

COMUNE DI PITIGLIANO (GR)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI MINI IMPIANTO IDROELETTRICO DENOMINATO "CASCATA TITTA"



RELAZIONE TECNICO-ECONOMICA

Gennaio 2017

COMMITTENTE: I CORTILI S.R.L.



SOMMARIO

PREMESSA	4
1 CARATTERISTICHE DI IMPOSTAZIONE DEL PROGETTO	6
1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED UBICAZIONE OPERE	6
1.2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE	7
1.3 DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE	9
1.4 PORTATE UTILIZZABILI	21
1.5 POTENZA NOMINALE DI CONCESSIONE	22
1.6 PRODUZIONE MEDIA ANNUA ATTESA	23
1.7 GRUPPO TURBINA-GENERATORE	33
1.8 QUADRO DI CONTROLLO	36
1.9 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	37
2 ASPETTI LOGISTICI DI CANTIERE	41
2.1 PREDISPOSIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	41
2.2 MOVIMENTO TERRA	41
2.3 CRONOPROGRAMMA	42
3 PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE	43
4 QUANTIFICAZIONE DEI COSTI	44
5 RIPRISTINO DELLA STATO DEI LUOGHI	44
5.1 PREMESSA	44
5.2 OPERE OGGETTO DI INTERVENTI DI RECUPERO E REINSERIMENTO	45
5.3 MODALITA' DI INTERVENTO	45
5.4 INTERVENTI DI DISMISSIONE, RIPRISTINO E RECUPERO AMBIENTALE	45
5.5 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELLE OPERE DI REINSERIMENTO E RECUPERO AMBIENTALE	46

6 RIFERIMENTI NORMATIVI-VINCOLI E LIMITI URBANISTICO-TERRITORIALI 46

6.1 DOCUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA 46

6.1.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE TOSCANA (PIER) 46

6.1.2 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI GROSSETO (PEAP) 47

6.2 INQUADRAMENTO GIURIDICO – VINCOLI E AMBITI URBANISTICI E TERRITORIALI 47

6.2.1 PREMESSA 47

6.2.2 RETE NATURA 2000 E AREE PROTETTE 48

6.2.3 PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO (PIT) 48

6.2.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP) 49

6.2.5 PIANO STRUTTURALE 51

6.2.5.1 ANALISI ELABORATI DEL PIANO STRUTTURALE 53

6.2.6 REGOLAMENTO URBANISTICO 74

6.2.7 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO, AUTORITA' DI BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME FIORA (PAI) 82

7 INQUINAMENTO ACUSTICO ED ELETROMAGNETICO 82

ALLEGATI 83

ELENCO TAVOLE

Tavola A1 – Inquadramento intervento

Tavola A2 – Architettonico

Tavola A2b – 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 compatibilità elettromagnetica

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

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

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 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 m³, sviluppo planimetrico di circa 25 m² 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 concessione¹.

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

¹ Regione Toscana, Settore Genio Civile Toscana Sud – Numero Adozione 6930 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 500 m a nordest rispetto alla confluenza con il Torrente Meleta e 150 m a nord rispetto al centro abitato del capoluogo, in località Podere Battifoglia e Cascata Titta, 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) 4.723.745, longitudine (X) 718.457.

L'area corrisponde alla Particella 156 del Foglio 19 della Mappa Catastale del Comune di Pitigliano.



Figura 1 – Estratto orto fotografico della zona in esame. Pitigliano rappresenta il centro abitato visibile nell'immagine, il cerchio rosso individua l'area in esame

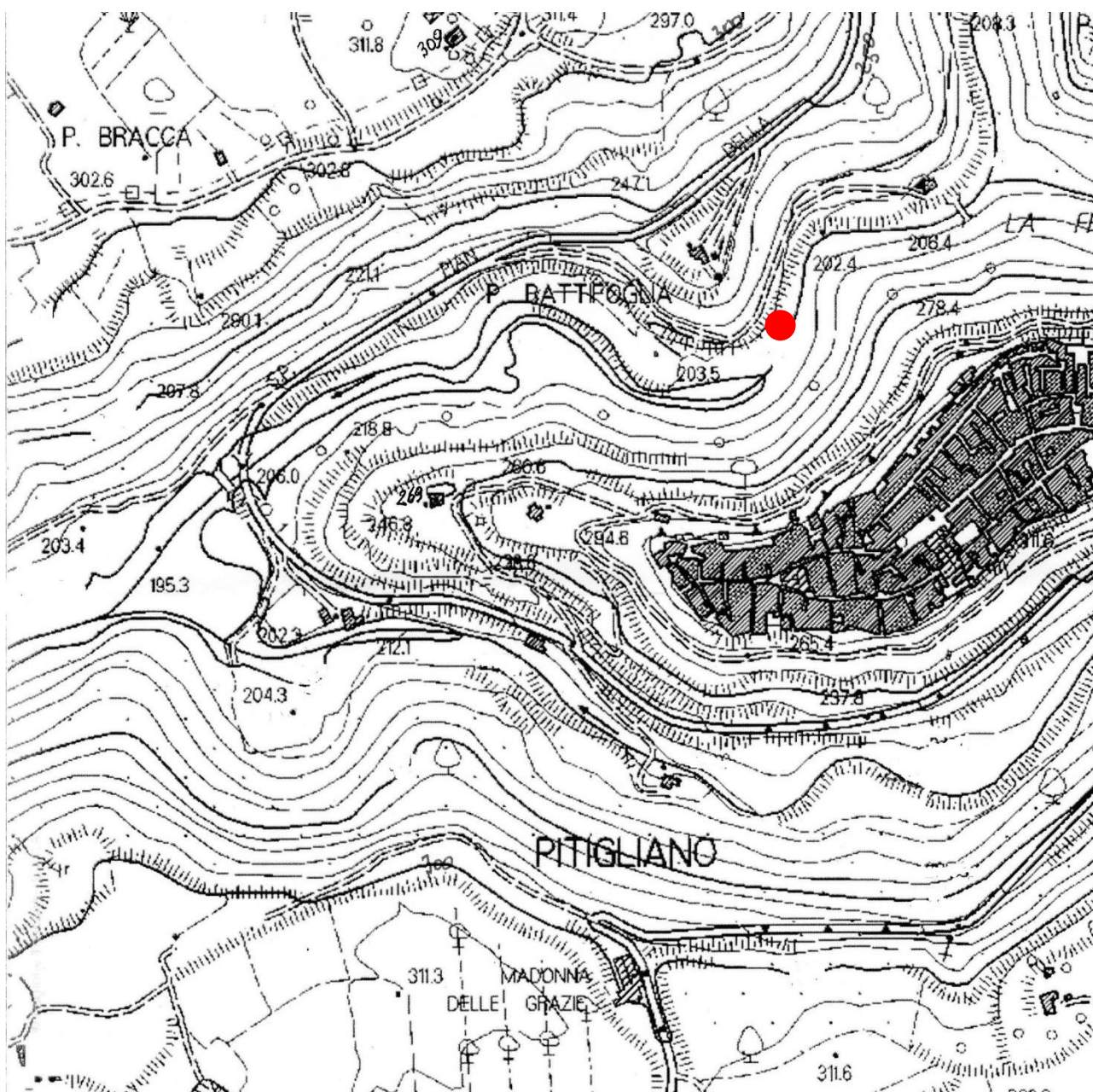


Figura 2 – Estratto di mappa CTR 1:5.000 con indicazione dell'area di inserimento delle opere (cerchio rosso)

1.2 Descrizione del contesto ambientale

L'area d'intervento è situata nel territorio comunale di Pitigliano (Provincia di Grosseto), a quota 200 m slm, è localizzata in prossimità della sponda sinistra del corso d'acqua Fiume Lente, affluente diretto del bacino idrografico del Fiume Fiora. 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 30 %, inclinazione media di 17° 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 110 m e sviluppo longitudinale di circa 350 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.

NATURA DEL TERRENO: La zona appartiene all'affioramento dei sedimenti piroclastici prodotti dall'attività effusiva a carattere esplosivo del gruppo vulcanico dei Monti Vulsini.

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 particolare, l'area d'intervento è costituita esclusivamente dalla formazione litologica dei depositi tufacei che caratterizzano il margine occidentale della caldera di Latera.

In base ai rilevamenti 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 ÷ - 3.00 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.

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 (Vs30 = 431 m/s) ci permette di classificare il suolo in oggetto come B.

FALDA ACQUIFERA: Considerati i livelli piezometrici registrati nell'area, la falda libera classificabile come acquifero poroso litoide, si trova a profondità minime nell'ordine di 30 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.

Il progetto prevede la restituzione in alveo delle acque derivate, non sono pertanto necessarie considerazioni riguardanti l'influenza dell'opera in progetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area.

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 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 turbinate.

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

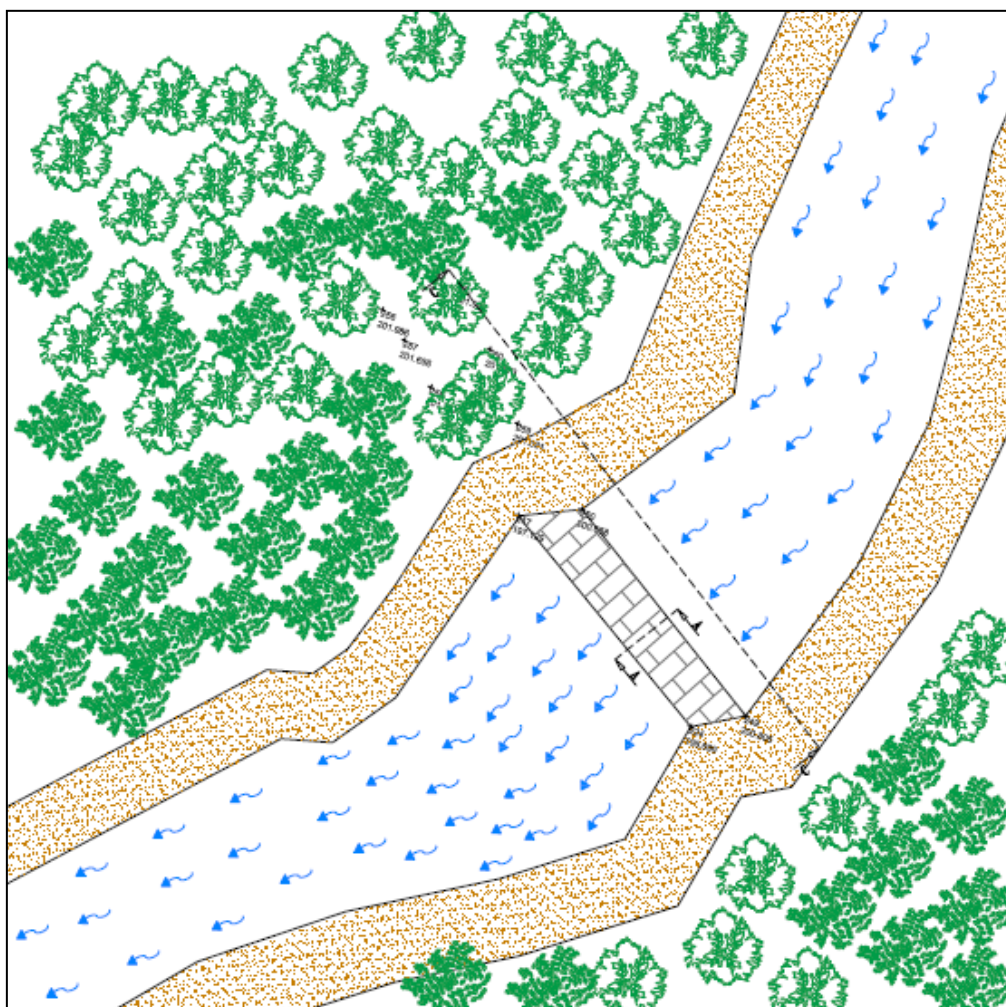


Fig. 4 - Planimetria stato di fatto

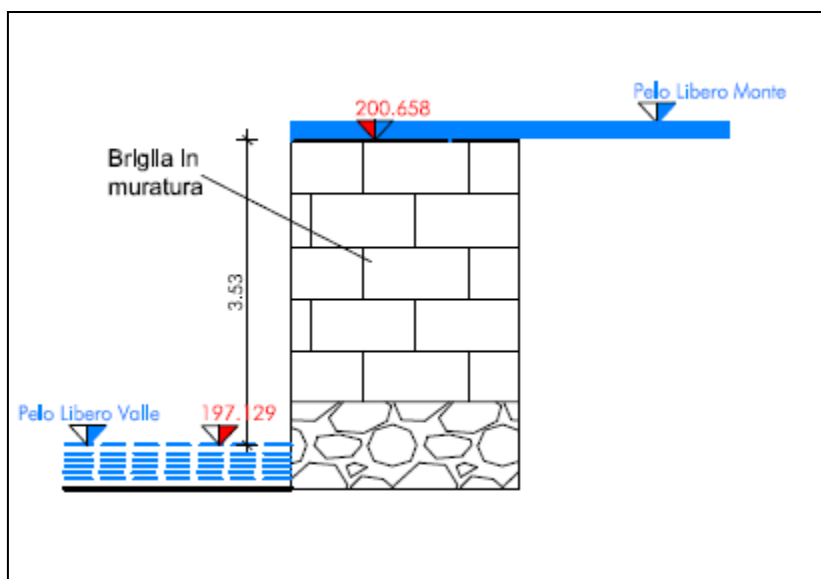


Fig. 5 – sezione longitudinale briglia

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 200,70 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.

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 Nosedà² 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:

- μ è il coefficiente d'efflusso;
- ψ = 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.

² 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	12.41	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	0.20	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 ^{1/3} /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 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.

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 del DMV 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 μ 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
μ	μ	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. I paramenti verticali avranno un'altezza massima di 2.90 m con uno spessore di 20 cm. Il suddetto canale avrà uno sviluppo longitudinale di circa 2.66 m ed una larghezza netta di 1.00 m. I paramenti verticali verranno interrati in modo da ottenere strutture fuori terra per un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno.

