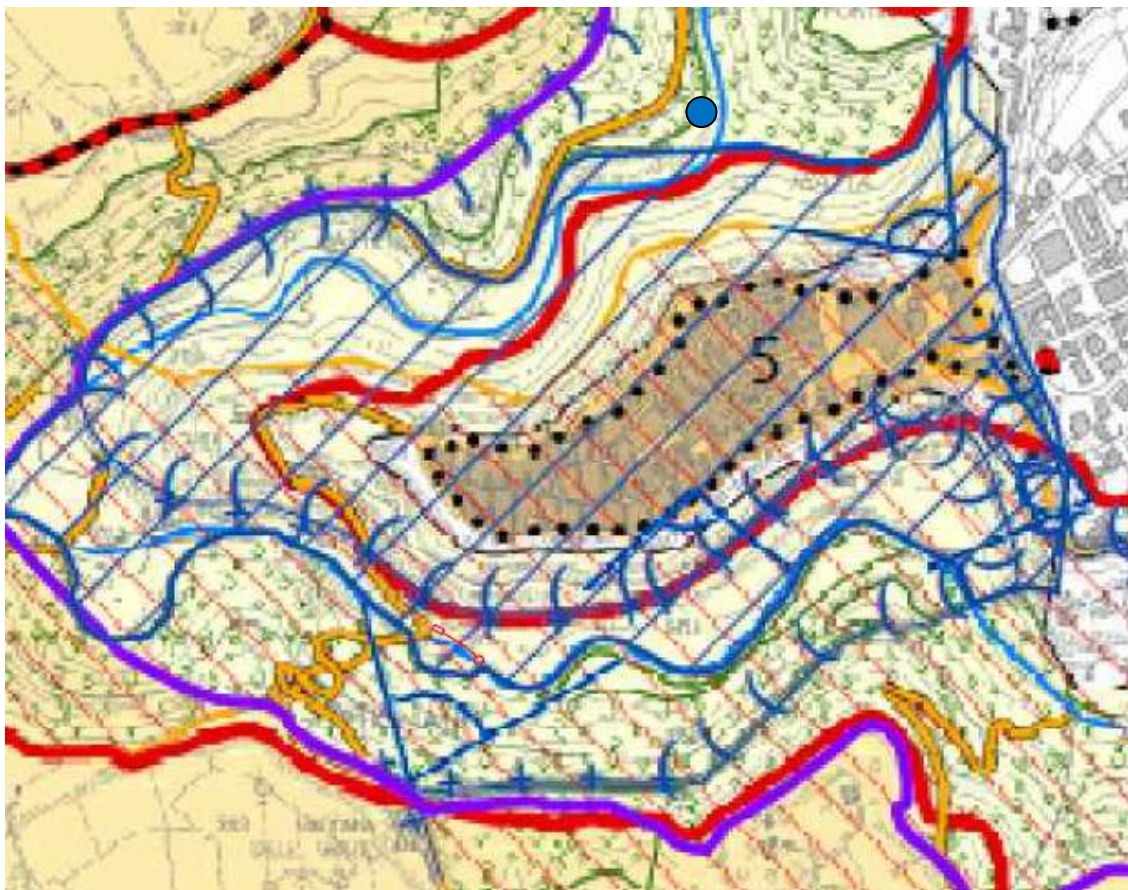

















Figura 162 – Estratto della tavola SSL1 del PS comunale e, di seguito, relativa legenda. In blu (cerchio blu pieno) le opere in progetto.

<b>I sub-sistemi territoriali e sub-ambiti di paesaggio</b>		
1 Gli speroni ed i rilievi del tufo (art. 38 della Disciplina di Piano)		
2 I territori agricoli di Pitigliano e Sorano (art. 39 della Disciplina di Piano)		
4 Il Pianoro di San Quirico (art. 41 della Disciplina di Piano)		
5 I territori di Manciano (art. 42 della Disciplina di Piano)		
<b>Ambiti con rilevanti caratteri di naturalità</b>		
SIR-ZPS 119 "Alto corso del Fiora" (artt. 32-39-42 della Disciplina di Piano)		
Il sistema delle acque e delle forre (artt. 21-32-38-39 della Disciplina di Piano)		
<b>Ambiti con carattere di ruralità</b>		
Aree ad esclusiva funzione agricola		
Aree a prevalente funzione agricola		
<b>Centri abitati</b>		
		
<b>Corridoio infrastrutturale relativo al progetto di adeguamento della S.R. 74 "Maremmiana"</b>		
		
<b>VALORI</b>		
<b>Beni paesaggistici (ex art. 136 – D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.):</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zona del centro storico di Pitigliano ed area circostante di cui al D.M. 01/07/1967</li><li>• Pino secolare situato all'imbocco del viale Nicola Ciacci di cui al D.M. 10/10/1958</li></ul>		
<b>Zone di interesse archeologico di cui al D. Lgs. 42/2004 –Art. 142, 1° comma, lettera m così come proposte dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana nell'ambito della formazione del Piano Paesaggistico Regionale</b>		
		
<b>Ambiti che costituiscono risorsa archeologica</b>		
		
<b>Vie Cave (artt. 35-38-57 della Disciplina di Piano)</b>		
		
<b>Edifici rurali di valore riconosciuto (artt. 70-73 della Disciplina di Piano)</b>		
		
<b>Centro storico di Pitigliano (artt. 35-38-56 della Disciplina di Piano)</b>		
		
<b>Relazione visuale tra il centro storico di Pitigliano e lo sperone di tufo (artt. 35-38 della Disciplina di Piano)</b>		
		
<b>Strade panoramiche (artt. 38-39-41-42 della Disciplina di Piano)</b>		
		

**SITI ED AREE DEGRADATE E RISCHI DI COMPROMISSIONE DEI VALORI**

Aree connotate da degrado all'interno od in prossimità dei centri abitati  
(artt. 38-39-41-56-57 della Disciplina di Piano)

