Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

15 Ottobre 2016

PIGNA

RIO CARNE
MICRO CENTRALE IDRAULICA

Progetto per la realizzazione di una micro-centrale idraulica

su RIO CARNE – PIGNA

ARGOMENTAZIONI CONTRARIE AL PROGETTO

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

Rio Carne – PIGNA

Mini centrale idraulica

15 Ottobre 2016

Indice

1 – PREMESSA *3*
2 – DATI PRINCIPALI DEL PROGETTO (MAIN DATA) *5*
3 – POTENZA ED ENERGIA TEORICI OTTENIBILI CON I "MAIN DATA" INDICATI *6*
4 – PORTATE E LORO DETERMINAZIONE *8*
5 – SALTO DISPONIBILE AL NETTO DELLE PERDITE DI CARICO *16*
6 – RENDIMENTO TOTALE *19*
7 – POTENZE ED ENERGIE REALMENTE OTTEBILI – RICAVI E COSTI *21*
8 – RELAZIONE GEOLOGICA *23*
9 – IMPATTO PAESAGGISTICO *25*
10 – CONSIDERAZIONI FINALI *29*

Elenco allegati

Allegato 1 – Università degli Studi Di Napoli – Dispensa n° 11 - Idroelettrico
Allegato 2 – Campagna di misura delle portate
Allegato 3 – Ponte di Carne – franosità
Allegato 4 – Politecnico di Milano - Estratto da relazione su torrente Argentina

Nota

Negli allegati non è stato incluso alcun documento della soc. REMNA in quanto si ritiene che tutta la documentazione sia già presente presso gli Uffici competenti della Regione

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

Rio Carne – PIGNA

Mini centrale idraulica

15 Ottobre 2016

1 – PREMESSA

Nel mese di Agosto 2016, nel corso della riunione del Consiglio Comunale, è stato sommariamente illustrato il progetto della ditta REMNA di realizzazione di una mini-centrale idraulica nel Rio Carne.
La notizia che uno dei più bei luoghi paesaggistici del paese sarebbe stato oggetto di una realizzazione di una mini-centrale idraulica, col conseguente impatto sia morfologico che ambientale, veniva recepita per la prima volta sia dallo scrivente che dai numerosi presenti e provocava una immediata reazione di dissenso e protesta, tanto che veniva chiesto un incontro con i responsabili della ditta.
Un primo esame preliminare della documentazione disponibile metteva in evidenza, a mio modesto parere, una certa incompletezza nelle informazioni in generale e delle incongruenze tra i dati di base (portata, salto, rendimenti) e la potenza realmente ottenibile da quella mini-centrale.
Il 20/09/16 la ditta REMNA, nella persona dell'ing. Braglia, ha presentato alla popolazione di Pigna il suo progetto.
In quella occasione sono stati richieste all' ing. Braglia ulteriori informazioni che ci sono state solo in parte verbalmente fornite non tanto per reticenza da parte della ditta REMNA ma a causa del clima infuocato di protesta che si era nel frattempo formato.
Il 28/09/16 vi è stato un sopraluogo presso Rio Carne da parte dei funzionari della Regione (ing. Pastorino) che vedeva coinvolta anche la ditta REMNA (ing. Gavazzi) ed i rappresentanti del Comitato Rio Carne, gruppo contrario alla realizzazione di questa centrale, formatosi subito dopo la ufficialità di questa notizia.
Anche in questa occasione sono stati richiesti alla ditta REMNA ulteriori chiarimenti tecnici ed in particolare il valore del salto utile netto effettivo che l'ing. Gavazzi ha verbalmente dichiarato essere di 43 metri.
L'elaborazione dei dati forniti dalla ditta REMNA ha creato ulteriori perplessità sul fatto che, con quei dati, fosse realmente possibile produrre la potenza dichiarata.
Per cercare di chiarire questa incongruenza e fugare ogni perplessità è stata contattata, via e-mail, la ditta REMNA ed è stato alla ditta trasmesso il nostro foglio di calcolo chiedendo loro commenti su nostri eventuali errori. Inoltre è stato chiesto alla ditta REMNA una sezione longitudinale dell'impianto, corredata delle relative informazioni, dove fosse chiaramente visibile che il salto netto era di 43 metri.
La ditta REMNA si è rifiutata di fornire questi chiarimenti adducendo motivazioni che, sia per il contenuto che per come sono state esposte, sono state dallo scrivente interpretate come evasive ed alibitorie, anche perché esulavano completamente dalla specifica tematica in discussione.
Questo atteggiamento ha spinto lo scrivente ad approfondire ulteriormente l'esame di questo progetto, sotto l'aspetto produttivo e quello geologico, trovando così, secondo il suo parere, conferma alle sue perplessità iniziali ed anzi altre nuove incongruenze.
Qui di seguito saranno illustrate e motivate tutte le anomalie che lo scrivente ritiene di aver individuato nel progetto presentato dalla ditta REMNA, con particolare riferimento alla potenza ed energia realmente ottenibili ed alla relazione geologica.