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.

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.

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. .

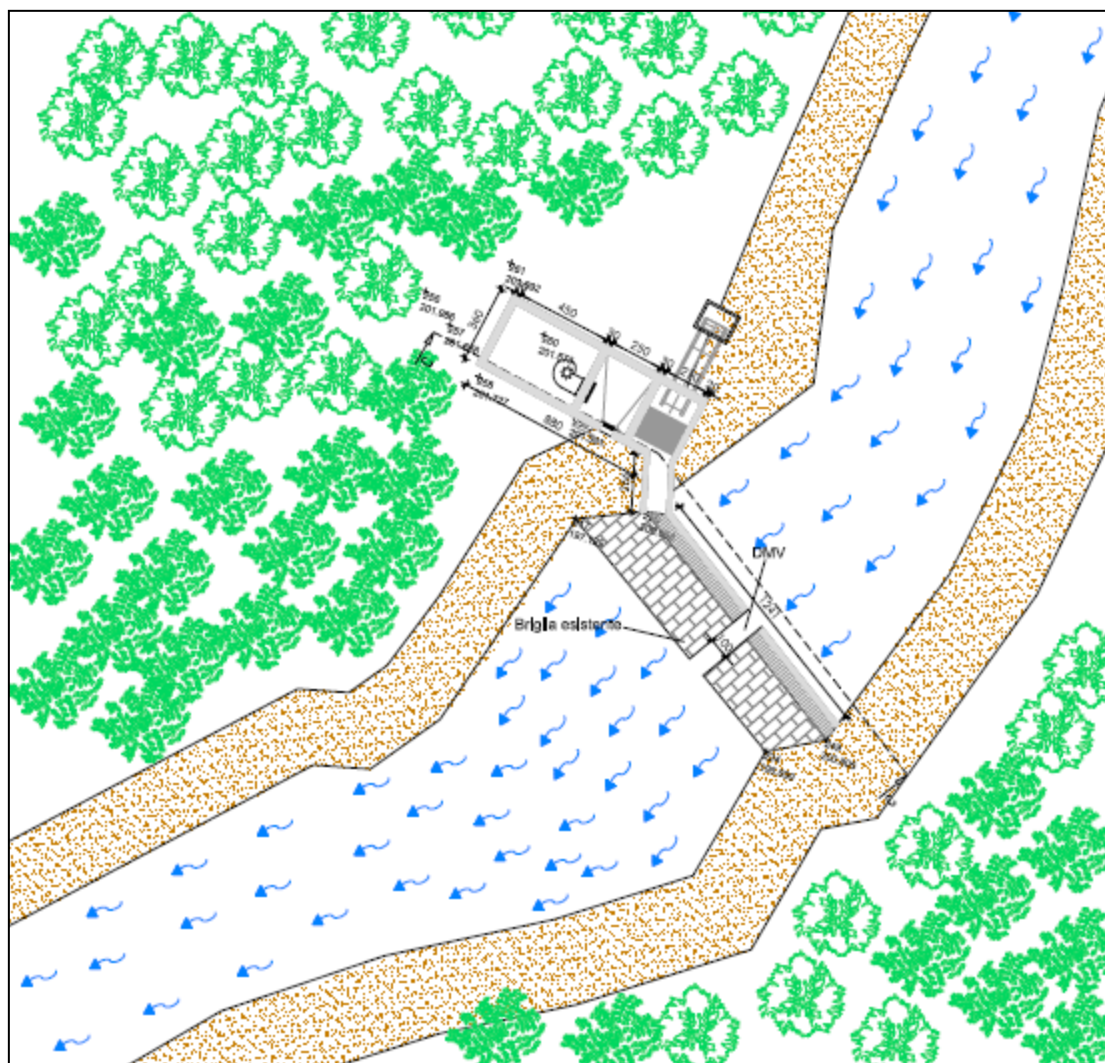


Fig. 6 – Planimetria stato di progetto

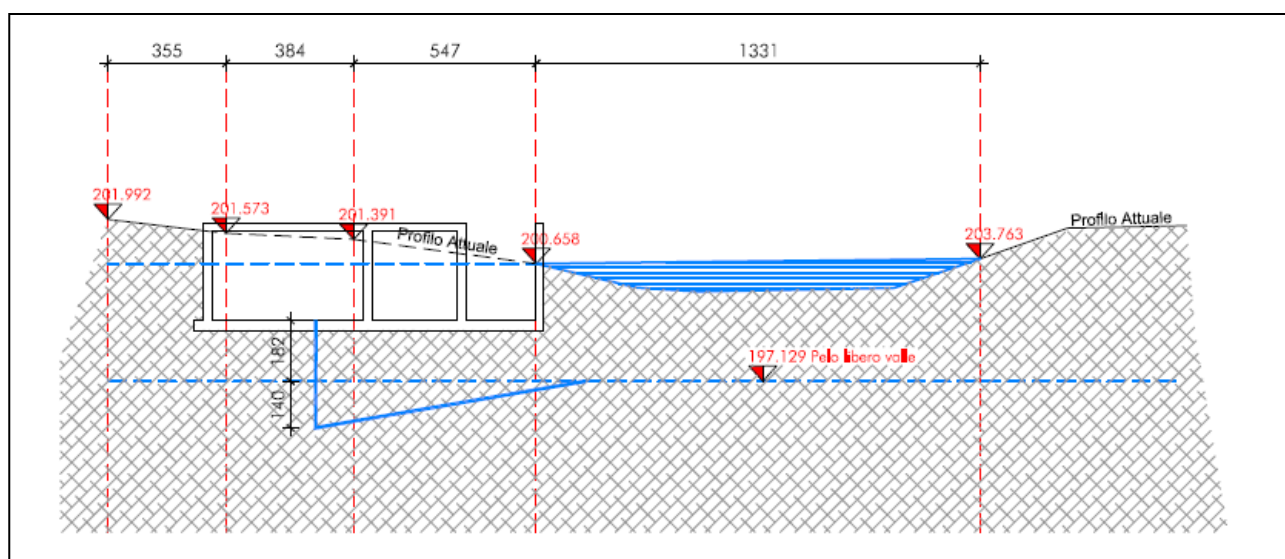


Figura 7 – Sezione del locale centrale con vista a valle della briglia con il vano di alloggiamento della turbina e lo scarico di restituzione delle acque turbinate

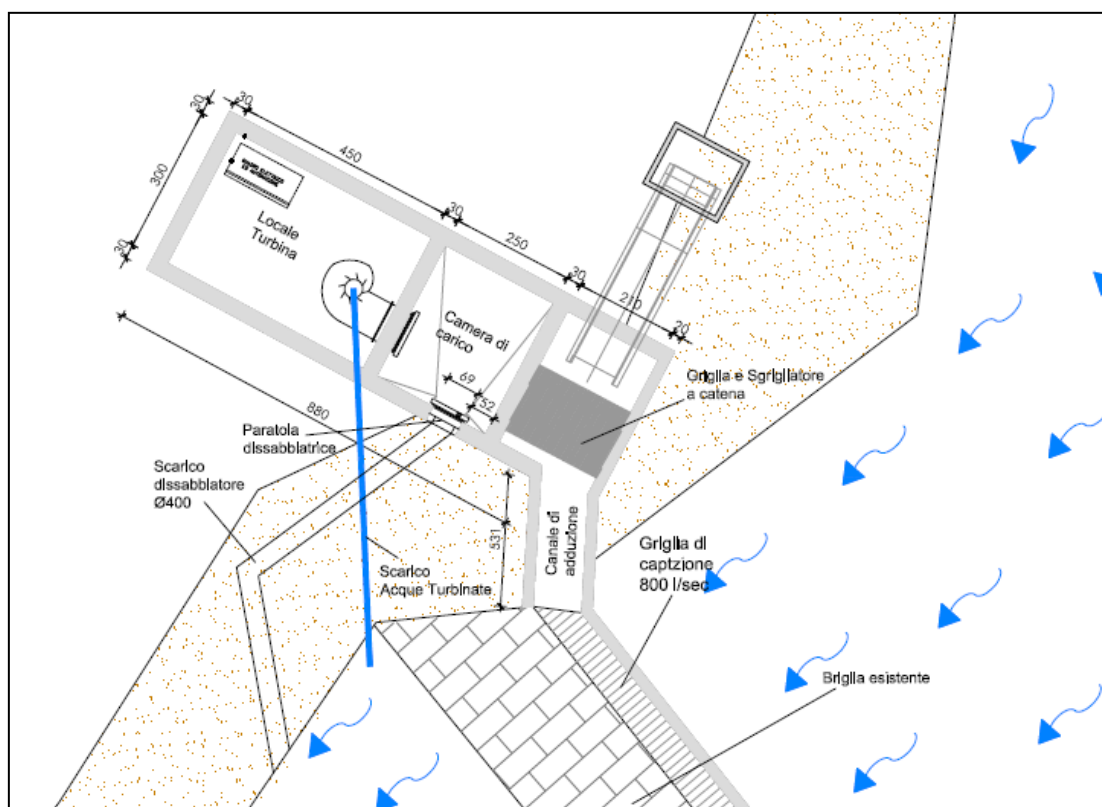


Fig. 8 – Pianta impianto di progetto piano terra

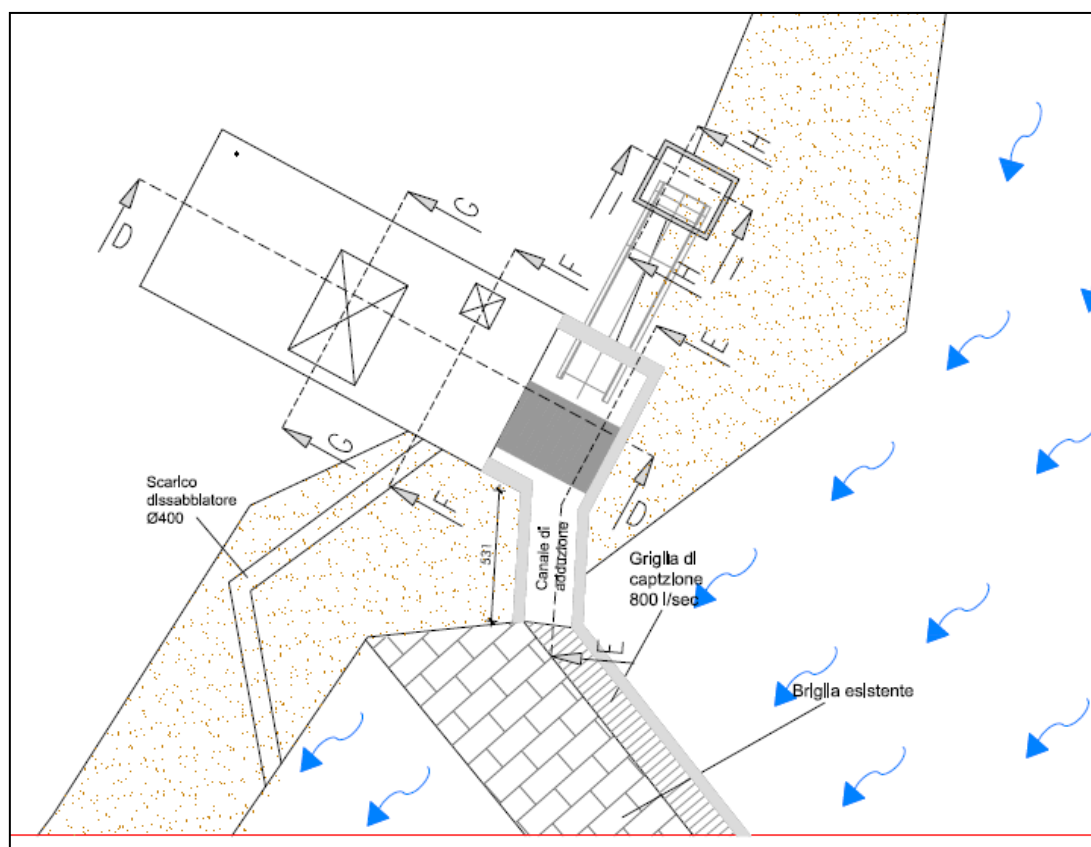


Fig. 9 – Pianta impianto di progetto copertura

Il diffusore della turbina avrà un tratto iniziale verticale che raggiungerà una quota di sifone pari a 195.73 (Quota pelo libero valle 197.129), 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 breve descrizione circa le strutture in C.A. con cui verranno realizzati tutti gli elementi facenti parte 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 2.66 m ed una larghezza netta di 1.00 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 a 2.10m; all'interno di tale canale sarà alloggiata una griglia ed uno sgrigliatore a catena atti a setacciare il materiale più grossolano, nonché un nastro trasportatore atto ad allontanarlo dalla struttura ed evitare che questo si introduca nella camera di carico;

3. Camera di carico: questa 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 pressoché 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.

