



Provincia di Lucca



Comune di Fabbriche di Vallico

1.1

Relazione
tecnica-idrologica

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO IDROELETTRICO
DENOMINATO MULINO FABBRICHE
sul torrente Turrite Cava

Committente:

Comune di Fabbriche di Vallico
Fabbriche di Vallico (LU), Loc. Campaccio n.2

Progetto:



degli Ingg. Ivan Casoli e Ada Francesconi

Rilievi Topografici e studio plano altimetrico tracciato:

Studio Tecnico & Topografico
Geom. Mauro Giusti & Cesare Beconcini





INDICE

1. RELAZIONE TECNICA	2
1.1 PREMESSA	2
1.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
1.3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE	5
1.3.1 OPERA DI PRESA E CANALE DI ADDUZIONE	5
1.3.2 CENTRALE DI PRODUZIONE E CANALE DI SCARICO	10
2. RELAZIONE IDROLOGICA	16
2.1 BACINO DI DERIVAZIONE: CARATTERISTICHE FISICHE E CURVA DI DURATA DELLE PORTATE DEL TORRENTE FEGANA	16
2.2 CALCOLO DELLA CURVA DI DURATA DELLE PORTATE RELATIVE AL BACINO SOTTESO DAL TORRENTE TURRITE CAVA ALLA SEZIONE DI PRESA	19
2.3 PORTATE DI RILASCIO MINIMO	21
2.4 CURVA DI DURATA D'EFFETTIVO UTILIZZO	26
3. PRINCIPALI DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO	29



1. RELAZIONE TECNICA

1.1 PREMESSA

Il funzionamento del mulino è sostanzialmente analogo a quello di un impianto idroelettrico di cui è l'antenato; risulta infatti essere caratterizzato da:

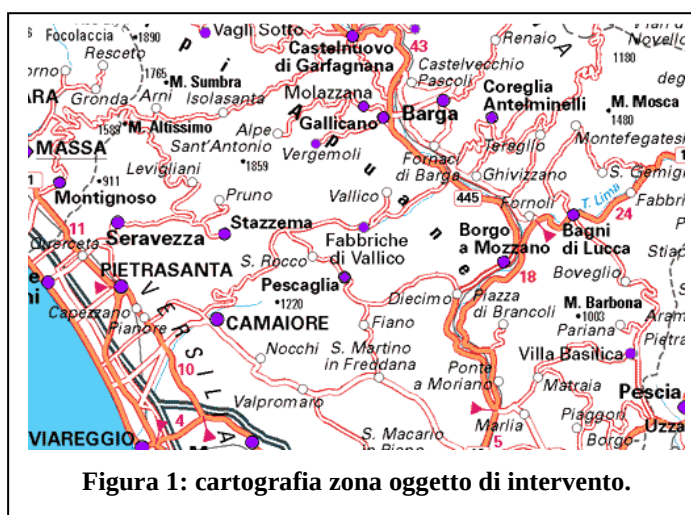
- ⇒ un'opera di intercettazione a fiume: normalmente erano piccoli sbarramenti in terra che era necessario ricostruire dopo ogni evento di piena;
- ⇒ opera di presa delle acque usualmente costituita da una semplice apertura laterale realizzata sull'argine o sul versante;
- ⇒ canale di adduzione delle acque: normalmente realizzato in terra ha la funzione di collettare la portata derivata alla vasca di carico;
- ⇒ gora o bottaccio: assolve la funzione di vasca di carico; da essa, attraverso aperture sul lato o sul fondo, l'acqua fluisce all'interno del fabbricato del mulino dove fa girare le pale del mulino o le pale di una turbina idraulica;
- ⇒ canale di scarico: ha la funzione di restituire al fiume le acque una volta turbinate

Dopo questo breve inquadramento generale sul funzionamento di un mulino, verranno descritte in sintesi le scelte progettuali effettuate nella definizione del progetto di impianto idroelettrico denominato Mulino Fabbriche.

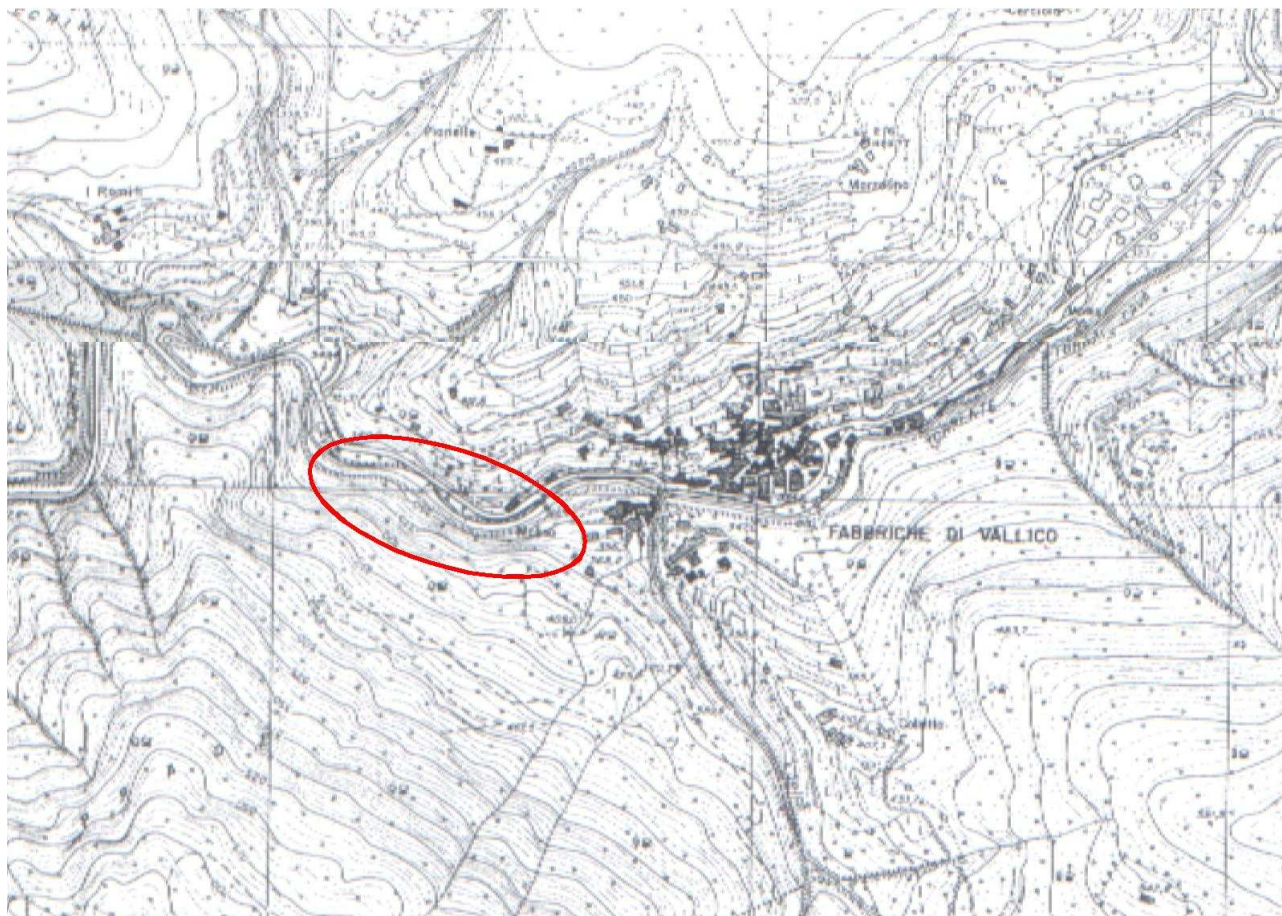
1.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Trattasi del progetto definitivo di un impianto idroelettrico da realizzarsi in corrispondenza del mulino in funzione sul torrente Turrice Cava nei pressi di Fabbriche di Vallico, in provincia di Lucca, con interessamento di un'area di modesta estensione all'interno del territorio comunale di Fabbriche di Vallico.