1. area all'ingresso del centro storico di Pitigliano \*
2. area di via Brodolini
3. area produttiva-commerciale in località la Rotta
4. area interessata dalla presenza della casa Mandamentale
5. interventi edilizi di scarsa qualità nel centro storico di Pitigliano \*



Aree produttive ed estrattive (artt. 39-41-42 della Disciplina di Piano)

1. attività produttiva in loc. Pietra Mora
2. area estrattiva in prossimità del Ponte sul Fiora
3. area estrattiva in loc. Valle Culaccia
4. area estrattiva in loc. Pian di Valle
5. area estrattiva in loc. Poggio Argentiera



Aree archeologiche in abbandono (artt. 35-42-57 della Disciplina di Piano)

- L'area di Poggio Buco-Insuglietti



Elementi che interferiscono con visuali prospettiche (artt. 39 della  
Disciplina di Piano)

- L'area dei silos percepibile dal centro storico di Pitigliano \*



\*Le aree contrassegnate da asterisco rappresentano  
'le aree gravemente compromesse o degradate' di cui  
all'articolo 143 comma 4 lettera b) del – D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Passando ora alle strategie di livello locale la tavola SSL1 'Sub-sistemi e le regole d'uso indica, per il sito di progetto:

- sub-sistemi territoriali e sub-ambiti di paesaggio n. 1 – gli speroni ed i rilievi del tufo (art. 38 della Disciplina del Piano);
- ambiti con rilevanti caratteri di naturalità – il sistema delle acque e delle forre (artt. 21-32-38 della Disciplina di Piano)
- bene paesaggistico (D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.) “Zona del centro storico di Pitigliano ed area circostante”;
- zona di interesse archeologico;
- si situa in vicinanza di strade panoramiche (artt. 38-39-41-42 della Disciplina di Piano).

## **Considerazioni sulle opere di progetto ed eventuali opere di mitigazione:**

La Disciplina di Piano, relativamente alle interferenze qui esposte, evidenzia che:

**Relativamente all’art. 21 (La tutela della risorsa idrica – Prevenzione dall’inquinamento delle acque superficiali)** il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l’aspetto e la consistenza.

### **Relativamente all’art. 32 (La tutela degli ecosistemi e delle risorse naturali):**

Gli obiettivi riferiti alla risorsa costituita dagli ecosistemi flora e fauna sono la conservazione degli habitat naturali, la tutela della biodiversità e delle specie animali e vegetali. La disciplina di Piano prescrive che *gli atti di governo del territorio dovranno favorire la funzione di corridoio ecologico dei corsi d’acqua principali attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l’aspetto attuale dell’area in quanto il locale centrale sarà interrato e il breve canale di derivazione ricalcherà posizione, forma e aspetto del preesistente canale di derivazione del mulino. L’impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d’acqua.

Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione arborea e cespugliosa autoctona.

### **Relativamente all’art. 35 (Le invarianti relative alle risorse storico-culturali):**

Per la risorsa **i centri storici del tufo**: Per salvaguardare l’eccezionale valore estetico-precettivo espresso dal rapporto di continuità esistente tra lo sperone di tufo e l’insediamento storico, così come percepibile dall’esterno dal centro abitato di Pitigliano, ed in particolare da alcune visuali panoramiche individuate nella tavola ST.2a, il RU e gli altri strumenti operativi non potranno prevedere la realizzazione di qualunque intervento che possa determinare alterazioni prospettiche significative riferite ai centri storici. Pur riferendosi ad interventi che alterino la visuale diretta verso il centro storico e gli speroni di tufo, e quindi ad interventi specifici sul centro storico di Pitigliano, anche le opere in progetto non saranno visibili dalle

principali vie di comunicazioni panoramiche e viceversa. La zona della briglia è invece visibile da alcuni punti panoramici che si affacciano dal centro storico di Pitigliano; per questo, al fine di mitigare l’impatto visivo, le opere in progetto (locale centrale) saranno completamente interrato. Anche i paramenti murari delimitanti il canale, che emergeranno fuori terra da pochi cm a un massimo di 20 cm, di adduzione, a seconda della modellazione del terreno, non altereranno l’aspetto visivo dell’area.

Le botole di accesso al locale centrale interrato, saranno realizzate in metallo colorate di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la vegetazione circostante. A copertura e protezione del canale di adduzione sarà inserita una griglia metallica al fine di impedire che rami, pietre ed animali finiscano al suo interno.

e risulteranno a vista solo il canale di adduzione (tali luoghi risulteranno visibili unicamente nell’intorno delle opere stesse in quanto a conformazione morfologica dei siti e copertura boschiva diffusa).

Per quanto riguarda la relazione visuale tra il centro storico di Pitigliano e lo sperone di tufo, va specificato che, sebbene da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di **tratti di strada e punti di vista panoramici**, nella realtà l’impianto verrà realizzato sul fondovalle e pertanto la sua realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute che si aprono alla spettacolarità della rupe di Pitigliano.

Al fine di mitigare l’impatto visivo, le opere in progetto (locale centrale) saranno completamente interrato. Le uniche opere fuori terra saranno rappresentate dal breve canale di derivazione delle acque che ricalca, come posizione, forma, dimensione ed aspetto il preesistente canale di derivazione che alimentava il vecchio mulino. I muri laterali del breve canale di derivazione saranno rivestiti di pietra locale. Le botole di accesso al locale centrale interrato, saranno realizzate in metallo colorate di verde scuro, per meglio mimetizzarsi con la vegetazione circostante. Le uniche strutture fuori terra non presenti nelle vecchie opere di presa, ma attuali per il corretto funzionamento dell’impianto di mini idroelettrico, saranno la griglia metallica a protezione del canale di derivazione, al fine di impedire che rami, pietre ed animali precipitino al suo interno, e lo sgrigliatore, che ha la funzione di bloccare l’accesso alla vasca di raccolta di eventuale residuo materiale estraneo (rami, vetro, plastica) finito all’interno del canale di derivazione.

#### **Relativamente all’art. 36 (Le invarianti relative alle risorse naturalistico-ambientali):**

Per la risorsa “il corso d’acqua del fiume Lente ed i suoi affluenti” : conservare la qualità ambientale del sistema fluviale e le caratteristiche geobotaniche del biotopo dell’alta valle del fiume lento.

Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:

- Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del

sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 10 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica;

- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
- Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e il canale di derivazione sposterà dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Durante le opere non saranno abbattuti alberi di alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- Sarà così mantenuto il "corridoio ecologico " *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*

**Relativamente all'art. 38 (Sub-sistema 1: gli speroni ed i rilievi del tufo):**

Ricadono in questo sub-sistema i seguenti beni paesaggistici:

- **il nucleo antico di Pitigliano e zona circostante di cui al DM 01/07/1967 quale area di notevole interesse pubblico su cui insistono anche le opere in progetto:** come già specificato, sebbene da un punto di vista cartografico, le opere siano situate nei pressi di **tratti di strada e punti di vista panoramici**, nella realtà l'impianto verrà realizzato sul fondovalle e pertanto la

sua realizzazione non potrà dunque andare ad interferire con le visuali panoramiche ivi riconosciute che si aprono alla spettacolarità della rupe di Pitigliano.

- **i corsi d'acqua con particolare riferimento al sistema del Fiume Lente e dei suoi affluenti Procchio e Meleta (art. 142 D.Lgs. 42/04 e s.m.i., lettera c):** per quanto riguarda i vincoli istituiti ai sensi del D.lgs n. 42/2004 (ambito tutelato per legge secondo D.lgs. n.42/2004, art. 142, primo comma, lettera C (i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna), si richiede specifica autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146. Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:
  - Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 10 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica;
  - il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
  - Con riferimento alla normativa vigente in materia di opere di derivazione per uso idroelettrico, il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate e non nel sottosuolo, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area e in particolare sulle caratteristiche geometriche e qualitative della falda di subalveo lungo il corso d'acqua;
  - Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e il canale di derivazione sposterà dal terreno da pochi cm, fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;



- Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 2 piante di nocciolo (vedi figura 10) di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale);
- Sarà così mantenuto il *"corridoio ecologico "* *attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*
- **aree di interesse archeologico (art. 142 D.Lgs. 42/04 e s.m.i., lettera m):** Per la risorsa il sistema delle aree archeologiche e le vie cave:

**Nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento, specificando fin d'ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore.**

Ai fini della tutela del sistema ambientale (comma 6 lettera g) della Valle del Lente, gli interventi dovranno garantire:

- **il rispetto degli indirizzi e delle prescrizioni di cui all'articolo 21, comma 2 in merito alla tutela della qualità delle acque:** il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica, vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.
- **La tutela della vegetazione ai fini di mantenere elevati i livelli della qualità ambientale:** Per quanto riguarda la salvaguardia della qualità ambientale del corso del Fiume Lente e dei suoi affluenti (Meleta e Procchio), il progetto ha tenuto conto di:
- Non creare alcuna interferenza con la falda, né alcuna modifica al regime di deflusso sotterraneo. Infatti, considerati i livelli piezometrici registrati nell'area e il livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene anche nel periodo di magra, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 10 m dal piano campagna, confinata alla base dal substrato a bassa o molto bassa permeabilità rappresentato dalla sottostante unità idrogeologica sempre di origine vulcanica;
- il progetto è in linea con gli obiettivi contenuti nella disciplina di Piano per la tutela della risorsa idrica: rispetto del Deflusso Minimo Vitale in concessione, mantenimento e miglioramento della qualità delle acque superficiali, in quanto il materiale di natura non vegetale (plastica,

- Le opere realizzate non modificano in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato e il canale di derivazione sposterà dal terreno da pochi cm fino ad un massimo di..., a seconda della modellazione del terreno. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua;
- Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 2 piante di nocciolo (vedi figura 10) di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale);
- Sarà così mantenuto il *"corridoio ecologico " attraverso la tutela di una fascia fluviale finalizzata al mantenimento vegetazione autoctona e facilitando il più possibile la rinaturalizzazione spontanea delle rive e delle sue immediate vicinanze.*
- **La verifica della possibilità di riutilizzare i mulini e gli altri manufatti ancora presenti, finalizzata alla produzione di energia idroelettrica con modalità a basso impatto ambientale:**  
il progetto ha cercato di riutilizzare i vecchi manufatti ancora presenti per la produzione di energia idroelettrica, anche nel rispetto del d.p.g.r. n. 61/R del 16 agosto 2015. E' stata infatti individuata la preesistente briglia, da cui all'inizio del secolo scorso veniva derivata l'acqua che alimentava il vecchio mulino, che avrà sempre la stessa funzione e cioè quella di bacino di accumulo. Non verrà utilizzato il vecchio mulino e la vecchia condotta di derivazione in quanto si è adeguato il progetto alla nuova normativa della Regione Toscana, Decreto del Presidente della Giunta Regionale 16 agosto 2016, n. 61/R *"Regolamento di attuazione dell'articolo 11 commi 1 e 2 della Legge Regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (norme in materia di difesa del suolo, di tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri) recante disposizioni per l'utilizzo razionale della risorsa idrica e per la disciplina dei procedimenti di rilascio dei titoli concessori e autorizza tori per l'uso di acqua. Modifiche al d.p.g.r. 51/R/2015, e per questo ne costituisce contestualmente variante sostanziale.* Infatti le opere di presa, derivazione, produzione e restituzione delle acque turbinate, interesseranno solo l'area della briglia, senza creare sottensione di alveo.

### 6.2.6 Regolamento Urbanistico

Il regolamento urbanistico dà dunque concretezza alle scelte del piano strutturale conformando direttamente le proprietà con effetti simili al piano regolatore ex lege 1150/1942.

Sostanzialmente il RU contiene prescrizioni e limiti già dichiarati nel PS.

L’art. 5 del RU colloca il progetto in esame all’interno del **sub sistema degli speroni e dei rilievi del tufo**.