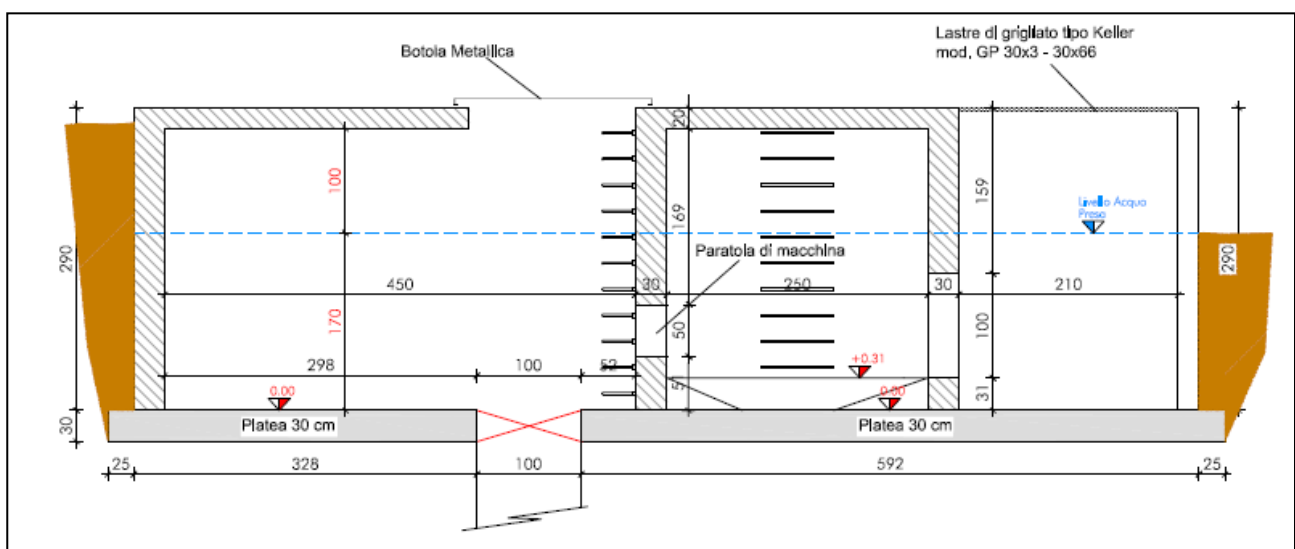


Fig. 10 – Sezione edificio centrale

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 914 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	46,00	Kmq
Portata media naturale all'opera di presa	1.010,00	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 200,70. La quota del pelo libero dell'acqua all'interno della vasca di carico di 200,65 m s.l.m. e la restituzione delle acque turbinate alla quota di circa 196,60 m s.l.m. Il salto utile sarà quindi di 4,05 m.

1.5 Potenza nominale di concessione

La potenza nominale di concessione è pari a:

$$P_{nom} [kW] = Q_{media\ turbabile} [l/s] * H [m] / 102 = 844,20 * 4,05 / 102 = 33,52 \text{ kW}$$

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	rendiment o netto	potenza netta	Prod [kWh]
1	17420	100	17320	800	4,05	0,86	27,32	655,62
2	15903	100	15803	800	4,05	0,86	27,32	655,62
3	14386	100	14286	800	4,05	0,86	27,32	655,62
4	12869	100	12769	800	4,05	0,86	27,32	655,62
5	11352	100	11252	800	4,05	0,86	27,32	655,62
6	9835	100	9735	800	4,05	0,86	27,32	655,62
7	8318	100	8218	800	4,05	0,86	27,32	655,62
8	6801	100	6701	800	4,05	0,86	27,32	655,62
9	5284	100	5184	800	4,05	0,86	27,32	655,62
10	3760	100	3660	800	4,05	0,86	27,32	655,62
11	3726	100	3626,22	800	4,05	0,86	27,32	655,62
12	3692	100	3592,44	800	4,05	0,86	27,32	655,62
13	3659	100	3558,66	800	4,05	0,86	27,32	655,62
14	3625	100	3524,88	800	4,05	0,86	27,32	655,62
15	3591	100	3491,1	800	4,05	0,86	27,32	655,62
16	3557	100	3457,32	800	4,05	0,86	27,32	655,62
17	3524	100	3423,54	800	4,05	0,86	27,32	655,62
18	3490	100	3389,76	800	4,05	0,86	27,32	655,62
19	3456	100	3355,98	800	4,05	0,86	27,32	655,62
20	3422	100	3322,2	800	4,05	0,86	27,32	655,62
21	3388	100	3288,42	800	4,05	0,86	27,32	655,62
22	3355	100	3254,64	800	4,05	0,86	27,32	655,62
23	3321	100	3220,86	800	4,05	0,86	27,32	655,62
24	3287	100	3187,08	800	4,05	0,86	27,32	655,62
25	3253	100	3153,3	800	4,05	0,86	27,32	655,62
26	3220	100	3119,52	800	4,05	0,86	27,32	655,62
27	3186	100	3085,74	800	4,05	0,86	27,32	655,62
28	3152	100	3051,96	800	4,05	0,86	27,32	655,62

29	3118	100	3018,18	800	4,05	0,86	27,32	655,62
30	3084	100	2984,4	800	4,05	0,86	27,32	655,62
31	3051	100	2950,62	800	4,05	0,86	27,32	655,62
32	3017	100	2916,84	800	4,05	0,86	27,32	655,62
33	2983	100	2883,06	800	4,05	0,86	27,32	655,62
34	2949	100	2849,28	800	4,05	0,86	27,32	655,62
35	2915	100	2815,5	800	4,05	0,86	27,32	655,62
36	2882	100	2781,72	800	4,05	0,86	27,32	655,62
37	2848	100	2747,94	800	4,05	0,86	27,32	655,62
38	2814	100	2714,16	800	4,05	0,86	27,32	655,62
39	2780	100	2680,38	800	4,05	0,86	27,32	655,62
40	2747	100	2646,6	800	4,05	0,86	27,32	655,62
41	2713	100	2612,82	800	4,05	0,86	27,32	655,62
42	2679	100	2579,04	800	4,05	0,86	27,32	655,62
43	2645	100	2545,26	800	4,05	0,86	27,32	655,62
44	2611	100	2511,48	800	4,05	0,86	27,32	655,62
45	2578	100	2477,7	800	4,05	0,86	27,32	655,62
46	2544	100	2443,92	800	4,05	0,86	27,32	655,62
47	2510	100	2410,14	800	4,05	0,86	27,32	655,62
48	2476	100	2376,36	800	4,05	0,86	27,32	655,62
49	2443	100	2342,58	800	4,05	0,86	27,32	655,62
50	2409	100	2308,8	800	4,05	0,86	27,32	655,62
51	2375	100	2275,02	800	4,05	0,86	27,32	655,62
52	2341	100	2241,24	800	4,05	0,86	27,32	655,62
53	2307	100	2207,46	800	4,05	0,86	27,32	655,62
54	2274	100	2173,68	800	4,05	0,86	27,32	655,62
55	2240	100	2139,9	800	4,05	0,86	27,32	655,62
56	2206	100	2106,12	800	4,05	0,86	27,32	655,62
57	2172	100	2072,34	800	4,05	0,86	27,32	655,62
58	2139	100	2038,56	800	4,05	0,86	27,32	655,62
59	2105	100	2004,78	800	4,05	0,86	27,32	655,62
60	2071	100	1971	800	4,05	0,86	27,32	655,62
61	2037	100	1937,22	800	4,05	0,86	27,32	655,62
62	2003	100	1903,44	800	4,05	0,86	27,32	655,62
63	1970	100	1869,66	800	4,05	0,86	27,32	655,62
64	1936	100	1835,88	800	4,05	0,86	27,32	655,62
65	1902	100	1802,1	800	4,05	0,86	27,32	655,62
66	1868	100	1768,32	800	4,05	0,86	27,32	655,62
67	1835	100	1734,54	800	4,05	0,86	27,32	655,62
68	1801	100	1700,76	800	4,05	0,86	27,32	655,62

69	1767	100	1666,98	800	4,05	0,86	27,32	655,62
70	1733	100	1633,2	800	4,05	0,86	27,32	655,62
71	1699	100	1599,42	800	4,05	0,86	27,32	655,62
72	1666	100	1565,64	800	4,05	0,86	27,32	655,62
73	1632	100	1531,86	800	4,05	0,86	27,32	655,62
74	1598	100	1498,08	800	4,05	0,86	27,32	655,62
75	1564	100	1464,3	800	4,05	0,86	27,32	655,62
76	1531	100	1430,52	800	4,05	0,86	27,32	655,62
77	1497	100	1396,74	800	4,05	0,86	27,32	655,62
78	1463	100	1362,96	800	4,05	0,86	27,32	655,62
79	1429	100	1329,18	800	4,05	0,86	27,32	655,62
80	1395	100	1295,4	800	4,05	0,86	27,32	655,62
81	1362	100	1261,62	800	4,05	0,86	27,32	655,62
82	1328	100	1227,84	800	4,05	0,86	27,32	655,62
83	1294	100	1194,06	800	4,05	0,86	27,32	655,62
84	1260	100	1160,28	800	4,05	0,86	27,32	655,62
85	1226	100	1126,5	800	4,05	0,86	27,32	655,62
86	1193	100	1092,72	800	4,05	0,86	27,32	655,62
87	1159	100	1058,94	800	4,05	0,86	27,32	655,62
88	1125	100	1025,16	800	4,05	0,86	27,32	655,62
89	1091	100	991,38	800	4,05	0,86	27,32	655,62
90	1058	100	957,6	800	4,05	0,86	27,32	655,62
91	1030	100	930	800	4,05	0,86	27,32	655,62
92	1026	100	925,61	800	4,05	0,86	27,32	655,62
93	1021	100	921,22	800	4,05	0,86	27,32	655,62
94	1017	100	916,83	800	4,05	0,86	27,32	655,62
95	1012	100	912,44	800	4,05	0,86	27,32	655,62
96	1008	100	908,05	800	4,05	0,86	27,32	655,62
97	1004	100	903,66	800	4,05	0,86	27,32	655,62
98	999	100	899,27	800	4,05	0,86	27,32	655,62
99	995	100	894,88	800	4,05	0,86	27,32	655,62
100	990	100	890,49	800	4,05	0,86	27,32	655,62
101	986	100	886,1	800	4,05	0,86	27,32	655,62
102	982	100	881,71	800	4,05	0,86	27,32	655,62
103	977	100	877,32	800	4,05	0,86	27,32	655,62
104	973	100	872,93	800	4,05	0,86	27,32	655,62
105	969	100	868,54	800	4,05	0,86	27,32	655,62
106	964	100	864,15	800	4,05	0,86	27,32	655,62
107	960	100	859,76	800	4,05	0,86	27,32	655,62
108	955	100	855,37	800	4,05	0,86	27,32	655,62

109	951	100	850,98	800	4,05	0,86	27,32	655,62
110	947	100	846,59	800	4,05	0,86	27,32	655,62
111	942	100	842,2	800	4,05	0,86	27,32	655,62
112	938	100	837,81	800	4,05	0,86	27,32	655,62
113	933	100	833,42	800	4,05	0,86	27,32	655,62
114	929	100	829,03	800	4,05	0,86	27,32	655,62
115	925	100	824,64	800	4,05	0,86	27,32	655,62
116	920	100	820,25	800	4,05	0,86	27,32	655,62
117	916	100	815,86	800	4,05	0,86	27,32	655,62
118	911	100	811,47	800	4,05	0,86	27,32	655,62
119	907	100	807,08	800	4,05	0,86	27,32	655,62
120	903	100	802,69	800	4,05	0,86	27,32	655,62
121	898	100	798,3	798	4,05	0,86	27,26	654,23
122	894	100	793,91	794	4,05	0,86	27,11	650,63
123	890	100	789,52	790	4,05	0,86	26,96	647,03
124	885	100	785,13	785	4,05	0,86	26,81	643,44
125	881	100	780,74	781	4,05	0,86	26,66	639,84
126	876	100	776,35	776	4,05	0,86	26,51	636,24
127	872	100	771,96	772	4,05	0,86	26,36	632,64
128	868	100	767,57	768	4,05	0,86	26,21	629,05
129	863	100	763,18	763	4,05	0,86	26,06	625,45
130	859	100	758,79	759	4,05	0,86	25,91	621,85
131	854	100	754,4	754	4,05	0,86	25,76	618,25
132	850	100	750,01	750	4,05	0,86	25,61	614,66
133	846	100	745,62	746	4,05	0,86	25,46	611,06
134	841	100	741,23	741	4,05	0,86	25,31	607,46
135	837	100	736,84	737	4,05	0,86	25,16	603,86
136	832	100	732,45	732	4,05	0,86	25,01	600,26
137	828	100	728,06	728	4,05	0,86	24,86	596,67
138	824	100	723,67	724	4,05	0,86	24,71	593,07
139	819	100	719,28	719	4,05	0,86	24,56	589,47
140	815	100	714,89	715	4,05	0,86	24,41	585,87
141	811	100	710,5	711	4,05	0,86	24,26	582,28
142	806	100	706,11	706	4,05	0,86	24,11	578,68
143	802	100	701,72	702	4,05	0,86	23,96	575,08
144	797	100	697,33	697	4,05	0,86	23,81	571,48
145	793	100	692,94	693	4,05	0,86	23,66	567,88
146	789	100	688,55	689	4,05	0,86	23,51	564,29
147	784	100	684,16	684	4,05	0,86	23,36	560,69
148	780	100	679,77	680	4,05	0,86	23,21	557,09

149	775	100	675,38	675	4,05	0,86	23,06	553,49
150	771	100	670,99	671	4,05	0,86	22,91	549,90
151	767	100	666,6	667	4,05	0,86	22,76	546,30
152	762	100	662,21	662	4,05	0,86	22,61	542,70
153	758	100	657,82	658	4,05	0,86	22,46	539,10
154	753	100	653,43	653	4,05	0,86	22,31	535,51
155	749	100	649,04	649	4,05	0,86	22,16	531,91
156	745	100	644,65	645	4,05	0,86	22,01	528,31
157	740	100	640,26	640	4,05	0,86	21,86	524,71
158	736	100	635,87	636	4,05	0,86	21,71	521,11
159	731	100	631,48	631	4,05	0,86	21,56	517,52
160	727	100	627,09	627	4,05	0,86	21,41	513,92
161	723	100	622,7	623	4,05	0,86	21,26	510,32
162	718	100	618,31	618	4,05	0,86	21,11	506,72
163	714	100	613,92	614	4,05	0,86	20,96	503,13
164	710	100	609,53	610	4,05	0,86	20,81	499,53
165	705	100	605,14	605	4,05	0,86	20,66	495,93
166	701	100	600,75	601	4,05	0,86	20,51	492,33
167	696	100	596,36	596	4,05	0,86	20,36	488,73
168	692	100	591,97	592	4,05	0,86	20,21	485,14
169	688	100	587,58	588	4,05	0,86	20,06	481,54
170	683	100	583,19	583	4,05	0,86	19,91	477,94
171	679	100	578,8	579	4,05	0,86	19,76	474,34
172	674	100	574,41	574	4,05	0,86	19,61	470,75
173	670	100	570,02	570	4,05	0,86	19,46	467,15
174	666	100	565,63	566	4,05	0,86	19,31	463,55
175	661	100	561,24	561	4,05	0,86	19,16	459,95
176	657	100	556,85	557	4,05	0,86	19,01	456,35
177	652	100	552,46	552	4,05	0,86	18,86	452,76
178	648	100	548,07	548	4,05	0,86	18,71	449,16
179	644	100	543,68	544	4,05	0,86	18,57	445,56
180	639	100	539,29	539	4,05	0,86	18,42	441,96
181	635	100	534,9	535	4,05	0,86	18,27	438,37
182	630	100	530	530	4,05	0,86	18,10	434,35
183	628	100	527,83	528	4,05	0,86	18,02	432,57
184	626	100	525,66	526	4,05	0,86	17,95	430,79
185	623	100	523,49	523	4,05	0,86	17,88	429,02
186	621	100	521,32	521	4,05	0,86	17,80	427,24
187	619	100	519,15	519	4,05	0,86	17,73	425,46
188	617	100	516,98	517	4,05	0,86	17,65	423,68