In figura 1 si riporta una cartografia a piccola scala con indicazione approssimativa dell'area oggetto di intervento.



Il fabbricato del mulino è ubicato immediatamente prima dell'abitato di Fabbriche di Vallico provenendo da Gragliana ed è ubicato in prospicenza della strada che collega i due abitati (si veda figura sottostante).





1.3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

La scelta progettuale determina grande semplicità costruttiva, nonchè impatti ambientali praticamente nulli.

Infatti, per l'installazione dell'impianto idroelettrico in esame si sfrutteranno opere già esistenti, a servizio del mulino, ad eccezione del locale della centrale di trasformazione, che verrà ricavato all'interno del versante roccioso in adiacenza al fabbricato del mulino stesso, e del canale di scarico che, completamente interrato, recapiterà le portate turbinate nel torrente Turrìte Cava immediatamente a valle della briglia situata sotto il ponticello esistente circa 20 metri a valle del mulino.

1.3.1 Opera di presa e canale di adduzione

Le opere saranno caratterizzate, come detto, da impatto assolutamente nullo sull'ambiente circostante dal momento che per derivare la portata che alimenterà la centrale in progetto si utilizzerà l'esistente canale di adduzione al mulino.

La captazione dal torrente Turrìte Cava viene attualmente effettuata tramite una paratoia posta all'imbocco del canale, in corrispondenza della briglia di intercettazione esistente. Dal momento che, a seguito della realizzazione dell'impianto in progetto, sarà necessario aumentare la portata massima derivabile, come da relazione idrologica, si renderà necessario in fase costruttiva procedere alternativamente ad un abbassamento della soglia di derivazione o ad un allargamento della sezione di intercettazione. Alternativamente sarà possibile prevedere di innalzare leggermente la soglia della gaveta della briglia attraverso lama regolabile.

La portata derivata viene poi collettata alla gora del mulino attraverso un canale di adduzione: il primo tratto di canale funge in pratica da sghiaiatore – dissabbiatore, quindi con la funzione di permettere la sedimentazione del materiale grossolano prima e fine poi intercettato con le acque derivate; per la pulizia periodica dal materiale di trasporto che si deposita nel canale sono previsti due scarichi di fondo, attivabili anch'essi mediante una paratoia, recapitanti direttamente nel

torrente. Il primo di tali canali di scarico è esistente e funzionante mentre il secondo, ubicato poco più a valle lungo il canale di adduzione, dovrà essere ripristinato in quanto completamente interrato.

Nelle figure successive si riportano uno stralcio della planimetria dello stato di fatto, che sostanzialmente coincide con quello di progetto, riguardante la zona dell'opera di presa ed una ripresa fotografica del canale di adduzione e della briglia di intercettazione visti da valle.

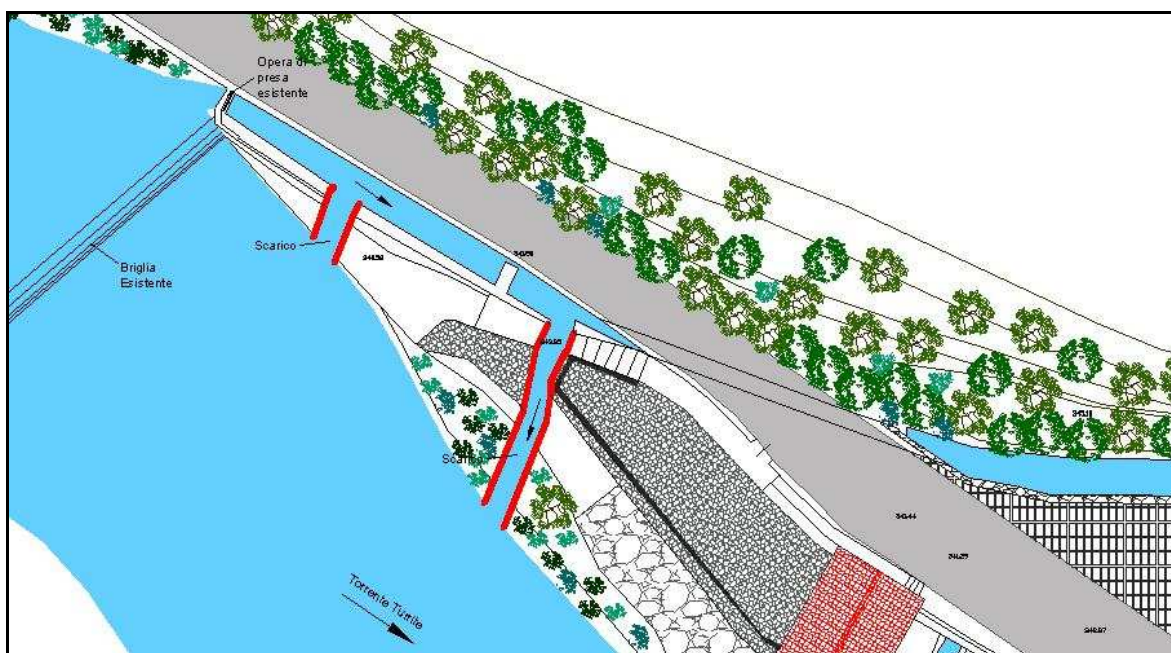


Figura 2: stralcio planimetrico zona opera di presa e canale di adduzione



Figura 3: zona di presa e canale di adduzione

Al fine di adeguare alle maggiori portate il canale di adduzione, si ipotizza di poter successivamente allargare il canale medesimo: da notare come l'allargamento dello stesso avverrà senza modificare l'ingombro esterno del manufatto ma attraverso il rifacimento interno del canale stesso. In particolare si prevede di regolarizzare il fondo e di demolire il muro lato fiume del canale ricostruendolo in calcestruzzo e rivestendolo in pietra ma riducendone lo spessore.

In tal modo non si introdurrà alcun elemento aggiuntivo allo stato attuale.

Il rilascio minimo previsto per il mantenimento della vita acquatica e per la eventuale realizzazione di gare di pesca verrà garantito mantenendo leggermente aperta la paratoia in corrispondenza del primo canale di scarico. Da notare che, date le sue dimensioni, la briglia di intercettazione esistente costituisce un ostacolo insormontabile per la risalita dei pesci: prevedere il rilascio minimo vitale a valle della briglia stessa, e non direttamente in corrispondenza della briglia di intercettazione non rappresenta dunque un peggioramento nelle condizioni di vita dell'ittiofauna.

Come deducibile dalle figure 2 e 3 il canale di adduzione per un primo tratto, della lunghezza di circa 25 metri e corrispondente alla zona di sghiaatura e dissabbiazione, corre lato strada per poi attraversare con un tombamento la strada stessa e raggiungere, dopo altri 40 metri circa, la vasca di carico del mulino.