Al suo interno gli interventi di trasformazione fisica e funzionale sono indirizzati prioritariamente:

- alla preservazione, alla riqualificazione e al riordino degli ecosistemi fluviali e della loro continuità, al fine di garantire il ruolo di corridoio ecologico;
- alla conservazione delle caratteristiche naturali e degli habitat presenti nelle formazioni lineari in corrispondenza delle valli incise nel tufo;
- alla salvaguardia della funzionalità idraulica del Fiume Lente e dei suoi affluenti Procchio e Meleta e al mantenimento degli spazi necessari alla naturale dinamica dei corsi d’acqua;
- alla salvaguardia dell’integrità fisica degli speroni di tufo e alla messa in sicurezza della rupe di Pitigliano;
- alla mitigazione del rischio idraulico e dell’erosione effettuata con tecnologie a minore impatto ambientale e paesaggistico disponibili;
- alla difesa e al consolidamento dei versanti e delle aree instabili nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture dai fenomeni franosi e di dissesto;
- alla valorizzazione e qualificazione del patrimonio culturale e naturalistico ai fini di una più ampia fruizione culturale e turistica;
- recupero fisico e funzionale dei manufatti legittimamente esistenti;
- alla tutela degli spazi inedificati delle frange urbane.

Ai sensi delle disposizioni paesaggistiche del piano di indirizzo territoriale e degli Articoli 33, 34, 35 e 36 delle norme del piano strutturale vigente, sono **invarianti strutturali del sub sistema**, nello specifico:

- la conformazione degli alvei fluviali, del Fiume Lente e dei suoi affluenti Procchio e Meleta e dei corsi d’acqua minori, così come determinata dall’azione di modellamento naturale;
- le viste panoramiche dalla SR 74 Maremmana quando corre lungo gli altopiani tufacei e attraversa le gole in prossimità del centro abitato.

L’art. 11 comma 5 recita che “ *Tutti gli interventi che riguardano le aree di pertinenza fluviale devono garantire:*

- la conservazione delle caratteristiche di naturalità degli alvei fluviali, degli ecosistemi
- e delle fasce verdi ripariali.”

Di tutti questi limiti e/o prescrizioni ne abbiamo già ampiamente trattato nei paragrafi precedenti.

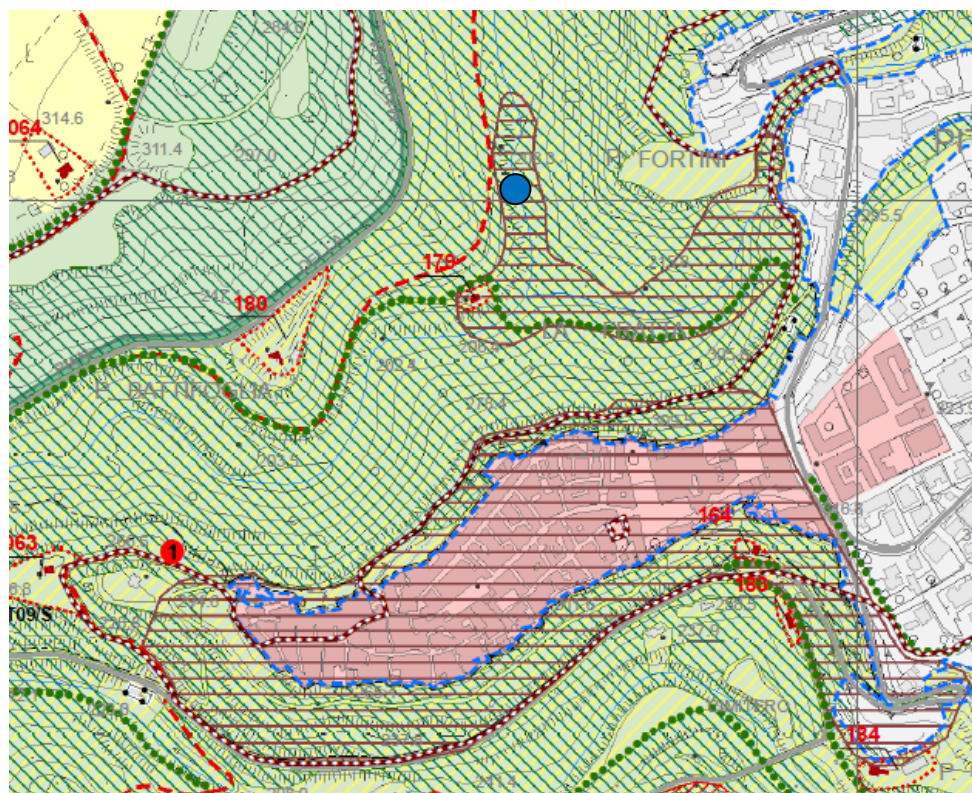
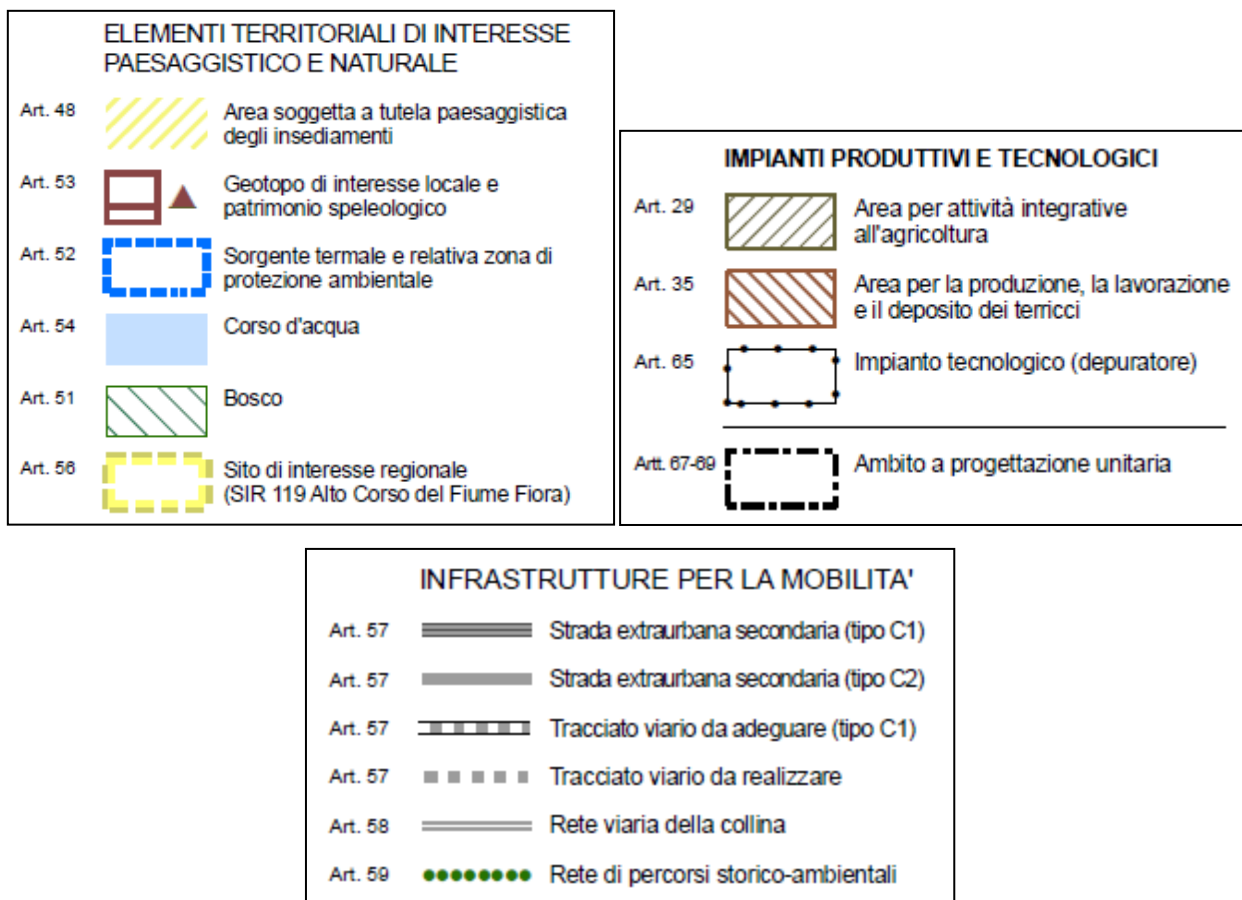