189	615	100	514,81	515	4,05	0,86	17,58	421,90
190	613	100	512,64	513	4,05	0,86	17,51	420,12
191	610	100	510,47	510	4,05	0,86	17,43	418,35
192	608	100	508,3	508	4,05	0,86	17,36	416,57
193	606	100	506,13	506	4,05	0,86	17,28	414,79
194	604	100	503,96	504	4,05	0,86	17,21	413,01
195	602	100	501,79	502	4,05	0,86	17,13	411,23
196	600	100	499,62	500	4,05	0,86	17,06	409,45
197	597	100	497,45	497	4,05	0,86	16,99	407,67
198	595	100	495,28	495	4,05	0,86	16,91	405,90
199	593	100	493,11	493	4,05	0,86	16,84	404,12
200	591	100	490,94	491	4,05	0,86	16,76	402,34
201	589	100	488,77	489	4,05	0,86	16,69	400,56
202	587	100	486,6	487	4,05	0,86	16,62	398,78
203	584	100	484,43	484	4,05	0,86	16,54	397,00
204	582	100	482,26	482	4,05	0,86	16,47	395,23
205	580	100	480,09	480	4,05	0,86	16,39	393,45
206	578	100	477,92	478	4,05	0,86	16,32	391,67
207	576	100	475,75	476	4,05	0,86	16,25	389,89
208	574	100	473,58	474	4,05	0,86	16,17	388,11
209	571	100	471,41	471	4,05	0,86	16,10	386,33
210	569	100	469,24	469	4,05	0,86	16,02	384,56
211	567	100	467,07	467	4,05	0,86	15,95	382,78
212	565	100	464,9	465	4,05	0,86	15,87	381,00
213	563	100	462,73	463	4,05	0,86	15,80	379,22
214	561	100	460,56	461	4,05	0,86	15,73	377,44
215	558	100	458,39	458	4,05	0,86	15,65	375,66
216	556	100	456,22	456	4,05	0,86	15,58	373,89
217	554	100	454,05	454	4,05	0,86	15,50	372,11
218	552	100	451,88	452	4,05	0,86	15,43	370,33
219	550	100	449,71	450	4,05	0,86	15,36	368,55
220	548	100	447,54	448	4,05	0,86	15,28	366,77
221	545	100	445,37	445	4,05	0,86	15,21	364,99
222	543	100	443,2	443	4,05	0,86	15,13	363,22
223	541	100	441,03	441	4,05	0,86	15,06	361,44
224	539	100	438,86	439	4,05	0,86	14,99	359,66
225	537	100	436,69	437	4,05	0,86	14,91	357,88
226	535	100	434,52	435	4,05	0,86	14,84	356,10
227	532	100	432,35	432	4,05	0,86	14,76	354,32
228	530	100	430,18	430	4,05	0,86	14,69	352,55

229	528	100	428,01	428	4,05	0,86	14,62	350,77
230	526	100	425,84	426	4,05	0,86	14,54	348,99
231	524	100	423,67	424	4,05	0,86	14,47	347,21
232	522	100	421,5	422	4,05	0,86	14,39	345,43
233	519	100	419,33	419	4,05	0,86	14,32	343,65
234	517	100	417,16	417	4,05	0,86	14,24	341,87
235	515	100	414,99	415	4,05	0,86	14,17	340,10
236	513	100	412,82	413	4,05	0,86	14,10	338,32
237	511	100	410,65	411	4,05	0,86	14,02	336,54
238	508	100	408,48	408	4,05	0,86	13,95	334,76
239	506	100	406,31	406	4,05	0,86	13,87	332,98
240	504	100	404,14	404	4,05	0,86	13,80	331,20
241	502	100	401,97	402	4,05	0,86	13,73	329,43
242	500	100	399,8	400	4,05	0,86	13,65	327,65
243	498	100	397,63	398	4,05	0,86	13,58	325,87
244	495	100	395,46	395	4,05	0,86	13,50	324,09
245	493	100	393,29	393	4,05	0,86	13,43	322,31
246	491	100	391,12	391	4,05	0,86	13,36	320,53
247	489	100	388,95	389	4,05	0,86	13,28	318,76
248	487	100	386,78	387	4,05	0,86	13,21	316,98
249	485	100	384,61	385	4,05	0,86	13,13	315,20
250	482	100	382,44	382	4,05	0,86	13,06	313,42
251	480	100	380,27	380	4,05	0,86	12,99	311,64
252	478	100	378,1	378	4,05	0,86	12,91	309,86
253	476	100	375,93	376	4,05	0,86	12,84	308,09
254	474	100	373,76	374	4,05	0,86	12,76	306,31
255	472	100	371,59	372	4,05	0,86	12,69	304,53
256	469	100	369,42	369	4,05	0,86	12,61	302,75
257	467	100	367,25	367	4,05	0,86	12,54	300,97
258	465	100	365,08	365	4,05	0,86	12,47	299,19
259	463	100	362,91	363	4,05	0,86	12,39	297,42
260	461	100	360,74	361	4,05	0,86	12,32	295,64
261	459	100	358,57	359	4,05	0,86	12,24	293,86
262	456	100	356,4	356	4,05	0,86	12,17	292,08
263	454	100	354,23	354	4,05	0,86	12,10	290,30
264	452	100	352,06	352	4,05	0,86	12,02	288,52
265	450	100	349,89	350	4,05	0,86	11,95	286,75
266	448	100	347,72	348	4,05	0,86	11,87	284,97
267	446	100	345,55	346	4,05	0,86	11,80	283,19
268	443	100	343,38	343	4,05	0,86	11,73	281,41

269	441	100	341,21	341	4,05	0,86	11,65	279,63
270	439	100	339,04	339	4,05	0,86	11,58	277,85
271	437	100	336,87	337	4,05	0,86	11,50	276,07
272	435	100	334,7	335	4,05	0,86	11,43	274,30
273	433	100	332,53	333	4,05	0,86	11,35	272,52
274	430	100	330	330	4,05	0,86	11,27	270,44
275	428	100	327,78	328	4,05	0,86	11,19	268,63
276	426	100	325,56	326	4,05	0,86	11,12	266,81
277	423	100	323,34	323	4,05	0,86	11,04	264,99
278	421	100	321,12	321	4,05	0,86	10,97	263,17
279	419	100	318,9	319	4,05	0,86	10,89	261,35
280	417	100	316,68	317	4,05	0,86	10,81	259,53
281	414	100	314,46	314	4,05	0,86	10,74	257,71
282	412	100	312,24	312	4,05	0,86	10,66	255,89
283	410	100	310,02	310	4,05	0,86	10,59	254,07
284	408	100	307,8	308	4,05	0,86	10,51	252,25
285	406	100	305,58	306	4,05	0,86	10,43	250,43
286	403	100	303,36	303	4,05	0,86	10,36	248,61
287	401	100	301,14	301	4,05	0,86	10,28	246,79
288	399	100	298,92	299	4,05	0,86	10,21	244,97
289	397	100	296,7	297	4,05	0,86	10,13	243,15
290	394	100	294,48	294	4,05	0,86	10,06	241,34
291	392	100	292,26	292	4,05	0,86	9,98	239,52
292	390	100	290,04	290	4,05	0,86	9,90	237,70
293	388	100	287,82	288	4,05	0,86	9,83	235,88
294	386	100	285,6	286	4,05	0,86	9,75	234,06
295	383	100	283,38	283	4,05	0,86	9,68	232,24
296	381	100	281,16	281	4,05	0,86	9,60	230,42
297	379	100	278,94	279	4,05	0,86	9,52	228,60
298	377	100	276,72	277	4,05	0,86	9,45	226,78
299	374	100	274,5	274	4,05	0,86	9,37	224,96
300	372	100	272,28	272	4,05	0,86	9,30	223,14
301	370	100	270,06	270	4,05	0,86	9,22	221,32
302	368	100	267,84	268	4,05	0,86	9,15	219,50
303	366	100	265,62	266	4,05	0,86	9,07	217,68
304	363	100	263,4	263	4,05	0,86	8,99	215,86
305	361	100	261,18	261	4,05	0,86	8,92	214,04
306	359	100	258,96	259	4,05	0,86	8,84	212,23
307	357	100	256,74	257	4,05	0,86	8,77	210,41
308	355	100	254,52	255	4,05	0,86	8,69	208,59

309	352	100	252,3	252	4,05	0,86	8,62	206,77
310	350	100	250,08	250	4,05	0,86	8,54	204,95
311	348	100	247,86	248	4,05	0,86	8,46	203,13
312	346	100	245,64	246	4,05	0,86	8,39	201,31
313	343	100	243,42	243	4,05	0,86	8,31	199,49
314	341	100	241,2	241	4,05	0,86	8,24	197,67
315	339	100	238,98	239	4,05	0,86	8,16	195,85
316	337	100	236,76	237	4,05	0,86	8,08	194,03
317	335	100	234,54	235	4,05	0,86	8,01	192,21
318	332	100	232,32	232	4,05	0,86	7,93	190,39
319	330	100	230,1	230	4,05	0,86	7,86	188,57
320	328	100	227,88	228	4,05	0,86	7,78	186,75
321	326	100	225,66	226	4,05	0,86	7,71	184,94
322	323	100	223,44	223	4,05	0,86	7,63	183,12
323	321	100	221,22	221	4,05	0,86	7,55	181,30
324	319	100	219	219	4,05	0,86	7,48	179,48
325	317	100	216,78	217	4,05	0,86	7,40	177,66
326	315	100	214,56	215	4,05	0,86	7,33	175,84
327	312	100	212,34	212	4,05	0,86	7,25	174,02
328	310	100	210,12	210	4,05	0,86	7,17	172,20
329	308	100	207,9	208	4,05	0,86	7,10	170,38
330	306	100	205,68	206	4,05	0,86	7,02	168,56
331	303	100	203,46	203	4,05	0,86	6,95	166,74
332	301	100	201,24	201	4,05	0,86	6,87	164,92
333	299	100	199,02	199	4,05	0,86	6,80	163,10
334	297	100	196,8	197	4,05	0,86	6,72	161,28
335	295	100	194,58	195	4,05	0,86	6,64	159,46
336	292	100	192,36	192	4,05	0,86	6,57	157,64
337	290	100	190,14	190	4,05	0,86	6,49	155,83
338	288	100	187,92	188	4,05	0,86	6,42	154,01
339	286	100	185,7	186	4,05	0,86	6,34	152,19
340	283	100	183,48	183	4,05	0,86	6,27	150,37
341	281	100	181,26	181	4,05	0,86	6,19	148,55
342	279	100	179,04	179	4,05	0,86	6,11	146,73
343	277	100	176,82	177	4,05	0,86	6,04	144,91
344	275	100	174,6	175	4,05	0,86	5,96	143,09
345	272	100	172,38	172	4,05	0,86	5,89	141,27
346	270	100	170,16	170	4,05	0,86	5,81	139,45
347	268	100	167,94	168	4,05	0,86	5,73	137,63
348	266	100	165,72	166	4,05	0,86	5,66	135,81