Si sottolinea, poi, come essendo la zona descritta collegata direttamente alla rete viaria, si semplificheranno di molto eventuali interventi, minimizzandone anche gli impatti.

In figura 4 si riporta la ripresa fotografica del punto di attraversamento della strada da parte del canale di adduzione al mulino.

Il canale è inoltre dotato di una soglia sfiorante di troppo pieno con funzione di allontanamento delle portate eccedenti quella massima turbinabile che si attiverà in condizioni di elevate portate a fiume o di fermo impianto. Tali portate vengono convogliate direttamente a fiume mediante un opportuno canale di scarico del tutto analogo ai due scarichi di fondo citati in precedenza.



Figura 4: punto di attraversamento della strada da parte del canale di adduzione.



Da sottolineare, infine, come la soluzione progettuale adottata non comporti alcuna modifica sostanziale al regime idraulico naturale che caratterizza attualmente l’asta fluviale, salvo un depauperamento in termini di portata, che verrà meglio quantificato nella sezione “Impatti sul regime delle acque superficiali e sotterranee” del presente Studio, comunque apprezzabile nelle sole condizioni di tempo secco e circoscritto al tratto di lunghezza assai modesta (circa 160 metri) tra le sezioni di presa e di rilascio.

1.3.2 Centrale di produzione e canale di scarico

In fig. 5 si riporta uno stralcio della planimetria di progetto che rappresenta la zona di imposta del fabbricato in progetto della centrale idroelettrica e del relativo canale di scarico a fiume.

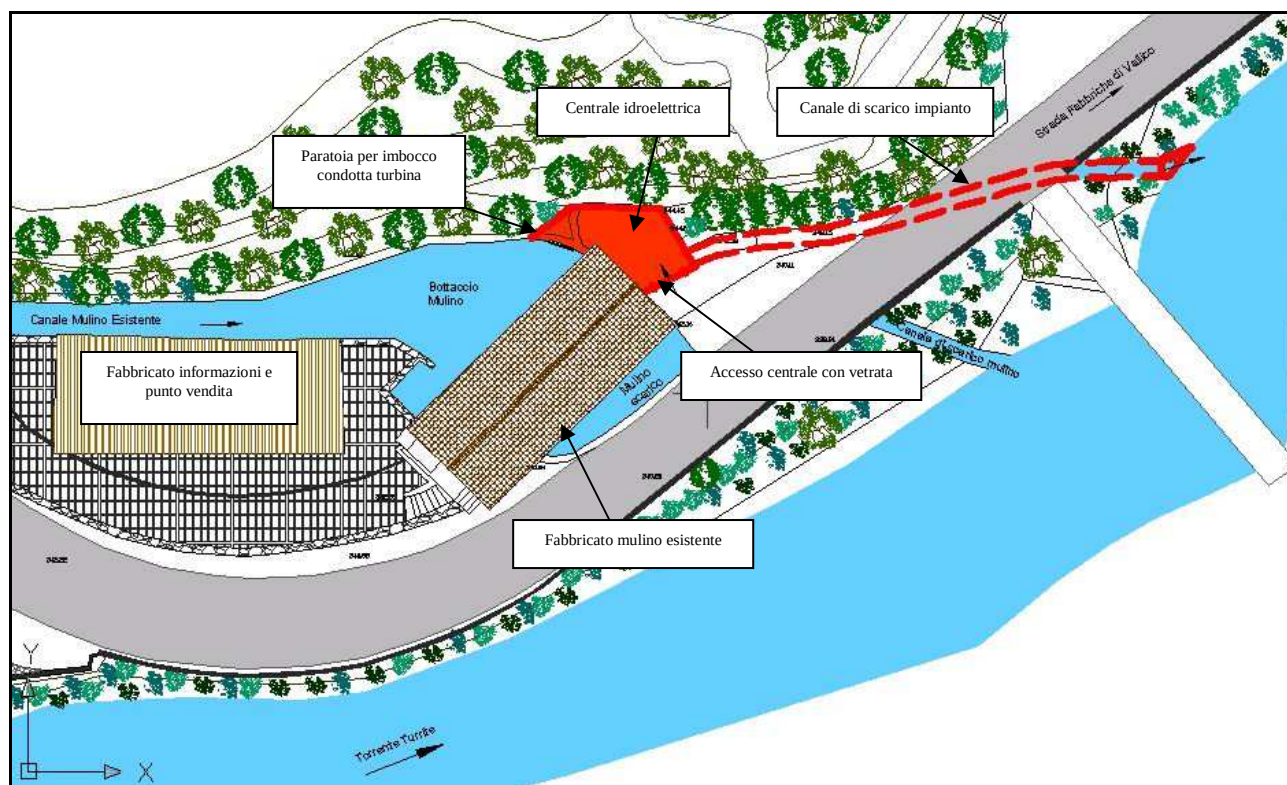


Figura 5: stralcio planimetrico zona centrale idroelettrica e canale di scarico.

Come già anticipato, il locale della centrale di trasformazione verrà ricavato all'interno del versante roccioso in adiacenza al fabbricato del mulino e risulterà completamente interrato.

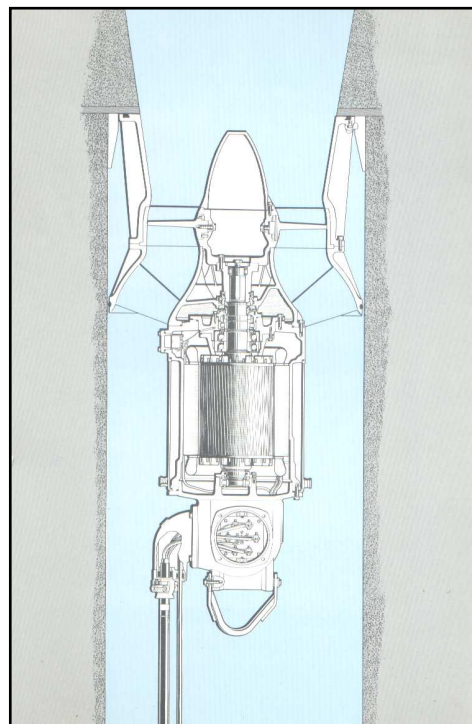
La portata derivata giunge, tramite il canale di adduzione, alla vasca di carico del mulino, o bottaccio. Qui si realizzeranno sul lato sinistro (si veda la fotografia di fig. 6) in corrispondenza del fondo della vasca due imbocchi per altrettante condotte di adduzione della portata derivata alla turbina. Si prevede di adottare due condotte in acciaio Φ 1200 mm opportunamente raccordate alla vasca e al pozzo all'interno del quale verrà ubicata l'elettroturbina sommersa.



Figura 6: vasca di carico del mulino e punto di realizzazione dell’imbocco delle condotte di adduzione alla turbina.

All’interno del locale della centrale verrà ubicata una torre di carico, paragonabile per capirsi a una sorta di pozzo, in cui sarà posizionato un gruppo turbina del tipo elettroturbina sommersa. Tale tipologia è rappresentata nella figura riportata a lato (da scheda tecnica Flygt s.p.a., 1985).

In adiacenza alla torre si allestirà un percorso educativo realizzato attraverso una scala intervallata da alcuni pianerottoli in corrispondenza dei quali saranno predisposti appositi oblò per l’osservazione dell’interno del pozzo e della turbina. Il locale Enel, per la consegna dell’energia prodotta, così come il locale misure verranno invece ubicati nel fabbricato del mulino esistente.