L' esame del progetto è stato effettuato nei limiti delle informazioni disponibili e più esattamente:

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

- Documentazione REMNA disponibile presso il Comune di Pigna
- Informazioni verbali fornite dalla soc. REMNA (ing. Braglia ed ing. Gavazzi) negli incontri del 20 e 29 Settembre 2016
- File relativo ai rilievi di portata effettuati su Rio Carne (Allegato 2) fornito dalla ditta REMNA

E' parere dello scrivente che su queste tematiche sarebbe stato opportuno avere un franco ed aperto confronto tecnico con la ditta REMNA, ma siccome questo non è potuto avvenire a causa della mancata disponibilità della ditta ad un confronto di questo tipo, preghiamo i tecnici della Regione di verificare quanto scritto e di prendere le conseguenti decisioni.

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

2 – DATI PRINCIPALI DEL PROGETTO (MAIN DATA)

I dati principali del progetto, quali portate, salti, potenze, energie, ecc. si trovano su più documenti ed alcuni di essi sono stati comunicati verbalmente dall' ing. Braglia e dall' ing. Gavazzi nei due incontri avvenuti in data 20/09 e 28/09/16.
Siccome su alcuni di essi ci sono delle apparenti incongruenze tra una fonte e l'altra, li abbiamo riassunti su un'unica tabella in modo che sia facile il confronto.
La tabella è quella che sarà utilizzata nelle elaborazioni successive.

Tabella 1

Pigna Mini centrale idraulica MAIN DATA			**Ordinanza regionale 3829 del 24/08/16 Concessione derivazione acqua**	**Relazione tecnica REMNA Nov 2014 per Concessione Derivazione acqua**	**REMNA ing. Braglia incontro del 20/09/16**	**REMNA ing. Gavazzi incontro del 28/09/16**
Descrizione	Cod.	Un.mis.				
Energia annua	E_{anno}	MWH		430	350	350
Potenza media	P_{med}	KW	96	49	49	49
Potenza max	P_{max}	KW		92,5	92,5	92,5
Portata max	Q_{max}	l/sec	200	200	200	200
Portata media	Q_{med}	l/sec	96	96	96	96
Salto lordo	H_{lordo}	m	53	53		
Salto effettivo	$H_{effettivo}$	m			48	43
Deflusso min vitale	DMV	l/sec	20		20	20
Rendimento totale	η			0,89	0,9	0,9
Mesi fermata imp.	m_{stop}		Mag, Giu, Lug Ago, Sett, Ott			
Quota opera di presa	H_{presa}	m		267,7		
Quota restituzione	$H_{restituz}$	m		215		
Costo impianto	$C_{impianto}$	€		590875	500000	
Costi totali annui	C_{anno}	€		definiti solo alcuni	40000	
Ricavi primi 20 anni	R_{annuo}	€		83000	80000	

Appare evidente l'errore di battitura, relativo alla potenza media, contenuto nell'ordinanza regionale del 24/08/16. Preghiamo di rilevarlo e di procedere alla relativa correzione.