349	263	100	163,5	163	4,05	0,86	5,58	133,99
350	261	100	161,28	161	4,05	0,86	5,51	132,17
351	259	100	159,06	159	4,05	0,86	5,43	130,35
352	257	100	156,84	157	4,05	0,86	5,36	128,53
353	255	100	154,62	155	4,05	0,86	5,28	126,72
354	252	100	152,4	152	4,05	0,86	5,20	124,90
355	250	100	150	150	4,05	0,86	5,12	122,93
356	248	100	147,78	148	4,05	0,86	5,05	121,11
357	246	100	145,56	146	4,05	0,86	4,97	119,29
358	243	100	143,34	143	4,05	0,86	4,89	117,47
359	241	100	141,12	141	4,05	0,86	4,82	115,65
360	239	100	138,9	139	4,05	0,86	4,74	113,83
361	237	100	136,68	137	4,05	0,86	4,67	112,01
362	234	100	134,46	134	4,05	0,86	4,59	110,19
363	232	100	132,24	132	4,05	0,86	4,52	108,37
364	230	100	130,02	130	4,05	0,86	4,44	106,56
365	228	100	127,8	128	4,05	0,86	4,36	104,74

media	1238,84	100	1138,84	540,83				
tot								161.778

1.7 Gruppo turbina-generatore

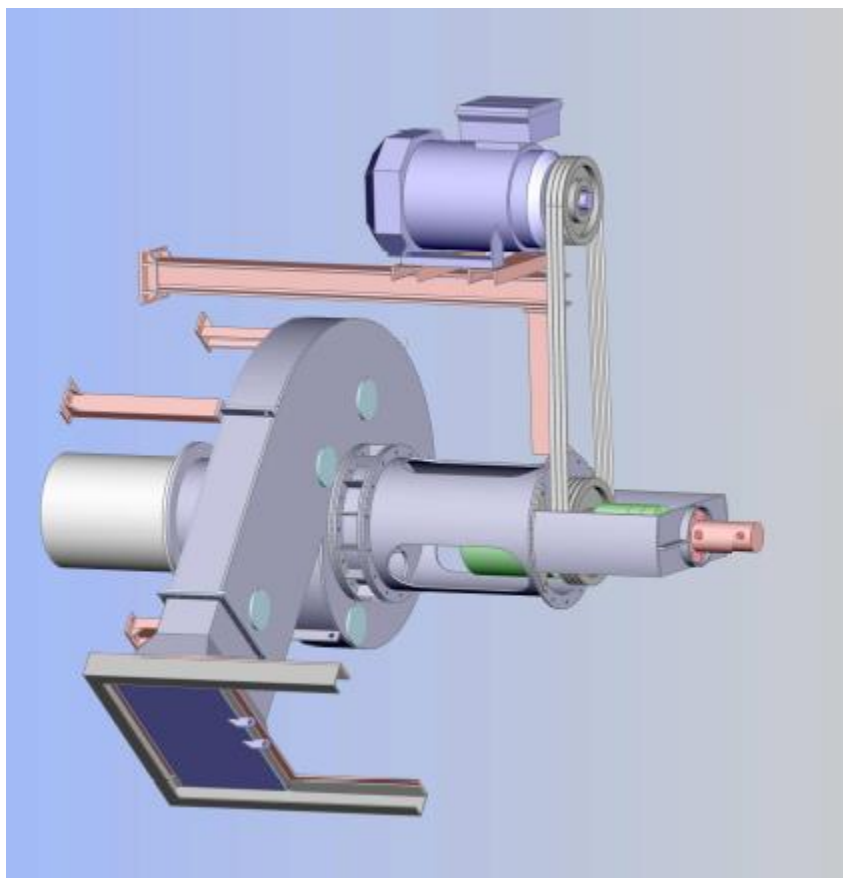


Fig. 11 – immagine gruppo turbina-generatore

In base ai dati di progetto indicati, la microcentrale idroelettrica in progetto è composta da un gruppo **turbina Kaplan** monoregolante con adduzione radiale 600-250-R, con le seguenti caratteristiche:

- Turbina Kaplan a singola regolazione
- Tipo **600-250-R** ad asse verticale accoppiamento con moltiplicatore
- Portata massima **1500 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 ricalzo.
- 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. 129093516, 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 delle linee di connessione dal misuratore di E- Distribuzione alla centrale di produzione.

AUTORIZZAZIONI

- Impianto di connessione di E-Distribuzione

ALLEGATI

- Preventivo E-Distribuzione TICA n°
- Accettazione del preventivo E-Distribuzione
- Planimetria con le opere di E-Distribuzione
- Planimetria con le opere private
- Preliminare autorizzazione del proprietario dei terreni interessati alle linee

Esecuzione della linea di E-Distribuzione

La linea esistente in cavo aereo a bassa tensione 220/380 V, che alimenta le utenze di E-Distribuzione presenti in zona, necessita della sostituzione del cavo attuale con un cavo delle stesse caratteristiche costruttive ma con sezione maggiore, sulla stessa palificazione.

L'attuale Posto di Trasformazione necessita della sostituzione del trasformatore MT/bt (15.000/380) con altro di potenza maggiore.

La massa del nuovo trasformatore previsto non consente di poter essere installato sopra al palo come l'attuale e pertanto dovrà essere installato su contenitore in c.a.v. alla base dello stesso palo.

La nuova linea a bassa tensione che dalla linea esistente raggiungerà il punto di connessione della nuova centrale sarà costituita da un cavo sotterraneo che attraverserà per gran parte terreni di proprietà della committenza, e solo nell'ultimo tratto interesserà la strada vicinale, per una lunghezza di circa 120 m.

Caratteristiche costruttive dell'impianto di E-Distribuzione

Sostituzione del cavo aereo con cavo di sezione maggiore ma delle stesse caratteristiche costruttive.

Sostituzione del trasformatore dell'attuale posto di trasformazione su palo con trasformatore di maggior potenza ubicato alla base del palo su contenitore in c.a.v.

Posa di linea a bassa tensione in cavo sotterraneo lungo la strada vicinale e in terreni di proprietà.

Posa di un misuratore di scambio in contenitore predisposto di tipo "G" sulla strada vicinale nei pressi della centralina.

Esecuzione della linea di connessione dal misuratore 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 su terreno di proprietà, per una lunghezza di circa 15 m.

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

AUTORIZZAZIONI

Impianto di connessione di E-Distribuzione

Sostituzione del cavo aereo su palificazione esistente

Installazione del nuovo trasformatore alla base dell'attuale posto di trasformazione su contenitore in c.a.v.

Nuova linea a bassa tensione in cavo sotterraneo lungo la strada vicinale

Breve tratto in cavo sotterraneo di collegamento tra il misuratore e la centrale

Gli ALLEGATI sono costituiti da:

- Preventivo E-Distribuzione TICA n°129093516 (allegato 1)
- Accettazione del preventivo E-Distribuzione (allegato 2)
- Schema elettrico unifilare (allegato 5)
- Preliminare compravendita terreni (allegato 6)

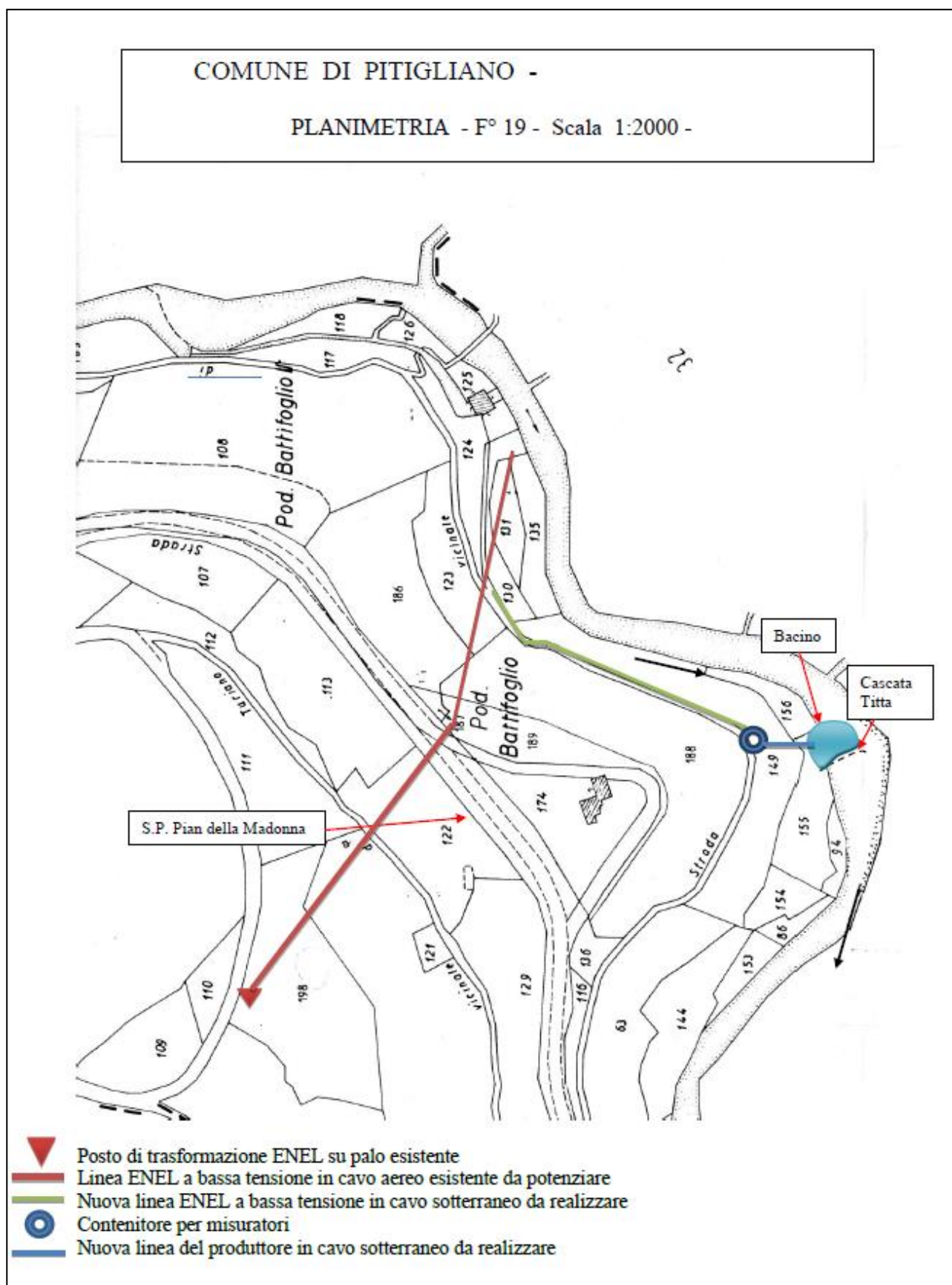


Fig. 12 – Planimetria con le opere di E-Distribuzione e le opere private

2. ASPETTI LOGISTICI DI CANTIERE

2.1 Predisposizione delle aree di cantiere

Vista la ridotta superficie disponibile da destinare ad "area di cantiere", la zona sarà occupata prevalentemente dalle lavorazioni per la messa in opera delle strutture di progetto, mentre si sfrutterà un'area posta leggermente più a Ovest 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 monte di gestione della stessa ditta appaltatrice.

In ogni caso, nell'area di cantiere verrà predisposto un wc chimico ad uso delle maestranza coinvolte nelle lavorazioni.

L'accesso al cantiere sarà assicurato da un sentiero presente, già carrabile, proveniente da Sud che si dirama dalla strada Provinciale Pian della Madonna.

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

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, per un volume di terreno movimentato nell'ordine di 80 mc nelle fasi di cantiere per lo scavo oggetto della costruzione del locale tecnico completamente interrato; al termine dei lavori si prevede il ripristino dello stato dei luoghi con utilizzo dello stesso terreno di risulta degli scavi.

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 4 – 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 la viabilità già esistente 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.

<i>Sistema di captazione</i>	<p><i>Manutenzione ordinaria</i></p> <p>Con fermo impianto, pulizia del canale e della griglia di presa mediante chiusura paratoia di derivazione e apertura della paratoia di sghiaio.</p> <p>Pulizia del dissabbiatore mediante chiusura paratoia di derivazione e apertura canale dissabbiatore: tale materiale potrebbe infatti compromettere il buon funzionamento del sistema di produzione.</p> <p><i>Manutenzione straordinaria</i></p> <p>Eventuale sostituzione o riparazione paratoie sistema di derivazione.</p>
<i>Paratoie per scarichi e protezione condotta</i>	<p><i>Manutenzione ordinaria</i></p> <p>Verifica annuale dello stato delle paratoie</p> <p><i>Manutenzione straordinaria</i></p> <p>= "Sistema di captazione"</p>
<i>Sala macchine</i>	<p><i>Manutenzione ordinaria</i></p> <p>Valutazione annuale dello stato di decadimento del locale</p> <p><i>Manutenzione straordinaria</i></p> <p>Nessuna</p>
<i>Apparecchiature elettromeccaniche e di</i>	<p><i>Manutenzione ordinaria</i></p> <p>Controllo annuale delle apparecchiature elettromeccaniche e di telecontrollo</p>

telecontrollo

Manutenzione straordinaria

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 5 – 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, 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. (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, comma1, 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).

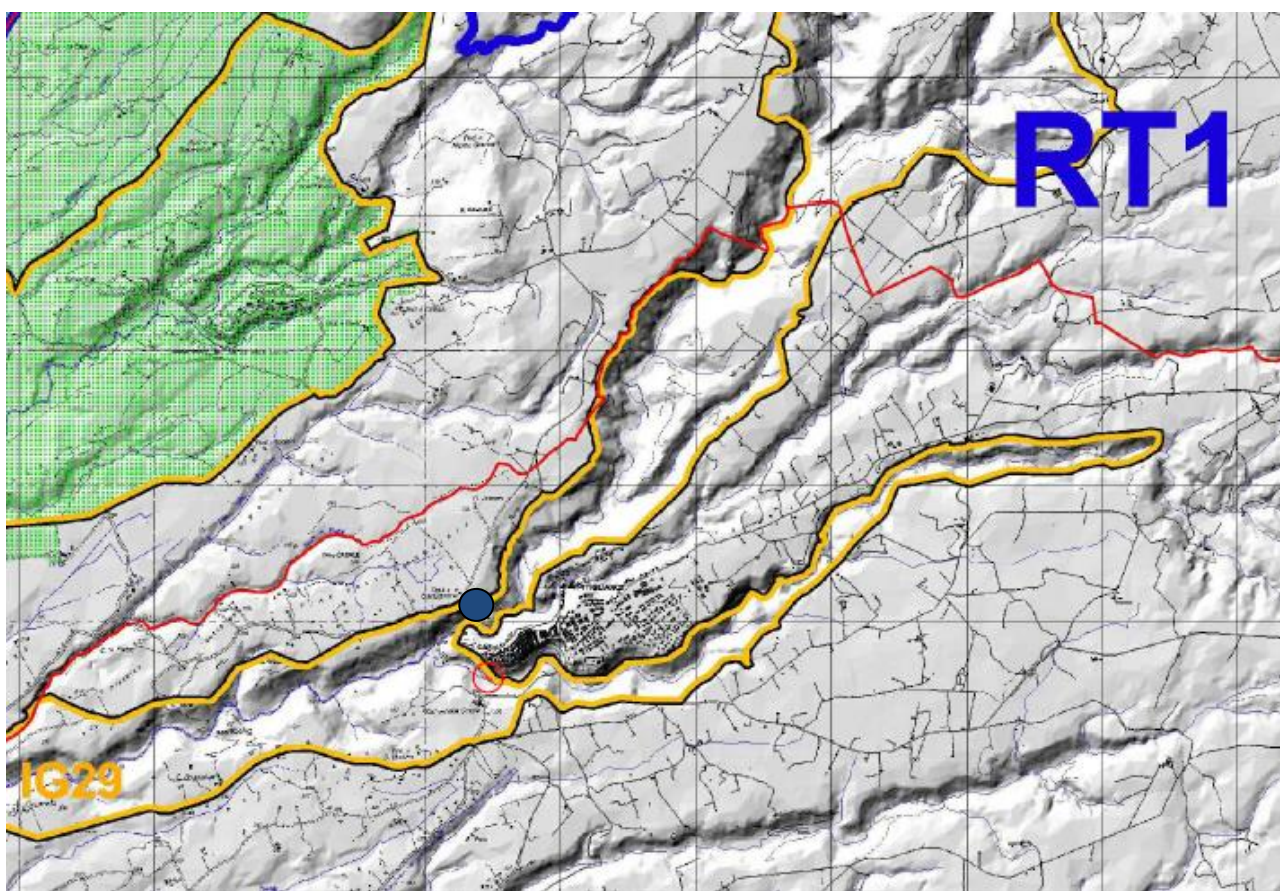


Fig. 13 – Estratto cartografico della tavola PTCP 3 con indicazione (cerchio blu pieno) del sito di previsto intervento. Di seguito la legenda di interesse.