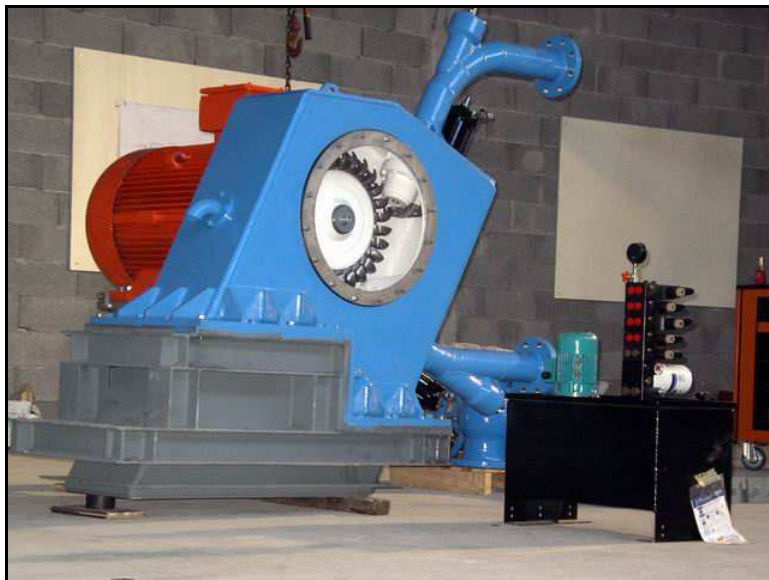


La presenza della centrale, una volta ultimati i lavori di costruzione, dal momento che risulterà completamente interrata, sarà rivelata unicamente dalla porta di accesso, localizzata nella rampa esistente che verrà leggermente abbassata e nuovamente raccordata alla strada asfaltata (circa in corrispondenza dell'uomo in figura 7).



Figura 7: versante roccioso a tergo del fabbricato del mulino in corrispondenza del quale verrà realizzato il locale della centrale.

Onde meglio comprendere il funzionamento della macchina si potrebbe anche concepire la realizzazione di una turbina caratterizzata da carcassa parzialmente trasparente (si veda indicativamente la foto seguente).



Ciò con lo scopo di permettere visite didattiche per le scolaresche e visite guidate per gruppi organizzati: la centrale in progetto potrebbe quindi divenire un’opportunità di conoscenza del territorio e delle sue risorse e permettere di riscoprire come ai giorni nostri l’acqua può divenire una forma importante e pulita di produzione di energia.

L’energia idraulica, attraverso il gruppo turbina – alternatore, verrà convertita in energia elettrica sotto forma di corrente alternata.

Il punto di consegna dell’energia elettrica sarà ubicato all’interno del fabbricato del mulino in idonei locali appositamente progettati; il collegamento alla rete nazionale verrà realizzato attraverso la posa di un cavo di bassa tensione alternativamente da interrare o da raccordare tramite palificata alla rete esistente in un punto da concordare con l’Ente concedente l’autorizzazione all’allacciamento.

Il canale di scarico delle acque intercettate provvederà a restituirle al torrente, senza alcuna forma di inquinamento, convogliandole in una sezione a valle della briglia esistente in corrispondenza del ponticello posto a circa 25 metri dal mulino, in direzione Fabbriche di Vallico; tale scelta progettuale permetterà di aumentare il salto a disposizione senza introdurre elementi di impatto

ambientale. Completamente interrato, il tracciato del canale di scarico realizzato con condotta/canale prefabbricato, attraverserà la strada comunale e recapiterà nel torrente, in sinistra idraulica, dopo circa 30 metri di percorso e in corrispondenza di uno spiazzo esistente tra la strada e l'alveo che agevererà i lavori in fase di cantiere.

Il manufatto del canale di scarico non interferirà in alcun modo con il regime idraulico naturale, non ostacolando pertanto il deflusso della piena.

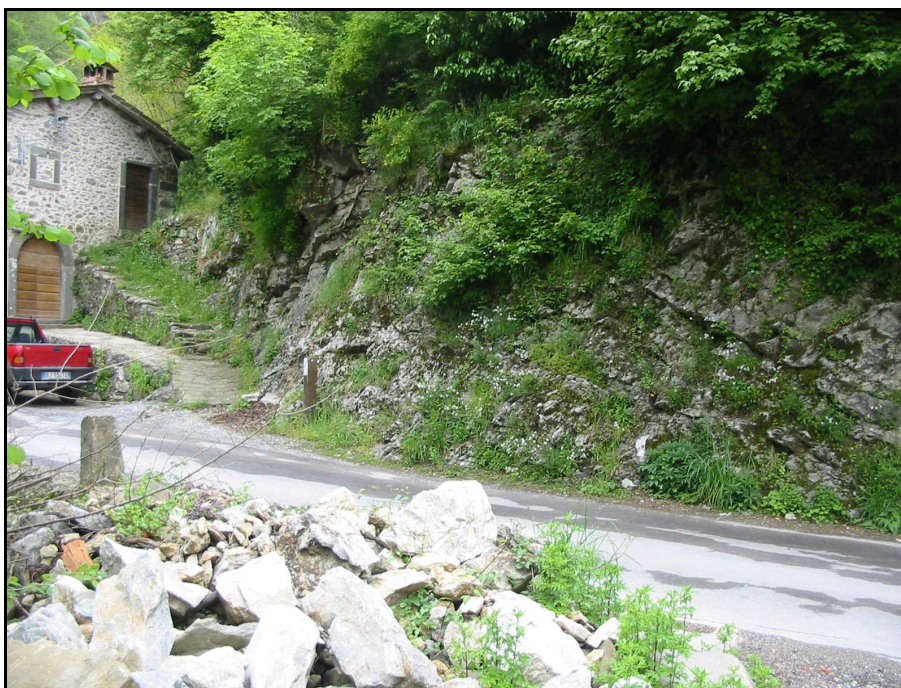


Figura 8: zona di localizzazione della prima parte di tracciato del canale di scarico (ripresa effettuata dallo spiazzo verso monte).



Figura 9: zona di localizzazione della parte terminale di tracciato del canale di scarico (ripresa effettuata dallo spiazzo verso valle).



2. RELAZIONE IDROLOGICA

2.1 *Bacino di derivazione: caratteristiche fisiche e curva di durata delle portate del Torrente Fegana*

L'impianto in progetto capterà le acque del Torrente Turrite Cava nei pressi dell'abitato di Fabbriche di Vallico. La superficie del bacino imbrifero captato è pari a 28.15 kmq circa.

Il regime climatico tipico della zona è di tipo sub-litoraneo appenninico, quindi caratterizzato da due massimi di piovosità e di deflussi localizzati in primavera ed in autunno.

Per la determinazione del regime idrologico del bacino di derivazione, è possibile effettuare una similitudine con il vicino bacino del torrente Fegana.

In particolare sono a disposizione i dati di misura della stazione idrologica del Fegana a Ponte a Bussato.

Per questa sezione si è elaborata la curva di durata delle portate per il periodo dal 1949 al 1966 escluso il 1961 e per gli anni 1972 – 1975 – 1976 – 1978 – 1979 - 1981 e 1991.