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

3 – POTENZA ED ENERGIA TEORICI OTTENIBILI CON I "MAIN DATA" INDICATI

A pag 57 della Relazione Tecnica della ditta REMNA del Novembre 2014 sono riportati i valori della potenza di concessione richiesta e della potenza elettrica massima richiesta.
Nulla da eccepire sulle richieste, l'osservazione è che le potenze realmente ottenibili e da trasmettere in rete saranno in realtà sensibilmente inferiori.
A pag. 3 dell'allegato n° 1 è riportata la formula corretta, reperibile comunque su qualunque pubblicazione in materia:

Principio fisico

✓ **Potenza effettivamente erogabile:**

$$P = \eta \cdot Q \cdot H_n \cdot g \cdot \rho \; [W]$$

con:
- η = rendimento globale dell'impianto
- Q = portata del corso d'acqua [m^3/s]
- H_n = salto disponibile al netto di perdite di carico e energia cinetica allo scarico [m]
- g = accelerazione di gravità [m/s^2]
- ρ = densità dell'acqua [kg/m^3]

✓ **Rendimento globale dell'impianto:**

$$\eta = \eta_g \cdot \eta_m \cdot \eta_{gen} \cdot \eta_{tr}$$

con:
- η_g = rendimento globale turbina
- η_m = rendimento del moltiplicatore di giri
- η_{gen} = rendimento del generatore
- η_{tr} = rendimento del trasformatore

Nel nostro caso:

$$P = 9{,}81 * Q * H * \eta$$

Ove :

P = potenza teorica ottenibile	(KW)
Q = portata acqua	(mc/sec)
H = salto disponibile al netto di perdite	(m)
η = rendimento totale	

Quindi, per avere la potenza realmente ottenibile, nella formula non deve essere inserito il salto lordo (53 m) ma il salto disponibile al netto di perdite di carico ed energia cinetica allo scarico.
Il salto utile netto, che pure è un dato estremamente importante ai fini del progetto, non compare nella relazione tecnica ed in alcuna altra documentazione.

Per questo motivo questo dato è stato richiesto sia all' ing. Braglia nell'incontro del 20/09/16 che all' ing. Gavazzi nell'incontro del 28/09/16. Le risposte verbali, relative a questo dato, sono state inserite nella tabella 1 del paragrafo 2, e sono, apparentemente, tra loro discordanti.
Siccome la ditta REMNA ha rifiutato di fornire qualunque chiarimento tecnico, ed in particolare su questo specifico dato, è stato utilizzato l'ultimo dato in ordine di tempo fornito, considerato il più aggiornato:

H_{netto} = 43 m salto al netto disponibile

Utilizzando questo e gli altri dati riportati nella tabella 1 si ha:

Potenza media	P_{media}	=	9,81*0,096*43*0,9	=	36,4 KW
Potenza massima	P_{max}	=	9,81*0,2*43*0,9	=	75,9 KW

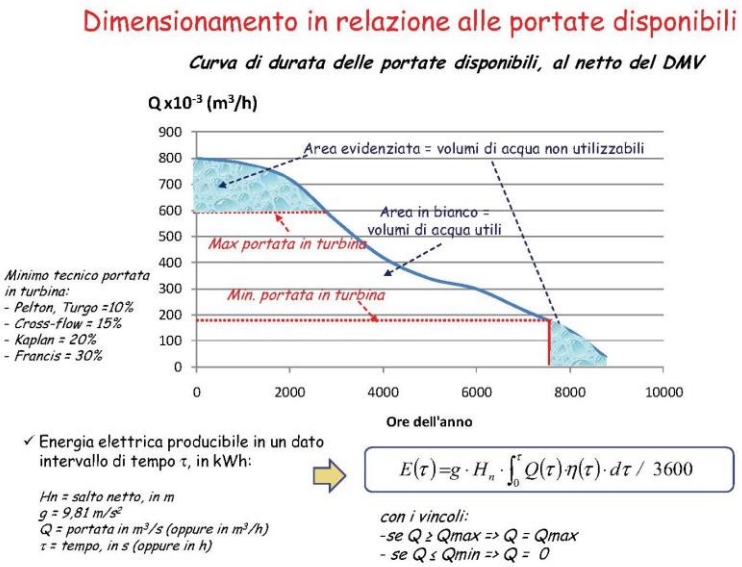
Entrambi i valori sono sensibilmente inferiori a quelli indicati nella relazione tecnica della REMNA, rispettivamente 49 KW e 92,5 KW, che però erano finalizzati ad ottenere la relativa concessione di derivazione acqua.