Figura 17 – Estratto della tavola C1.02 con indicazione delle opere in progetto (in blu cerchiato). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

<p>..... Confine comunale</p>	
<p><b>ARTICOLAZIONE DEL TERRITORIO</b></p>	
Artt. 4-8	<p> Subsistemi del territorio rurale e aperto (1. gli speroni e i rilievi del tufo, 2. i territori agricoli di Pitigliano, 4. il pianoro di S. Quirico, 5. i territori verso Manciano)</p>
Titolo II	<p> Territorio aperto rurale</p>
Art. 10	<p> Territorio rurale complementare</p>
Titolo III	<p> Territorio urbano</p>
<p><b>ELEMENTI TERRITORIALI DI INTERESSE STORICO E CULTURALE</b></p>	
Art. 37	<p> Tessuto urbano storico</p>
Art. 49	<p> Le vie Cave</p>
Art. 46	<p> Unità edilizie di interesse storico e relativa area di pertinenza</p>
Art. 50	<p> Ambito o sito di interesse archeologico vincolo diretto</p>
Art. 50	<p> Ambito o sito di interesse archeologico lett. m) Zona di interesse</p>



Le opere in progetto ricadono all'interno della **tavola C1**, in **zona di interesse archeologico** perimetrale dal piano di indirizzo territoriale. **L'art. 50** comma 2 recita che *“nelle zone di interesse archeologico non sono ammessi interventi di trasformazione territoriale, compresi quelli urbanistici ed edilizi, che compromettano le relazioni figurative tra il patrimonio archeologico e il contesto di giacenza e la relativa percettibilità e godibilità, nonché la conservazione materiale e la leggibilità delle permanenze archeologiche. Gli interventi ammessi sono soggetti alla preventiva autorizzazione di cui all'articolo 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 149 dello stesso decreto.*

*Sono altresì soggette alla preventiva autorizzazione gli interventi che prevedano opere di scavo di qualsiasi natura ed entità o movimenti di terra di profondità superiore a 100 centimetri.”*

Vediamo quindi che nelle aree di interesse archeologico non sono vietate in senso assoluto le opere di nuova edificazione, ma piuttosto che queste non compromettano la percettibilità e la godibilità del patrimonio archeologico. Sono ammessi quegli interventi che abbiano ricevuto la preventiva autorizzazione di cui all'articolo 146 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42.

**Come già anticipato nei paragrafi precedenti, nello specifico della presente iniziativa il parere della Soprintendenza sarà richiesto all'interno del procedimento.**

**L'articolo 54**, corsi d'acqua e alvei fluviali, recita che *"lateralmente ai corsi d'acqua sono stabilite fasce di rispetto denominate alvei fluviali, che per i corsi d'acqua minori, sono pari a 10 metri misurati dai piedi esterni degli argini. Nell'alveo fluviale sono vietati:*

- a) la nuova costruzione di qualsiasi manufatto edilizio puntuale non afferente alla gestione delle dinamiche idrauliche, essendo disposto che gli ampliamenti dei manufatti edilizi esistenti eventualmente ammissibili ai sensi delle presenti norme non devono comportare avanzamento dei fronti verso i corsi d'acqua;*
- b) il deposito permanente o temporaneo di qualsiasi materiale, salvo quanto specificamente disposto al comma 5;*
- c) l'utilizzazione agricola del suolo, i rimboschimenti a scopo produttivo e gli impianti per l'arboricoltura da legno.*

**3.** *È favorita la massima rinaturalizzazione delle fasce di rispetto di cui al comma 1 compatibile con le disposizioni di cui ai commi 4 e 5 soprattutto mediante la conservazione e la promozione del formarsi della vegetazione ripariale erbacea e arbustiva.*