Per un raffronto del regime pluviometrico relativo al bacino del torrente Fegana e al bacino del torrente Turrite Cava si sono confrontati i valori medi dei totali annui di pioggia alla quota media del bacino del Fegana a Ponte a Bussato ed alla stazione pluviometrica PALAGNANA posta nel bacino del Turrite Cava per il medesimo periodo.

Nella tabella seguente raffrontiamo tali valori desumendo quanto segue:

- il raffronto tra i due bacini è sicuramente a favore di sicurezza vista la maggiore piovosità del bacino Turrite rispetto al Fegana,
- è accettabile tale confronto, poiché i valori di piovosità scritti in tabella sono dello stesso ordine di grandezza.



Tabella 1 Stazioni di misura piovosità , periodo di funzionamento e precipitazioni totali medie annue

Stazione	Quota m s.m.	Piovosità media totale annua del periodo 1951- 1987 mm/anno
Fegana a ponte Bussato alla quota media del bacino	1046	1997
Palagnana	710	2487

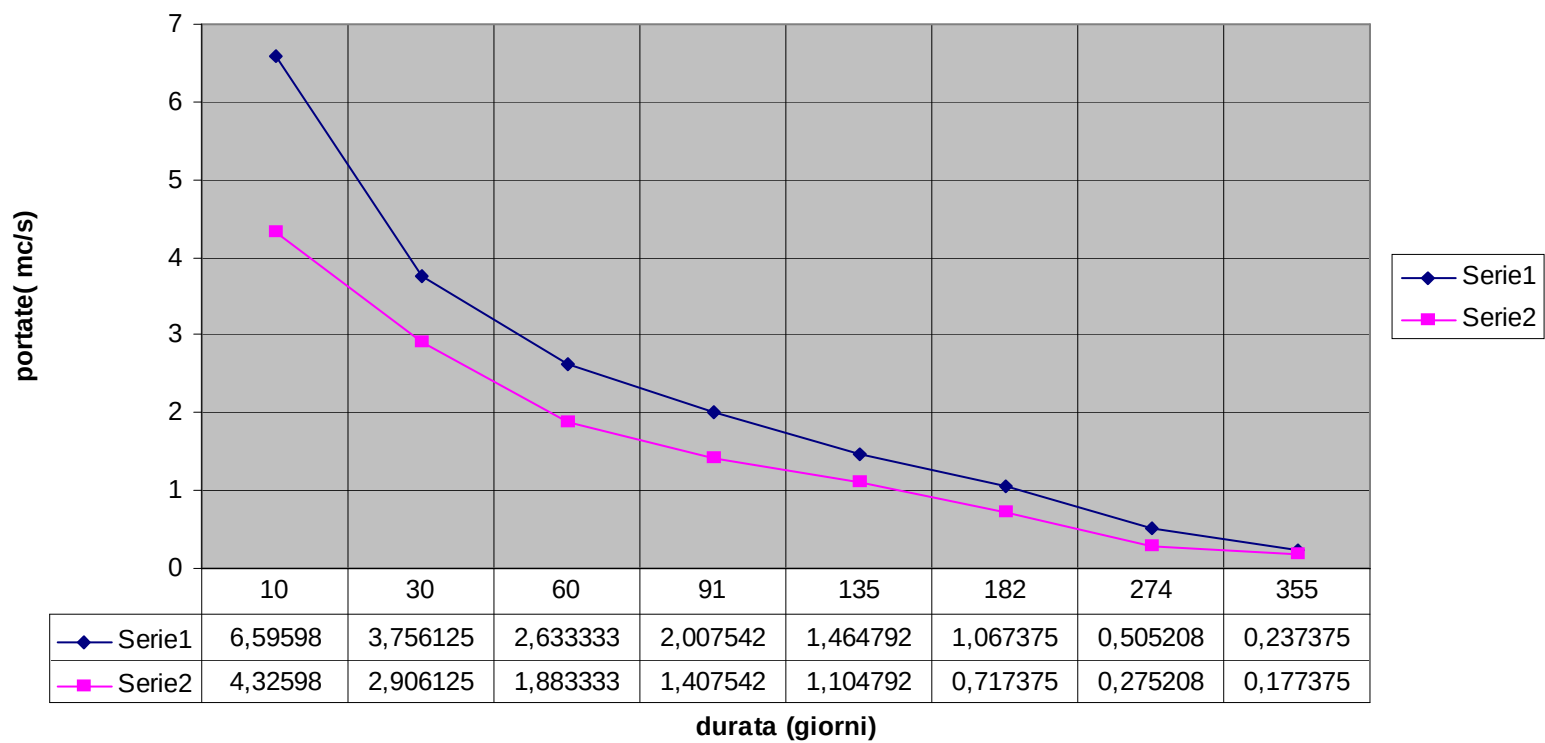
La curva di durata per il bacino sul torrente Fegana sotteso dalla sezione Ponte a Bussato è stata determinata, con i classici metodi dell'idrologia, a partire dai dati misurati dall'Ufficio Idrografico. Si è in particolare proceduto alla determinazione sia della curva di durata media che della curva di durata media diminuita dello scarto quadratico medio.

Tabella 2. Curva di durata delle portate del Torrente Fegana a Ponte a Bussato

Giorni	Q (m³/s)	σ (m³/s)	Q-σ (m³/s)
10	6.586	2.260	4.326
30	3.756	0.850	2.906
60	2.633	0.750	1.883
91	2.007	0.600	1.407
135	1.465	0.360	1.105
182	1.067	0.890	0.717
274	0.505	0.230	0.275
355	0.237	0.060	0.177
Media	1.555		1.089



**Torrente Fegana a Ponte a Bussato: curva di durata delle portate medie (serie 1) e medie diminuite della deviazione standard (serie 2)
(grafico A)**





2.2 Calcolo della curva di durata delle portate relative al bacino sotteso dal Torrente Turríte Cava alla sezione di presa

Per determinare la curva di durata delle portate alla sezione di presa sul Torrente Turríte Cava si effettua la similitudine con il bacino del torrente Fegana sotteso dalla stazione a Ponte a Bussato, secondo i dati riportati nella successiva tabella.

Tabella 3. Caratteristiche fisiche dei bacini idrografici di derivazione e del bacino del Fegana a ponte a Bussato

Stazione	Area (km ²)	Piuvosità media annua alla quota media del bacino (mm/anno)
Fegana a Ponte a Bussato	29.00	1997
Turríte Cava alla sezione di presa	28.15	2487* piuvosità di Palagnana

La similitudine tra i due bacini si realizza mediante rapporto tra le estensioni areali e le piuvosità medie alle quote medie dei due bacini.

Avendo a disposizione il valore della pioggia media totale annua per Palagnana nello stesso versante del Turríte Cava anche se ad una quota inferiore, si considera questo valore come rappresentativo della piuvosità del bacino.

La similitudine tra i due bacini porta alla determinazione di due coefficienti correttivi, che moltiplicati per i valori delle portate della curva di durata di riferimento, permettono di ragguagliarla al bacino in esame. Pertanto la curva di durata delle portate del Torrente Turríte Cava alla sezione di presa è stata ottenuta, a favore di sicurezza, moltiplicando la curva di durata delle portate del Fegana a Ponte a Bussato per due coefficiente di ragguaglio k_A e k_H , pari rispettivamente al rapporto fra l'area del bacino imbrifero sotteso dalla presa e l'area del bacino imbrifero del Fegana, e al rapporto tra i valori delle piogge totali annue alle quote medie. La curva di durata così ottenuta è stata ridotta del 20% onde tenere in conto della minor altezza media del bacino sotteso dalla sezione di presa rispetto alla quota della stazione di Palagnana. La curva di durata ottenuta per la sezione di presa è riportata nella Tabella 4 e nel grafico di figura 10.