L' energia annua ottenibile è data da:

E_{anno} = P_{media} * 365 * 24 / 1000 = 319 MWH

Anche questo valore è sensibilmente inferiore ai 430 MWH citati nella relazione tecnica ed ai 350 MWH indicati da ing. Braglia nell'incontro del 20/09/16.

Per la verità l'energia ottenibile dovrebbe essere calcolata utilizzando il diagramma delle portate per i giorni disponibili e tenendo conto delle portate minime e massime entro il quale la turbina può correttamente lavorare.
Nell' allegato 1, a pagina 23 è mostrato un chiaro esempio di quanto sopra detto.



Non è stato trovato uno studio come questo nella relazione tecnica della soc. REMNA, che peraltro sembra che abbia ancora perplessità sulla scelta del tipo di turbina, e non si è trovato neppure il diagramma della curva di durata delle portate disponibili, al netto del DMV.
Si è quindi convenuto che tutte le portate che ci saranno durante il periodo di attività della centrale rientrino tutte nel campo di buon funzionamento della turbina e che quindi il calcolo dell'energia sopra fatto sia con buona approssimazione valido, anche se non è detto che sia sempre così.

Si fa comunque osservare che questi valori sono quelli massimi teorici possibili, calcolati prendendo come riferimento i dati principali (portata, salto, rendimento) forniti dalla soc. REMNA e supponendo che la centrale marci sempre "a tavoletta" con le portate ipotizzate.
In realtà, come dimostreremo nei capitoli seguenti, le cose non stanno proprio così.
Inoltre non sono state prese in considerazione cali di produttività dovuti a fatti accidentali quali possibili avarie, portate minori di quelle ipotizzate, necessità di fermo per interventi di ispezione e/o pulizia, ecc.
Nella realtà anche questa mini centrale, come tutti gli impianti del mondo, avrà un suo indice di esercizio ed uno di utilizzazione, che saranno sicuramente elevati, dato il tipo di impianto, ma che non saranno mai uguale a 1 e questo farà sì che, nella realtà, la produzione annua sia ancora un po' inferiore.

4 – PORTATE E LORO DETERMINAZIONE

Si premette che lo scrivente non è un ingegnere idraulico e quindi non ha le conoscenze specifiche per valutare, confermare o contestare le metodologie di calcolo adottate.
Vi sono tuttavia alcune particolarità che hanno colpito l'attenzione dello scrivente.
L' ing. Braglia, nel suo incontro del 20/09/16, ci ha informati che, mancando rilievi storici e sistematici del Rio Carne, anche per la mancanza di strumentazione nelle vicinanze, è stato preso come riferimento il torrente Argentina, sezione stazione Merelli, sul quale vi è una lunga e storica raccolta dati, di rilevi ed elaborazioni di efflussi/deflussi ed il cui bacino è stato considerato similare per caratteristiche a quello di Rio Carne e quindi, ai fini del computo delle portate, del tutto confrontabile con lo stesso.
In pratica, da quel che si è capito, a fronte di un certo livello di precipitazione, rilevato tramite la stazione Merelli sul torrente Argentina, è disponibile anche il valore della portata su quella stessa sezione di bacino e da questo, mediante interpolazioni, è possibile stimare la portata su una sezione del torrente Rio Carne.
Nella Relazione Tecnica della ditta REMNA (pag. 21) viene precisato che è stata fatta una campagna di misure, nel periodo 21/07/2011-20/01/2013 per verificare questa corrispondenza e questo è stato possibile perché l'idrometro della stazione Merelli era l'unico della zona in funzione durante i rilievi effettuati su Rio Carne e quindi era l'unico che metteva in grado di agganciare le misurazioni con una curva di durata storica.
A sostegno di quanto sopra detto la soc. REMNA ci ha fornito un file (vedi Allegato 2) nel quale viene evidenziato come è stato verificato il ragguaglio tra portate del torrente Argentina e quelle di Rio Carne.