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 statuarie 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**, ovvero le risorse che concorrono a definire in maniera prevalente i caratteri storici, sociali, culturali, economici e paesaggistici dei sistemi territoriali considerati:

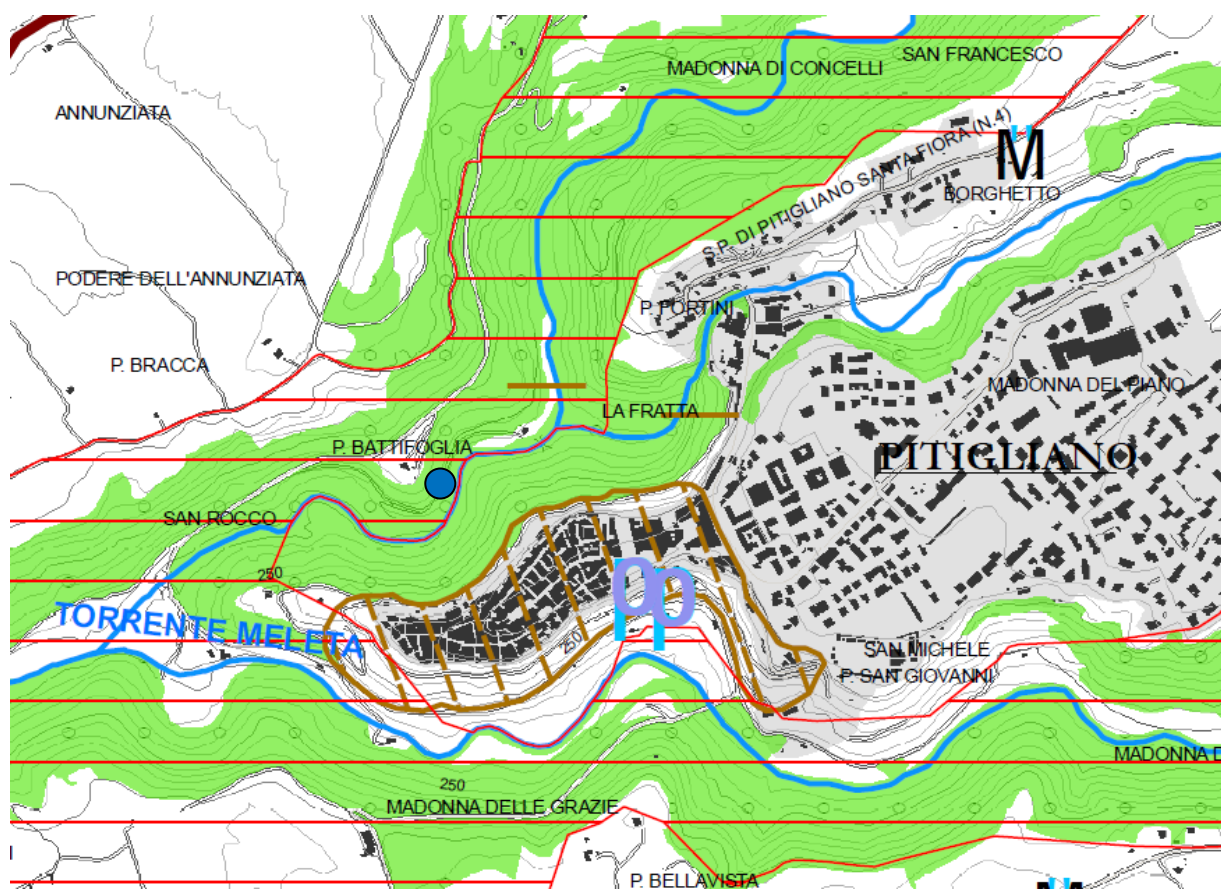
- i centri storici del tufo: Pitigliano, Sorano e Sovana
- i centri storici di crinale:
- il patrimonio archeologico e vie cave
- il ghetto ebraico di Pitigliano e le testimonianze della presenza ebraica a Sorano
- le sorgenti termali
- le formazioni boscate delle gole del tufo
- il corso del fiume Fiora;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



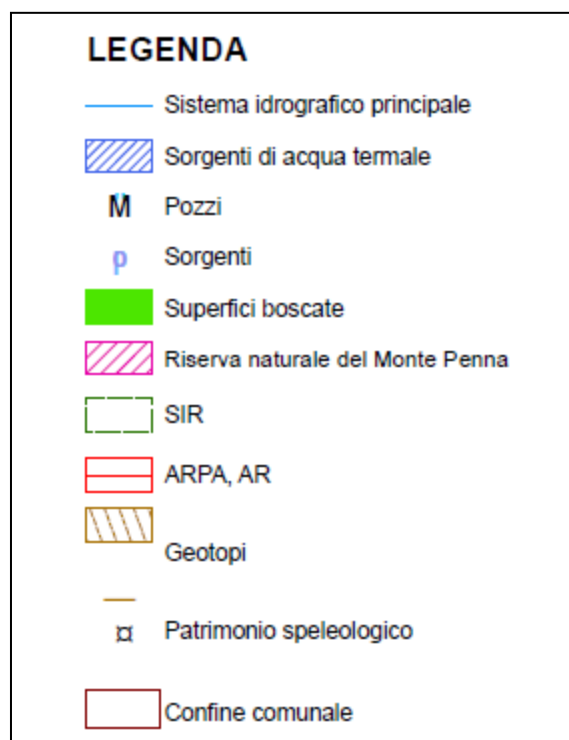


Figura 14 – Estratto della tavola QC1 del PS comunale e relativa legenda. Con cerchio pieno blu le opere in progetto

Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:

- l'impianto si colloca all'interno di **superfici boscate** (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". Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di n. 1 pianta ad alto fusto, di cui si chiede fin da adesso autorizzazione agli enti competenti (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale).



Fig. 15 – pianta da abbattere in prossimità della briglia

Il cantiere verrà realizzato in una radura prospiciente e l'accesso alla briglia sarà realizzato mediante una pista all'interno del bosco che non comporterà abbattimento di ulteriori piante ad alto fusto, ma solo operazioni di ripulitura del sottobosco. Al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;

- **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 un podere (Podere Battifoglia) e un ex mulino ristrutturato. 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:

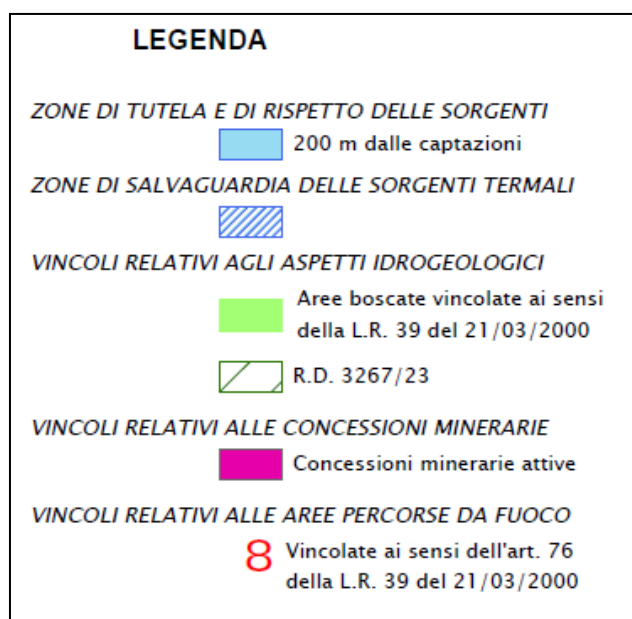
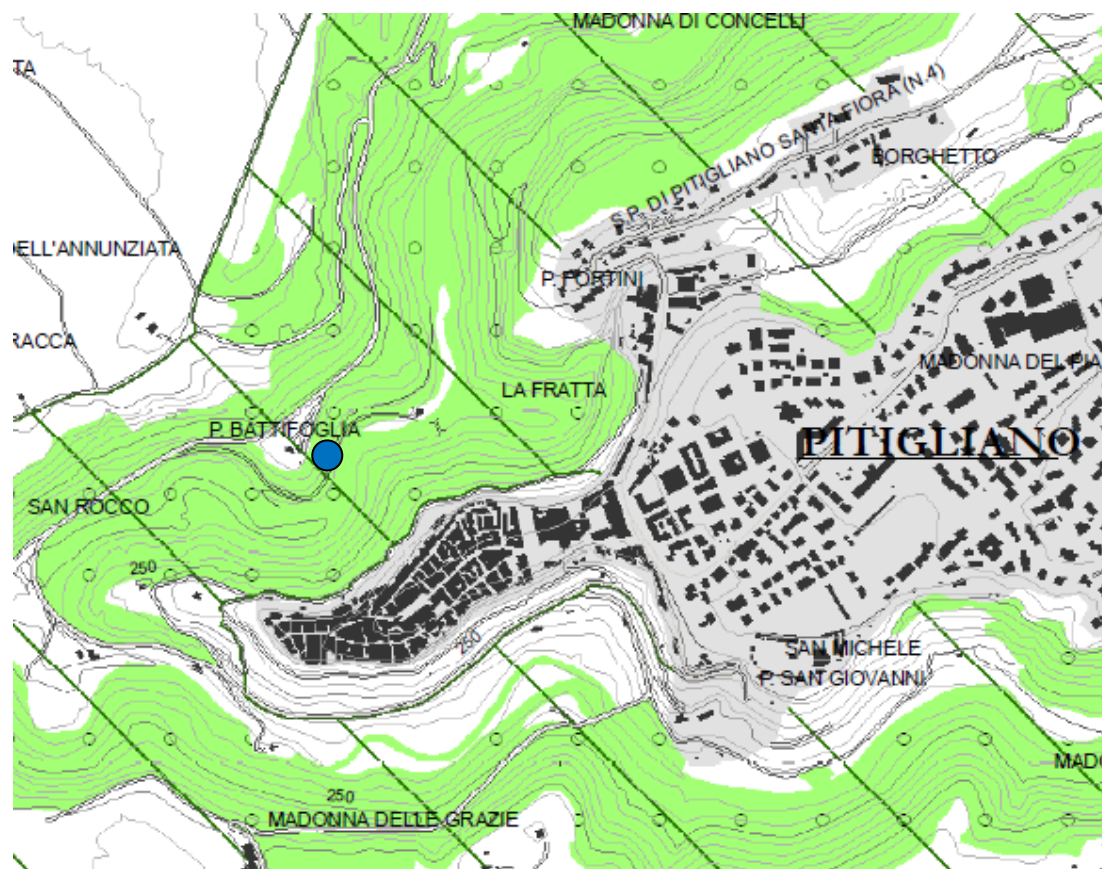


Figura 16 – Estratto dalla tavola QC4a del PS comunale e relativa legenda con all'interno del cerchio blu l'area effettivamente interessata dall'intervento

Considerazioni sulle opere in progetto ed eventuali opere di mitigazione:

- l'impianto si colloca all'interno di **superfici boscate** (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"**). Le opere in progetto prevedono l'abbattimento di una sola pianta ad alto fusto (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). Il cantiere verrà realizzato in una radura prospiciente e l'accesso alla briglia sarà realizzato mediante una pista all'interno del bosco che non comporterà abbattimento di ulteriori piante ad alto fusto, ma solo operazioni di ripulitura del sottobosco. Al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona;
- l'area si colloca invece in aree di vincolo idrogeologico per le quali si richiede autorizzazione all'autorità preposta.