**4.** *È in ogni caso vietata qualsiasi attività:*

- che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza, la convenienza all'uso, degli argini dei corsi d'acqua e dei loro accessori;*
- che possa produrre ingombro totale o parziale dei corsi d'acqua, od ostacolare in qualsiasi modo il naturale e libero deflusso delle acque.*

**5.** *È in particolare vietato il tombamento dei tratti a cielo aperto dei corsi d'acqua.*

*Per i tratti tombati è sempre ammissibile il ripristino della sistemazione a cielo aperto."*

Le opere in progetto risultano pertanto conformi alle prescrizioni e/o limitazioni sopra imposte, in quanto la nuova costruzione è legata alla gestione di opere idrauliche; l'area non costituirà deposito di materiale; durante i lavori si renderà necessario abbattere n. 2 piante di nocciolo (vedi figura 10); non saranno realizzate opere che altereranno lo stato, la forma, le dimensioni, la convenienza all'uso, degli argini dei corsi d'acqua e dei loro accessori; le opere non ostacoleranno in alcun modo il naturale e libero deflusso delle acque.

L'articolo **10 del R.U.**, in attuazione dell'articolo 24 del PTCP, individua le aree del territorio **rurale complementare**, in cui le attività agricole risultano marginali. Tali aree sono soggette a tutela e valorizzazione ambientale, e nello specifico riguardo:

- 1) le zone di interesse archeologico;
- 2) gli ambiti a ridotto potenziale antropico della valle del Lente.

Entrambi gli aspetti sono già stati ampiamente discussi nei precedenti paragrafi.



L’area di intervento si trova in prossimità del percorso delle **Vie Cave (articolo 49 del R.U.)**. Sulle vie cave sono ammessi solo interventi di manutenzione, di tutela e di valorizzazione mirate alla fruizione pubblica.

Le opere in progetto non modificheranno l’attuale pavimentazione, le scarpate presenti, il tracciato, la giacitura e le caratteristiche dimensionali preesistenti. Il sentiero sarà utilizzato solo durante le fasi di cantiere da mezzi adeguati alla larghezza e alle caratteristiche strutturali del percorso.

Sebbene nel tratto interessato dal progetto la Via Cava non assume la tipica conformazione delle antiche vie di comunicazione scavate all’interno di formazioni tufacee (vedi foto 18 e 19), al fine di tutelare la valorizzazione del percorso, oltre alla realizzazione di opere interrato, verrà realizzata, per una ulteriore opera di mitigazione, al confine con la Via Cava, nel tratto prospiciente la briglia, una siepe costituita da arbusti coerenti con la serie di vegetazione presente nell’area.



*Fig. 17 foto del sentiero che conduce alla briglia, segnalato in carta come tratto delle Vie Cave, da utilizzare come accesso al cantiere*

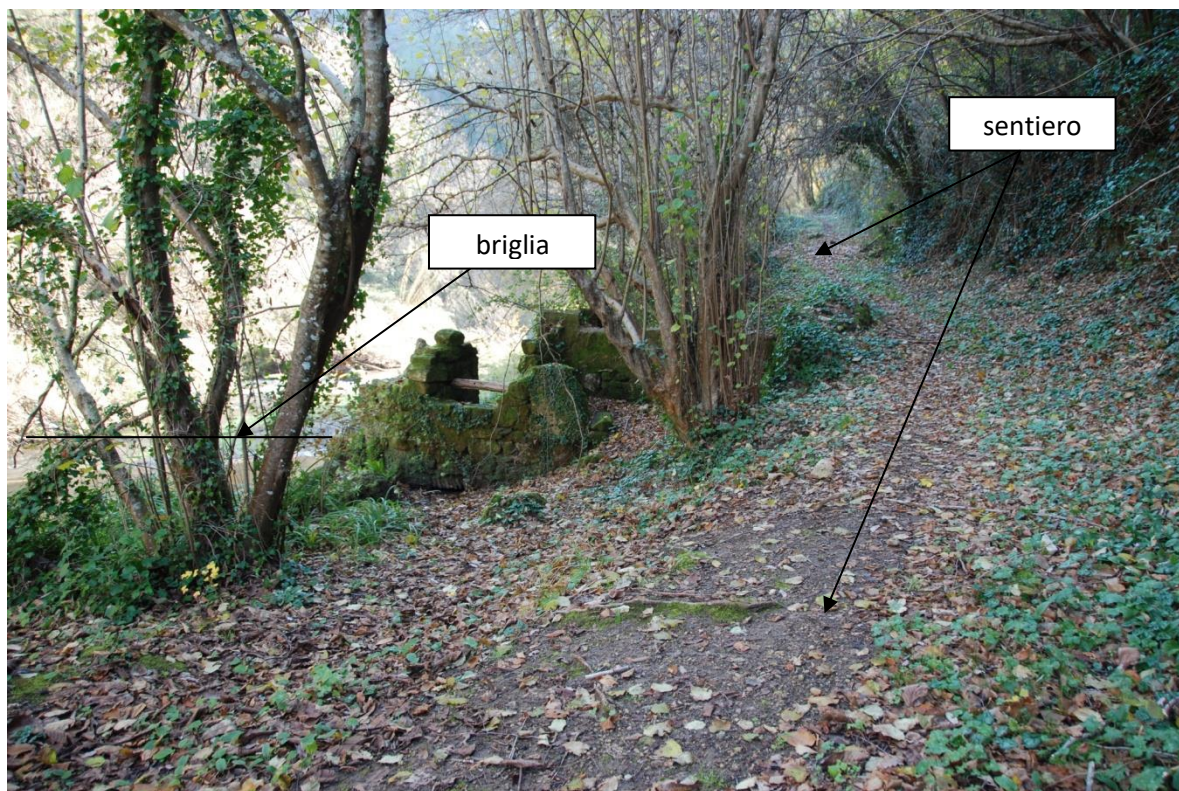


Fig. 18 foto del sentiero, in prossimità della briglia, segnalato in carta come tratto delle Vie Cave

**L'articolo 53** del R.U. individua nell'area la presenza di un **geotopo di interesse locale**: si tratta, in questo caso, delle valli incise nelle formazioni tufacee del nucleo abitato di Pitigliano. Per le aree interessate da geotopi viene *perseguita la conservazione integrale del suolo, del sottosuolo, delle acque, della flora e della fauna, e il mantenimento o la costituzione delle predetti componenti e di adeguati equilibri tra essi*.