Tabella 4. Curva di durata delle portate del Torrente Turrte Cava alla sezione di presa.

Giorni	Q (m ³ /s)	Q-σ (m ³ /s)
10	6.364	4.174
30	3.625	2.805
60	2.541	1.819
91	1.934	1.357
135	1.415	1.068
182	1.031	0.693
274	0.487	0.264
355	0.227	0.169
Media	1.52	1.06

Curva di durata media e media-sigma per il bacino sotteso alla presa sul torrente Turrte Cava

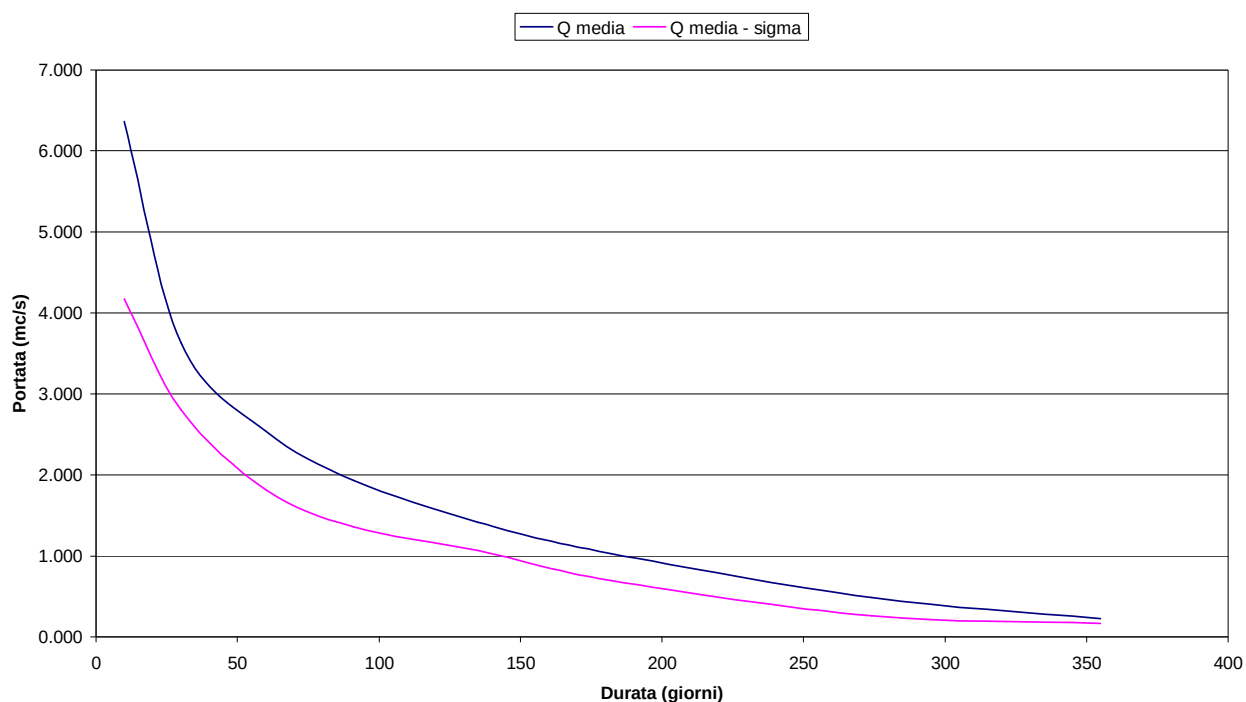


Figura 10: curva di durata per il torrente Turrte Cava.



2.3 Portate di rilascio minimo

Facendo riferimento alla Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio n.121 del 01/08/2002, si procede al calcolo del valore del deflusso minimo vitale attraverso la formula:

$$DMV = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H + \text{Modulazione Portata}$$

Dove i valori A, B, C, D, E, F, G, H sono definiti a partire da indicazioni e cartografie fornite direttamente dall'Autorità di Bacino del Serchio:

A è la superficie del bacino idrografico sotteso in corrispondenza della derivazione, calcolata in 28.15 kmq;

B è il rilascio specifico che vale 1,6 l/s/kmq;

C è il fattore che tiene conto delle precipitazioni; il suo valore varia al variare delle precipitazioni medie. Nel caso preso in esame è stato assunto un valore pari a 1,8 trovandoci in condizioni di precipitazioni medie annue superiori a 1800 mm;

D è il fattore che tiene conto dell'altitudine media del bacino sotteso dalla sezione di presa. Essendo l'altezza media superiore a 800 m slm si è considerato un valore di D uguale a 1.3;

E è il fattore rappresentativo della permeabilità media del bacino sotteso dalla sezione di presa. Il valore è stato determinato sulla base della cartografia pubblicata sul sito dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio di cui qui di seguito si riporta un estratto (figura 11 – indicata la posizione dell'opera di presa con un pallino rosso).

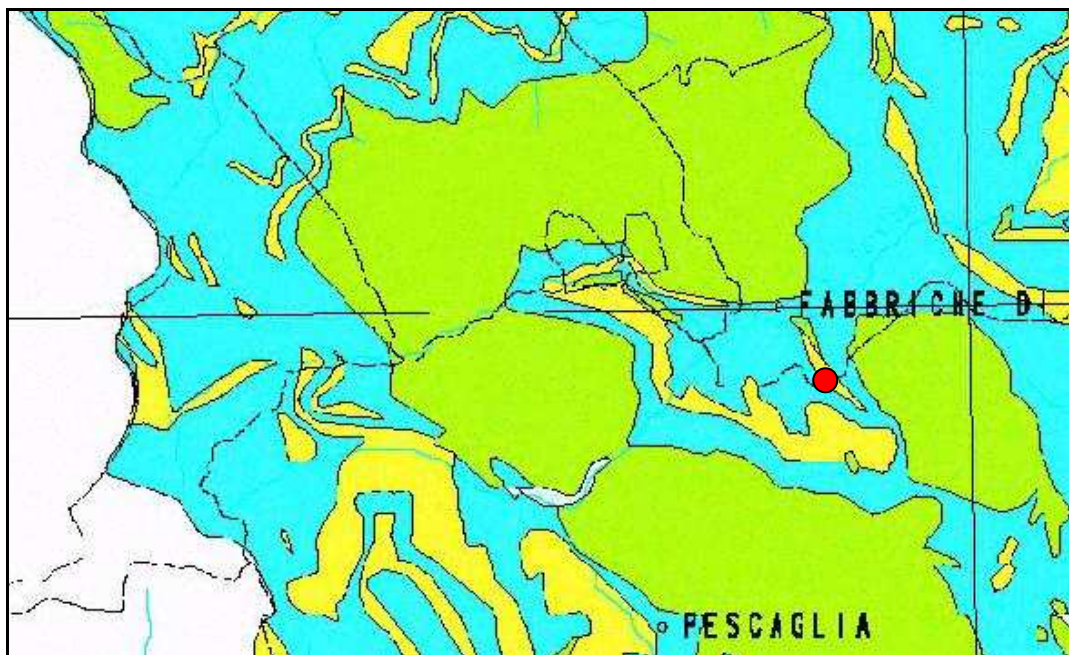


Figura 11

Legenda		
	Permeabilita' alta	Parametro E 1.4
	Permeabilita' medio alta	1.2
	Permeabilita' media	1.1
	Permeabilita' bassa	1.0