3 TAVOLA QC4B 'VINCOLI PAESAGGISTICI'

Indicazioni:

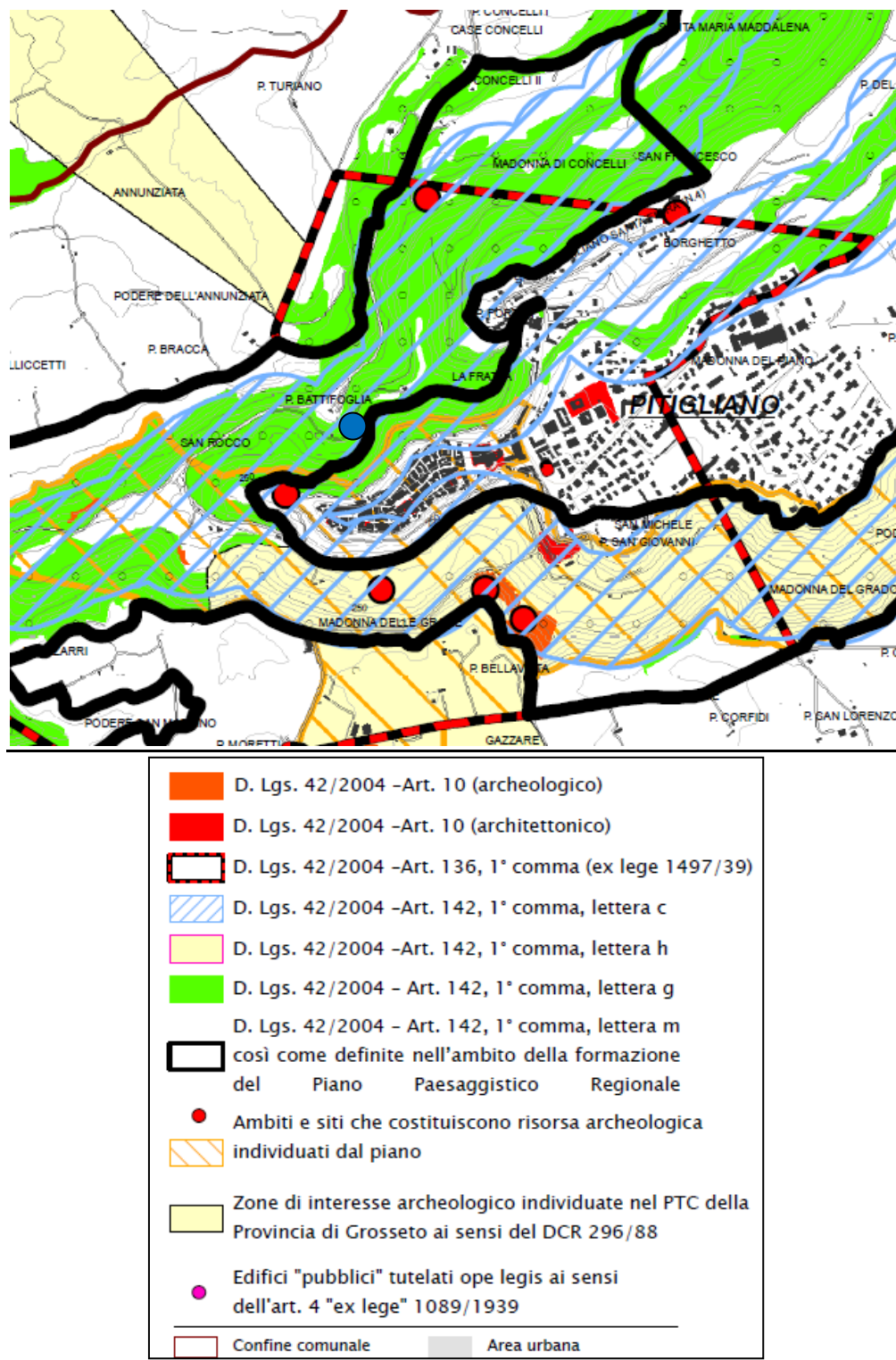


Figura 17 – Estratto della tavola QC4b del PS comunale e, nella pagina seguente, legenda di riferimento. In blu (cerchio pieno) le opere in progetto

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 all'interno di un'area boschiva, all'interno 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. 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.
- 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,

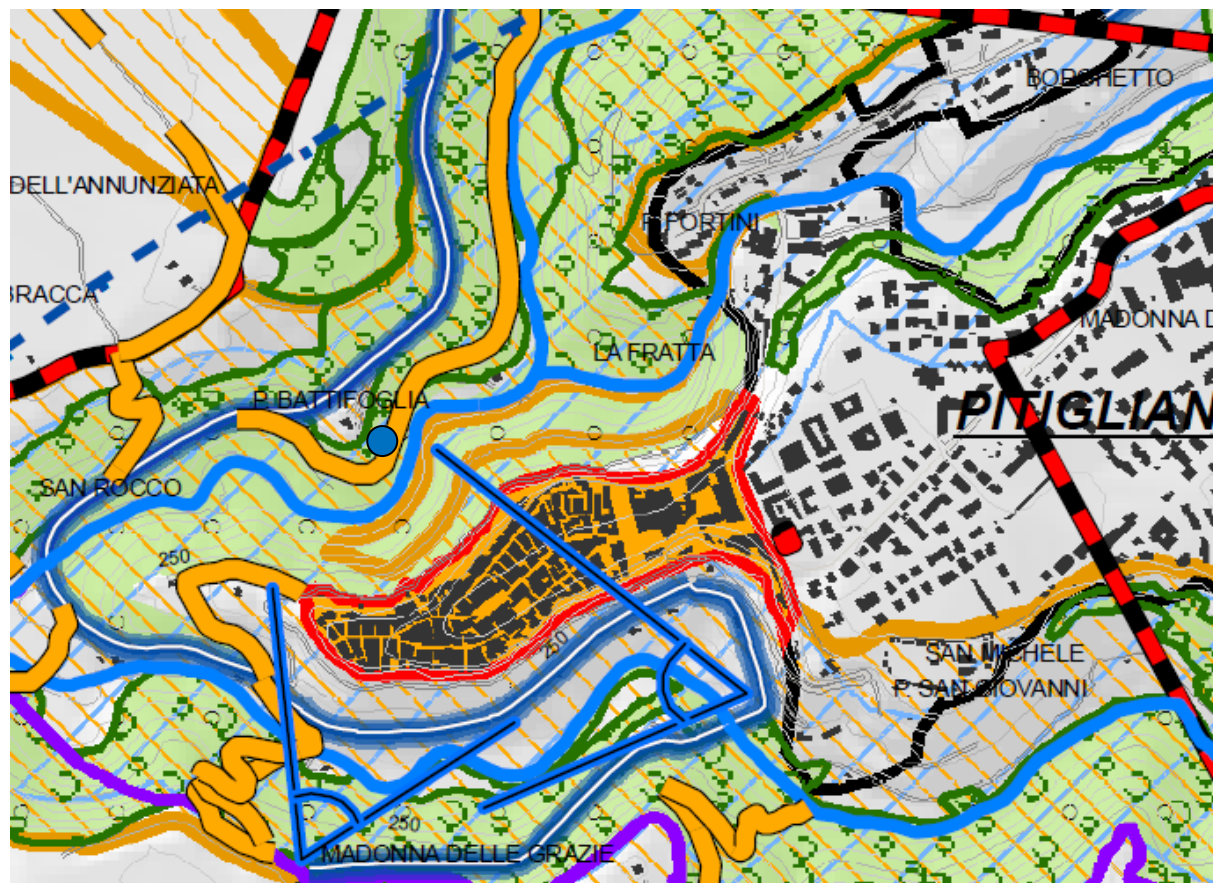
vetro, ecc..) eventualmente raccolto dallo sgrigliatore, sarà raccolto e smaltito in discarica autorizzata; verranno conservate e mantenute le preesistenti strutture (briglia e argine), senza modificarne l'aspetto e la consistenza.

- 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 i paramenti del canale di derivazione sporgeranno da terra 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 sarà abbattuta una sola pianta ad alto fusto, situata in prossimità della briglia. Al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona, eventualmente danneggiata durante le fasi di realizzazione;
- 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, 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)**), le opere in progetto si collocano all'interno di **superfici boscate**: le opere in progetto prevedono l'abbattimento di una sola pianta ad alto fusto (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). Il cantiere verrà realizzato in una radura prospiciente e l'accesso alla briglia sarà realizzato mediante una pista all'interno del bosco che non comporterà abbattimento di ulteriori piante ad alto fusto, ma solo operazioni di ripulitura del sottobosco. Al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione cespugliosa autoctona.

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)
-  Tratti 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 18 – 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, anche perché la briglia rimane completamente nascosta dalla vegetazione. Inoltre, al fine di mitigare l'impatto visivo, le opere in progetto (locale centrale) saranno completamente interrate e i paramenti murari, delimitanti il canale di derivazione, sporgeranno da terra da pochi cm, fino ad un massimo di 20 cm, a seconda della modellazione del terreno.

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 dei livelli piezometrici registrati nell'area e del livello idrico del sottostante corso d'acqua che si mantiene con una buona portata 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.

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;
- Durante le opere sarà abbattuta una sola pianta ad alto fusto e al termine delle fasi di cantiere sarà ripristinata la vegetazione arborea e 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.*

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:

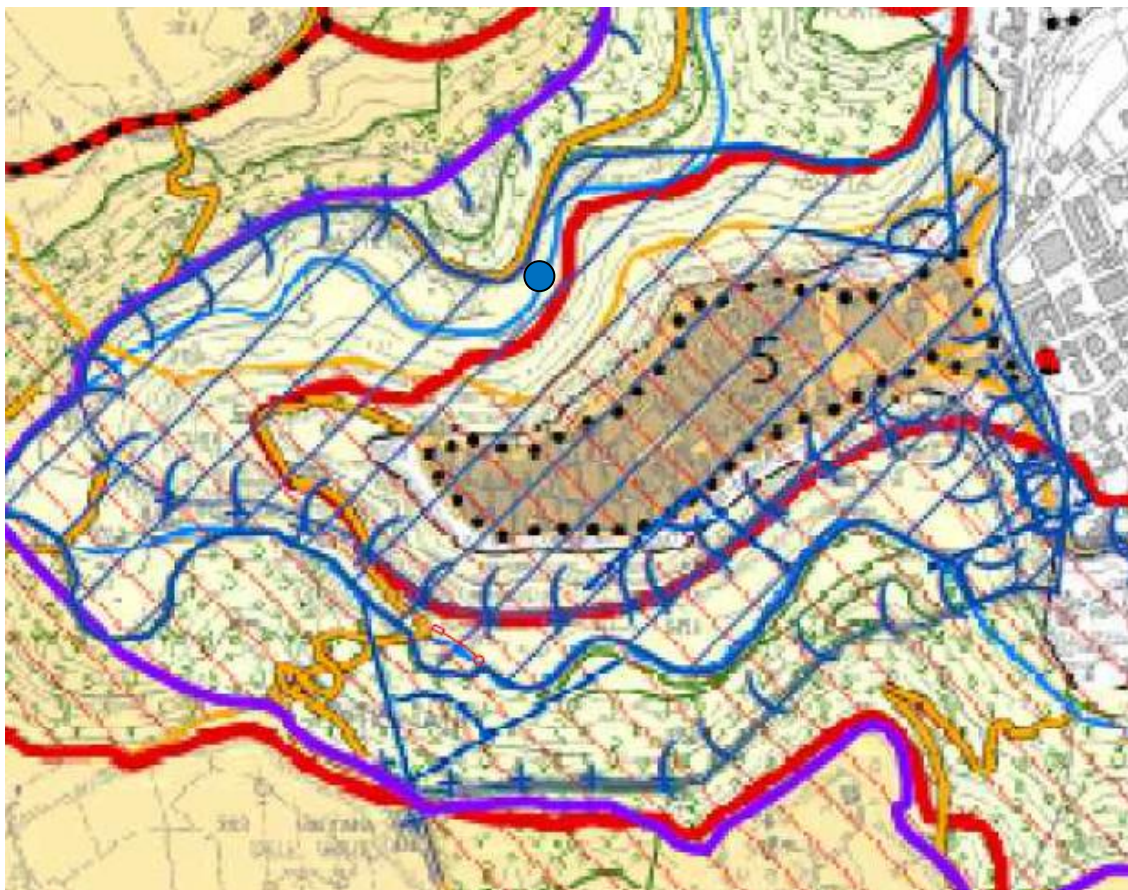

















Figura 192 – Estratto della tavola SSL1 del PS comunale e, di seguito, relativa legenda. In blu (cerchio blu pieno) le opere in progetto.

I sub-sistemi territoriali e sub-ambiti di paesaggio	
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)	
Ambiti con rilevanti caratteri di naturalità	
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)	
Ambiti con carattere di ruralità	
Aree ad esclusiva funzione agricola	
Aree a prevalente funzione agricola	
Centri abitati	
	
Corridoio infrastrutturale relativo al progetto di adeguamento della S.R. 74 "Maremmiana"	
	
VALORI	
Beni paesaggistici (ex art. 136 – D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.):	
• Zona del centro storico di Pitigliano ed area circostante di cui al D.M. 01/07/1967	
• Pino secolare situato all'imbocco del viale Nicola Ciacci di cui al D.M. 10/10/1958	
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	
	
Ambiti che costituiscono risorsa archeologica	
	
Vie Cave (artt. 35-38-57 della Disciplina di Piano)	
	
Edifici rurali di valore riconosciuto (artt. 70-73 della Disciplina di Piano)	
	
Centro storico di Pitigliano (artt. 35-38-56 della Disciplina di Piano)	
	
Relazione visuale tra il centro storico di Pitigliano e lo sperone di tufo (artt. 35-38 della Disciplina di Piano)	
	
Strade panoramiche (artt. 38-39-41-42 della Disciplina di Piano)	
	

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 i paramenti murari delimitanti il canale di derivazione sposteranno da terra 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 sarà abbattuta una sola pianta ad 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 infatti nascosta dalla vegetazione, alla visuale dai punti panoramici che si affacciano dal centro storico di Pitigliano; inoltre, 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.

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 comunque completamente interrate. 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. 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 lente.

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 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;
- 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 i paramenti murari delimitanti il canale di derivazione sposteranno da terra 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 sarà abbattuta una sola pianta ad 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 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;
- 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 i paramenti murari delimitanti il canale di derivazione sporgeranno da terra 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 sarà abbattuta una sola pianta ad 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.*
- **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 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;
- 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 i paramenti murari delimitanti il canale di derivazione sposteranno da terra 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 sarà abbattuta una sola pianta ad 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.*
- **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 un vecchio mulino, non più esistente, che avrà sempre la stessa funzione e cioè quella di bacino di accumulo. Non verrà utilizzata 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.