Non saranno realizzate opere che altereranno lo stato, la forma, le dimensioni, la convenienza all'uso, degli argini dei corsi d'acqua e dei loro accessori; le opere non ostacoleranno in alcun modo il naturale e libero deflusso delle acque. Le opere realizzate non modificheranno in modo sostanziale l'aspetto attuale dell'area in quanto il locale centrale sarà interrato. L'impianto sarà realizzato senza sottensione di alveo e le acque derivate (con portata autorizzata in sede di concessione e con il rispetto del DMV) alla sommità della briglia, saranno restituite immediatamente in alveo al piede della stessa, non modificando in questo modo la portata naturale del corso d'acqua.

Inoltre il RU individua limiti e/o prescrizioni in merito a:

- art. 4 Rumore – si richiede la conformità dei nuovi impianti con il piano di classificazione acustica comunale e a tal fine si allega la previsione di impatto acustico.
- art. 5 Energia – Sono elencati criteri che non si riferiscono specificatamente agli impianti idroelettrici.



Infine si propone qui nel seguito una lettura sintetica della tavola V01.02 “Vincoli e fasce di rispetto e di tutela in attuazione del D.Lgs 42/2994 e di altri provvedimenti” secondo la quale le opere in progetto:

- si inseriscono all’interno delle aree indicate alla lett. C) del D.Lgs. 42/2004, art. 142 “Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1175/33 e le relative sponde (150 m);
- si inseriscono all’interno delle aree indicate alla lett. m) del D.Lgs. 42/2004, art. 142 “Zone di interesse archeologico”;
- si inseriscono in zona di vincolo idrogeologico;
- **ricadono all’interno del vincolo paesaggistico “il nucleo antico di Pitigliano e zona circostante di cui al DM 01/07/1967” quale area di notevole interesse pubblico su cui insistono anche le opere in progetto.**

Secondo quanto già ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, nell’ambito del procedimento si richiede:

- la preventiva autorizzazione di cui all’art. 146 del D.Lgs n. 42/2004 (Autorizzazione paesaggistica);
- il parere della Soprintendenza ai beni archeologici, specificando fin d’ora la disponibilità alla assistenza agli scavi ai sensi della normativa di settore;
- l’autorizzazione ai lavori in area sottoposta a vincolo idrogeologico all’autorità preposta;
- l’autorizzazione all’abbattimento di n. 2 piante di nocciolo all’autorità preposta (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale)

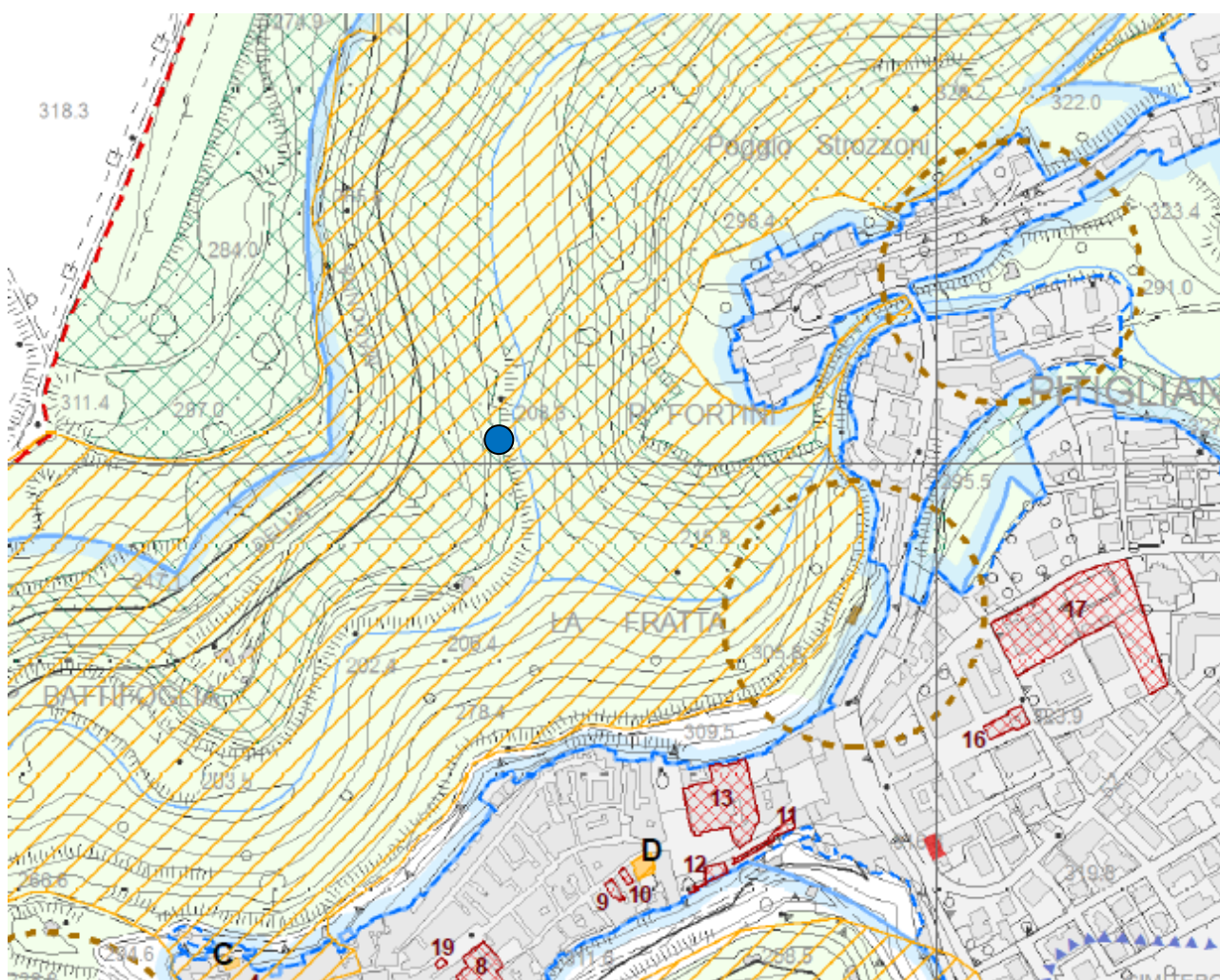
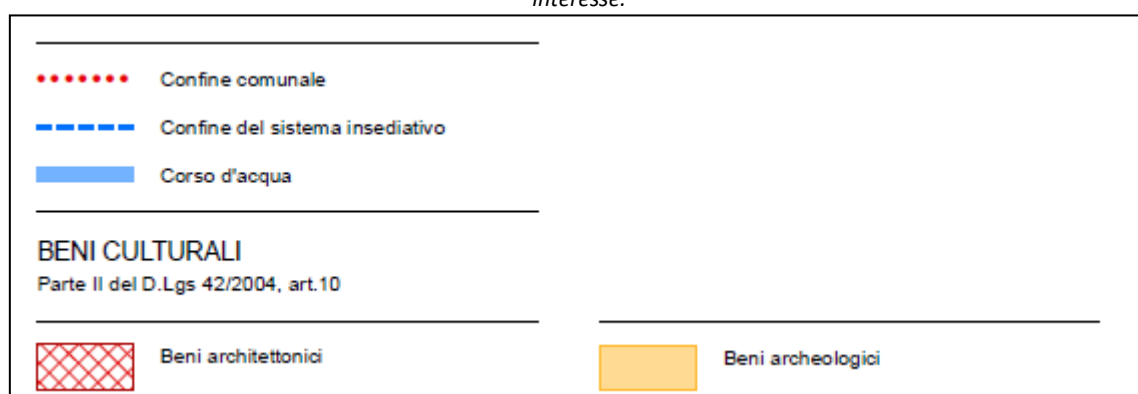