L'area in cui ricade l'intervento in progetto ed in particolare il bacino imbrifero sotteso dalla sezione di presa è perimetrata parzialmente come area ad alta permeabilità caratterizzabile da un valore del fattore E pari a 1.4 e parzialmente come area a media permeabilità caratterizzabile da un valore del fattore E pari a 1.1, con l'aggiunta di porzioni di territorio di modesta estensione classificate come aree a bassa permeabilità (valore del fattore E pari a 1.0). Si è assunto pertanto un valore del fattore E pari a 1.2, valore proprio di aree complessivamente a media-alta permeabilità;

F è il fattore relativo alla qualità biologica nel tratto considerato valutata secondo il metodo IBE. Sulla base delle indicazioni cartografiche, ricavate dalla rete di monitoraggio della qualità delle acque di cui un estratto è riportato in figura 12, il torrente Turrice Cava, nel tratto di interesse, è mappato come non inquinato cioè caratterizzabile da fattore F pari a 1.00;

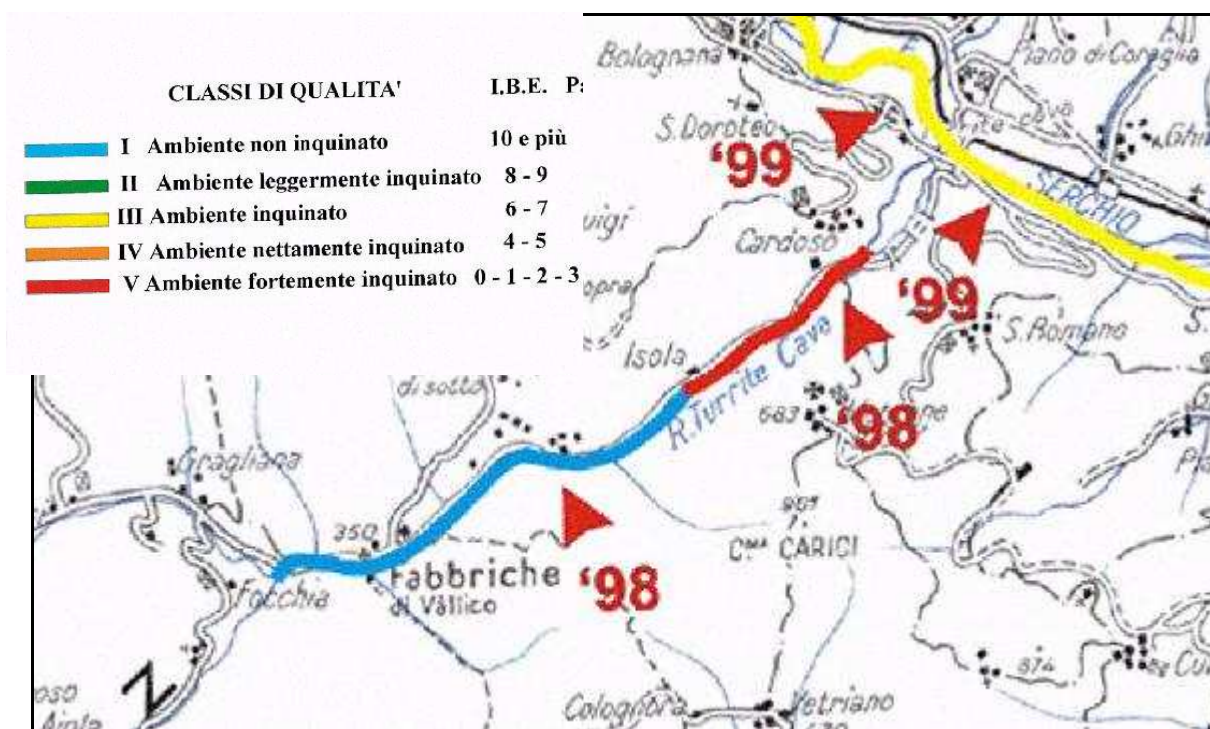


Figura 12

G è il fattore di naturalità, valutato in relazione alle vocazioni naturali del territorio ed alla distribuzione delle aree protette. La medesima cartografia precedentemente richiamata perimetra l'area di interesse come area di interesse agricolo, contigua a parchi o riserve naturali, associata a fattore G pari a 1.6;

H è il fattore che tiene conto della lunghezza del tratto di corso d'acqua che risente della sottrazione di portata, cioè la distanza tra l'opera di presa e il punto di restituzione delle acque. Viene calcolato con la formula:



$$H = 1 + (D \cdot 0,05)$$

con D distanza tra presa e restituzione all'alveo delle acque derivate (pari a 0.16 km nel caso in oggetto). Il fattore H risulta quindi pari a 1.008.

M è la modulazione di portata cioè un fattore che risponde all'esigenza ecologica di garantire all'alveo almeno una modesta percentuale delle variazioni di portata che caratterizzano il regime idrologico naturale e che influenzano i cicli biologici degli organismi acquatici e della vegetazione spondale.

M viene calcolato con la seguente formula:

$$M_x = 0,1 \cdot (Q_{naturale} - DMV_{non\ mod\ ulato})$$

Secondo la formula precedente il valore del deflusso minimo vitale non modulato è pari a:

$$DMV = 28.15 \cdot 1.6 \cdot 1.8 \cdot 1.3 \cdot 1.2 \cdot 1.0 \cdot 1.6 \cdot 1.008 = 203.97 l/s$$

Come è possibile notare confrontando il valore così determinato del DMV non modulato con i valori delle portate medie naturali relative al bacino sotteso dall'impianto in progetto riportate in tabella 4, si verifica che la componente non modulato del rilascio è sostanzialmente in linea con il valore della portata associato a durata pari a 355 giorni.

Al fine della determinazione della componente modulata dei deflussi sono stati presi a riferimento, quali valori delle portate naturali, quelli riportati in tabella 4 da cui si deducono i seguenti valori della modulazione:



Tabella 5

<i>durata (giorni)</i>	<i>Portata media naturale (m³/s)</i>	<i>Componente costante del DMV (m³/s)</i>	<i>Componente comprensiva della modulazione del DMV (m³/s)</i>
10	6,364	0,204	0,820
30	3,625	0,204	0,546
60	2,541	0,204	0,438
91	1,934	0,204	0,377
135	1,415	0,204	0,325
182	1,031	0,204	0,287
274	0,487	0,204	0,232
355	0,227	0,204	0,206

Facendo una media pesata sull'arco dell'anno si ottiene un valore di DMV modulato = 330.68 l/s.

2.4 Curva di durata d'effettivo utilizzo

Nel calcolo della portata derivabile sono state prese in considerazione sia la curva di durata delle portate medie che quelle delle portate medie diminuite dello scarto quadratico medio. In particolare in tabella 6 si riporta il calcolo della portata turbinabile a partire dalla curva di durata media decurtata opportunamente del DMV modulato mentre in tabella 7 l'analogo calcolo eseguito a partire dalla curva di durata media diminuita dello scarto quadratico medio. In figura 13 vengono graficati i risultati.