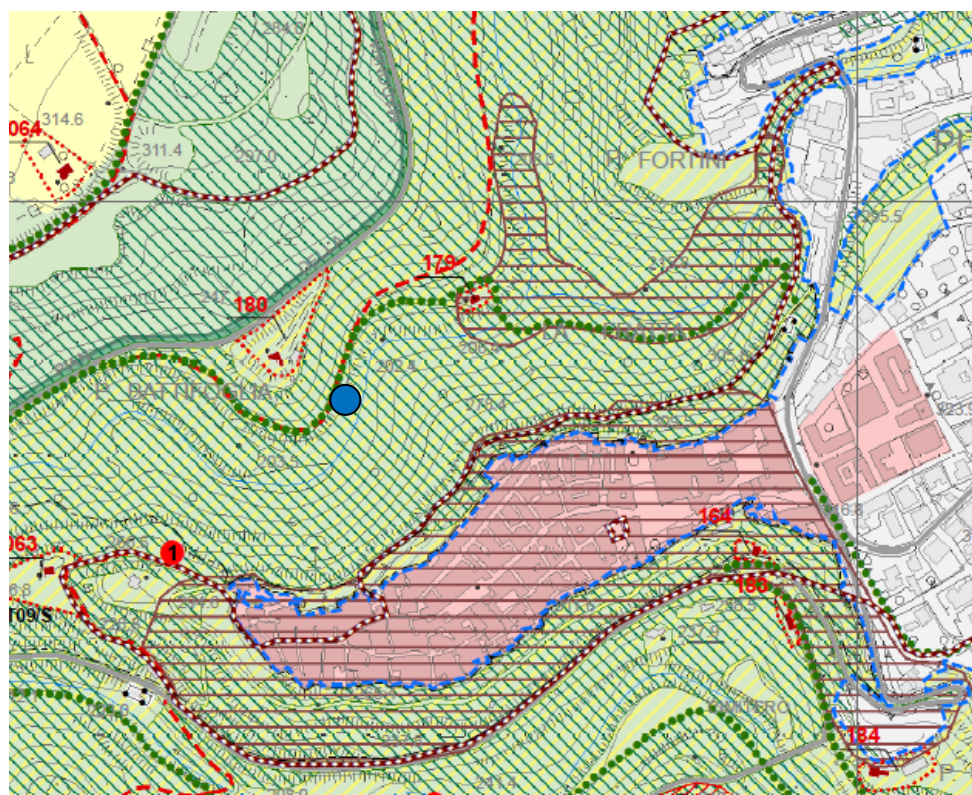
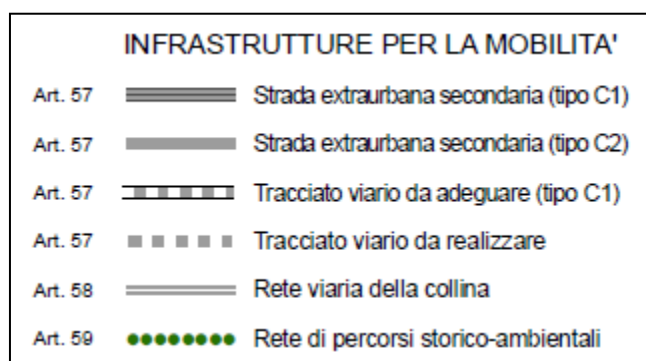
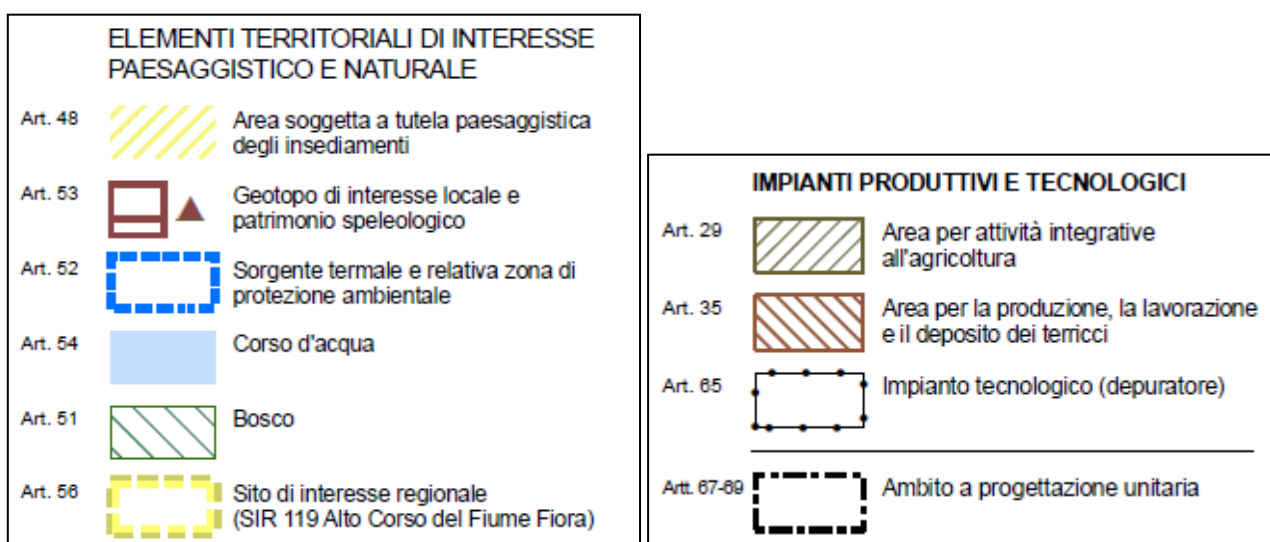
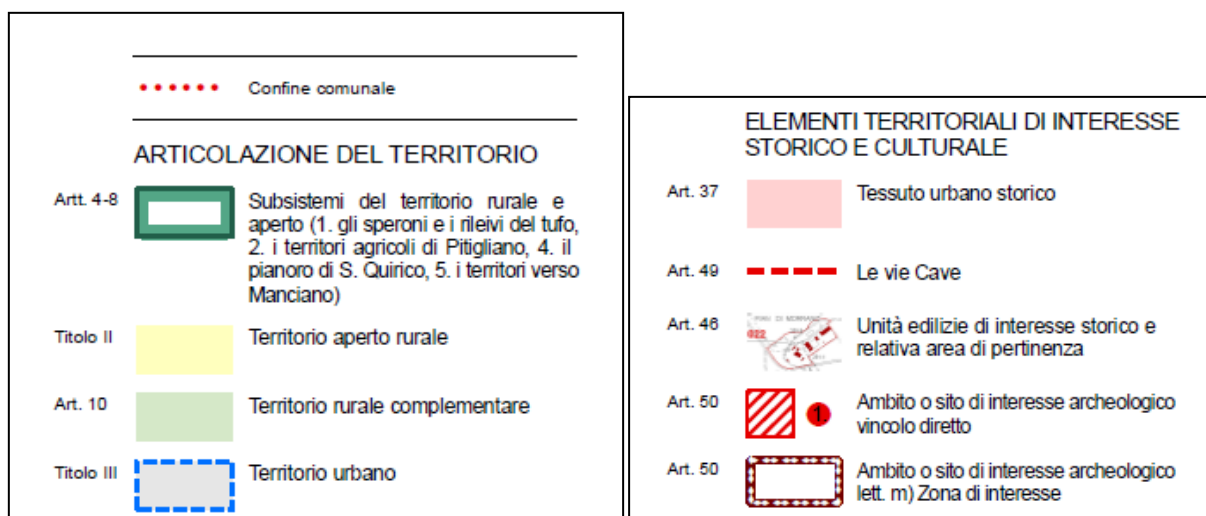


Figura 20 – Estratto della tavola C1.02 con indicazione delle opere in progetto (in blu cerchiato). Di seguito si riporta la legenda di interesse.



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;

sarà abbattuta una sola pianta ad alto fusto, in quanto situata a brevissima distanza dalla sommità della briglia e al termine delle opere sarà ripristinata la vegetazione arbustiva e cespugliosa autoctona; 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.

E' bene specificare che nel tratto interessato dal progetto, anche se solo come di pista di cantiere, la via cava non assume la tipica conformazione delle antiche vie di comunicazione scavate all'interno di formazioni tufacee, ma ha l'aspetto di una pista sterrata, con tanto di fondo ghiaioso, e a tratti delimitato da affioramenti discontinui di rocce di natura vulcanica (Formazione di Sovana).



Fig. 21 - foto del tracciato, segnalato in carta come tratto delle Vie Cave, da utilizzare come accesso al cantiere

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. 1 pianta ad alto fusto all'autorità preposta (Unione dei Comuni Colline del Fiora - ufficio vincolo idrogeologico e forestale).

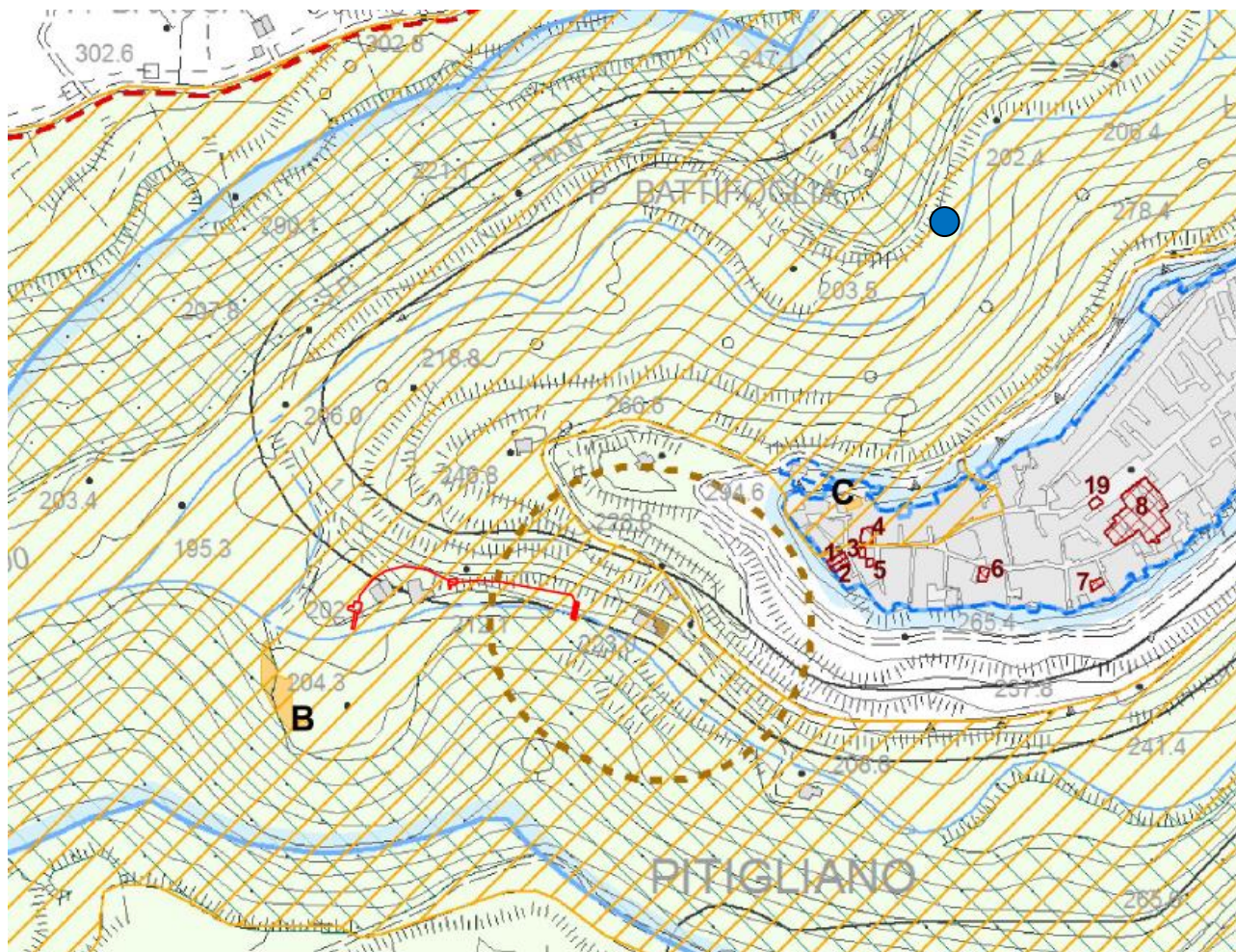
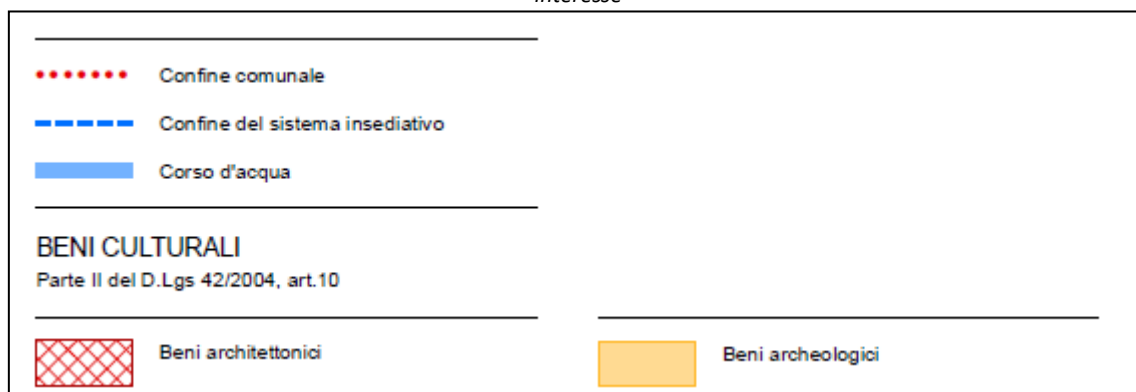


Figura 22 – Estratto della tavola V01.02 con indicazione delle opere in progetto (in blu cerchiato). Di seguito si riporta la legenda di interesse



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)

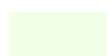


Lett. g) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'art. 2 del D.Lgs. 227/2001



Lett. m) Zone di interesse archeologico

ALTRI PROVVEDIMENTI AMMINISTRATIVI



Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923

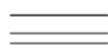


SIR 119 "Alto corso del Fiume Fiora" pSIC - ZPS IT51A0019



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)
- atto preliminare compravendita terreni (allegato 6)