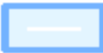




Figura 20 – Estratto della tavola V01.02 con indicazione delle opere in progetto (in blu cerchiato). Di seguito si riporta la legenda di interesse.

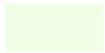




## BENI PAESAGGISTICI






Parte III del D.Lgs. 42/2004, art.136 e art. 142

-  Nucleo antico di Pitigliano e zona circostante (D.M. 01.07.1967)
-  Pino secolare e zona di rispetto nel centro abitato di Pitigliano (D.M. 10.10.1958)
-  Lett. c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 1175/33 e le relative sponde (150 m)
-  Lett. g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'art. 2 del D.Lgs. 227/2001
-  Lett. m) Zone di interesse archeologico

## ALTRI PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI

-  Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923
-  SIR 119 "Alto corso del Fiume Fiora" pSIC - ZPS IT51A0019
-  Area percorsa da fuoco (Art. 76, cc. 4-7, LR 39/2000)

## FASCE DI RISPETTO

-  Fascia di rispetto delle strade extraurbane secondarie - tipo C (D.lgs. 30 aprile 1992, n.285; DPR 16 dicembre 1992, n.495)
-  Impianto di depurazione dei reflui e relativa area di rispetto (Del. Com. Min. 4.02.1977)
-  Cimitero e relativo ambito di rispetto (R.D. 27.07.1934, n.1265)
-  Pozzo di captazione delle acque e relativa zona di rispetto (Art. 94, Dlgs 152/2006)
-  Zona di protezione ambientale della risorsa idrica (Art. 18, LR 38/2004)

### 6.2.7 Piano di assetto idrogeologico, Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fiora (PAI)

Il Piano stralcio per l’assetto idrogeologico è stato approvato dal Consiglio Regionale per la parte toscana con deliberazione 5 luglio 2006 n. 67.

Secondo quanto emerge dagli elaborati del PAI, dalla tavola 6 ‘Carta dei corsi d’acqua con aree di pertinenza fluviale’ emerge che sia il Lente che il Meleta sono considerati corsi d’acqua con pertinenze fluviali (art. 8 Norme di Piano), dove con questo termine si intende le porzioni di territorio costituite dall’alveo attivo e dalla pianura sondabile non specificatamente al di fuori delle aree a pericolosità idraulica elevata (artt. 5-6). A scala di dettaglio la pertinenza fluviale viene indicata nelle tavv. 9.1-9,26 di piano (scala 1:25.000) ed è rappresentata dalla fascia di mobilità fluviale del corso d’acqua nell’ultimo secolo e da probabile rimodellazione per erosione laterale nel medio periodo (100 anni). Queste aree possono essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l’attuazione delle stesse alla preventiva o contestuale esecuzione degli interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Tali interventi non devono incrementare il livello di rischio in altre aree, non aumentare i picchi di piena a valle e rispettare gli obiettivi di sicurezza espressi nei commi precedenti delle Norme.

Il progetto si conforma a tali direttive.

## **7. INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETROMAGNETICO**

Così come stabilito dall’art. 28 del Piano Strutturale “Tutela della risorsa aria - Inquinamento acustico”, gli obiettivi specifici relativi alla tutela dall’inquinamento acustico, sono rappresentati dalla condizione di non superamento dei livelli di attenzione e di allarme relativi ai livelli sonori fissati dalla normativa vigente (vedi elaborato previsione impatto acustico).

In attuazione della Legge 22/02/01 n. 36 sulla protezione della popolazione dagli effetti dei campi magnetici, è stata redatta anche la valutazione di compatibilità elettromagnetica allo scopo di stabilire i **limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz).**

# ALLEGATI:

- Preventivo E-Distribuzione TICA n°129092902 (allegato 1)
- Accettazione del preventivo E-Distribuzione (allegato 2)
- computo metrico dei lavori edili (allegato 3)
- computo metrico opere di dismissione impianto e ripristino luoghi (allegato 4)
- schema elettrico unifilare (allegato 5)