La portata massima derivabile è stata assunta pari alla Q_{30} per la curva della durata delle portate diminuite dei rispettivi scarti quadratici medi ed alla Q_{60} per la curva di durata media. Per durate minori di 30 giorni la portata derivata risulta pari a quella massima, analogamente per durate inferiori ai 60 giorni nel caso della curva media, mentre per le durate maggiori è stata ricavata sottraendo alla portata effettiva il contributo del DMV. La portata media derivabile è stata assunta invece pari al valore medio della curva di durata delle portate di effettivo utilizzo.

Tabella 6: curva di durata delle portate turbinabili per il turrito Cava a partire dalla curva di durata media

<i>Durata (giorni)</i>	<i>Portata naturale (mc/s)</i>	<i>DMV non modulato</i>	<i>DMV modulato</i>	<i>Portata turbinabile</i>
10	6.364	0.204	0.820	2.541
30	3.625	0.204	0.546	2.541
60	2.541	0.204	0.438	2.103
91	1.934	0.204	0.377	1.557
135	1.415	0.204	0.325	1.090
182	1.031	0.204	0.287	0.744
274	0.487	0.204	0.232	0.254
355	0.227	0.204	0.206	0.021
Media (mc/s)	1.52		0.331	1.00

Tabella 7: curva di durata delle portate turbinabili per il turrito Cava a partire dalla curva di durata media diminuita dello scarto quadratico medio

Durata (giorni)	Portata naturale (mc/s)	DMV non modulato	DMV modulato	Portata turbinabile
10	4.174	0.204	0.601	2.805
30	2.805	0.204	0.464	2.341
60	1.819	0.204	0.365	1.453
91	1.357	0.204	0.319	1.038
135	1.068	0.204	0.290	0.778
182	0.693	0.204	0.253	0.440
274	0.264	0.204	0.210	0.054
355	0.169	0.204	0.200	0.000
Media	1.06		0.284	0.736

Curva di durata portate turbinabili media e media-sigma per il bacino sotteso alla presa sul torrente Turrte Cava

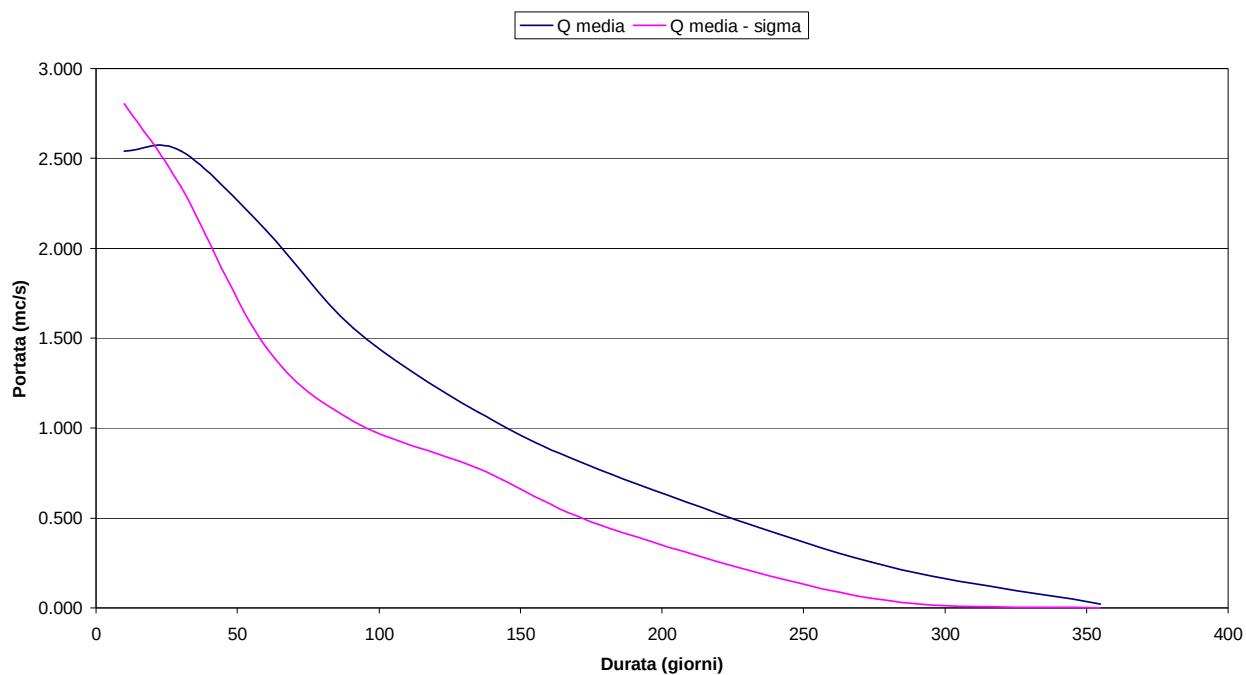


Figura 18



Come risulta dalle tabelle la portata di effettivo utilizzo è pari a **$Q_{m1}=1.00 \text{ mc/s}$** nel caso si prenda a riferimento la curva di durata delle portate medie, e **$Q_{m2}=0.736 \text{ mc/s}$** nel caso si prenda a riferimento la curva di durata delle portate medie diminuite della deviazione standard. Per i dati di concessione si è adottato un valore della portata turbinabile pari a 1.00 mc/s .



3. PRINCIPALI DATI CARATTERISTICI DELL'IMPIANTO

Si riportano qui di seguito i principali dati caratteristici oggetto della presente richiesta di potenziamento della esistente concessione ad uso forza motrice per l'impianto "Mulino Fabbriche". In particolare, si fa riferimento ai dati relativi all'impianto complessivo, costituito dal sistema mulino-impianto idroelettrico in progetto dal momento che essi risultano un tutt'uno:

Bacino imbrifero	28,15	km ²
Quota pelo morto a monte del meccanismo motore	344	mslm
Quota pelo morto a valle del meccanismo motore (mulino)	340	mslm
Quota pelo morto a valle del meccanismo motore (impianto idroelettrico in progetto)	338	mslm
Salto legale (mulino)	4	mslm
Salto legale (impianto idroelettrico in progetto)	6	mslm
Portata media annua derivata	1	m ³ /s
Portata massima derivabile	2,541	m ³ /s
Potenza nominale di concessione	58,065	kW
Produzione teorica netta	330622	kWh/anno
Deflusso Minimo Vitale componente costante	203,97	l/s
Deflusso Minimo Vitale comprensivo di modulazione (medio annuo)	330,68	l/s



Riteniamo comunque utile scorporare le portate e produzioni relative all'impianto in progetto da quelle relative all'esistente mulino; i dati relativi al solo impianto idroelettrico in progetto sono stati ricavati considerando il mulino funzionante per due mesi all'anno nei quali deriva una portata costante pari a 400 l/s, corrispondenti a 82,74 l/s su base annua:

Bacino imbrifero	28,15	km²
Quota pelo morto a monte del meccanismo motore	344	mslm
Quota pelo morto a valle del meccanismo motore	338	mslm
Salto legale (impianto idroelettrico in progetto)	6	mslm
Portata media annua derivata	0,932	m³/s
Portata massima derivabile	2,141	m³/s
Potenza nominale	54,82	kW
Produzione teorica netta	312147	kWh/anno
Deflusso Minimo Vitale componente costante	203,97	l/s
Deflusso Minimo Vitale comprensivo di modulazione (medio annuo)	330,68	l/s