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

Nella parte a destra dell'allegato vi è la tabella della scala di deflusso Merelli relativa anno 2010.

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE							
Altezza idrom. m	Portata m^3/s	Altezza idrom. m	Portata m^3/s	Altezza idrom. m	Portata m^3/s	Altezza idrom. m	Portata m^3/s
0.38	0.03	0.72	3.48	1.18	14.22	1.80	48.54
0.44	0.33	0.80	4.74	1.29	18.42	1.95	61.27
0.50	0.80	0.89	6.32	1.41	23.86	2.10	76.02
0.57	1.51	0.98	8.29	1.53	30.25	2.26	95.24
0.64	2.36	1.08	10.99	1.66	38.35	2.43	119.78

per $H > 2.43$ $Q=5.706*(H+0.094)^{3.288}$

Per ogni altezza idrometrica misurata dall'idrometro Marelli è riportata la relativa portata nella corrispondente sezione del torrente Argentina.

Nella parte a sinistra dell'allegato è riportata, in tabella, la campagna di misure effettuate su Rio Carne.
La tabella centrale riporta, in corrispondenza di ogni data di rilievo su Rio Carne:
- l'altezza idrometrica della stazione Merelli su torrente Argentina
- la relativa portata (ottenuta con interpolazioni dalla scala deflusso Merelli 2010)
- la portata teorica calcolata che avrebbe dovuto avere Rio Carne
- la percentuale di scostamento (ragguaglio) tra portata calcolata e portata misurata

Data	Portata misurata (l/s)		h merelli	Qmerelli	Qmerelli/carne	Ragguaglio
21/07/2011	33,6	Misura non rilevante				
19/08/2011	18,0	Misura non rilevante				
24/09/2011	17,7	Misura non rilevante				
26/10/2011	447,7		0,75	3950	274,2	163%
23/11/2011	70,4		0,49	720	50,0	141%
31/01/2012	30,5	Misura non rilevante				
13/06/2012	96,9		0,44	330	22,9	423%
10/09/2012	18,9	Misura non rilevante				
14/11/2012	261,2		0,7	3200	222,2	118%
06/12/2012	176,9		0,67	2780	193,0	92%
12/12/2012	131,7		0,56	1400	97,2	135%
21/12/2012	235,1		0,73	3630	252,0	93%
11/01/2013	128,5		0,52	1000	69,4	185%

Il bacino del torrente Argentina ha una estensione di 192 Km² mentre l'estensione del bacino di Rio Carne è di soli 13,4 Km².
Ogni portata teorica di Rio Carne (Qmerelli/carne) viene quindi ottenuta dividendo la corrispondente portata del torrente Argentina per 193 e moltiplicando per 13,4.
Questo sempre, per qualunque valore di portata e di altezza idrometrica e per qualunque data.
Viene cioè fatta una corrispondenza matematica lineare tra torrente Argentina e Rio Carne come se i due bacini fossero identici in tutte le loro caratteristiche (assorbimenti, ecc.) e l'unica variante fosse la loro estensione.
Che non è proprio così lo dimostra la colonna del ragguaglio.

Su otto misure solo tre mostrano uno scostamento massimo entro il 20%, due entro 40%, altre due tra 63 e 85% ed una addirittura oltre il 400%.
Di fronte a questi risultati ci si aspetterebbe una moltiplicazione del numero di rilievi per verificare questa corrispondenza.
I rilievi effettuati e ritenuti rilevanti sono solo otto e tutti concentrati principalmente nei mesi di Ottobre, Novembre, Dicembre, Gennaio.
Sulla base di sole otto misure è stato stabilito che il fattore di ragguaglio unitario su Rio Carne è sempre maggiore di quello del torrente Argentina, in pratica che su Rio Carne c'è sempre disponibile una portata maggiore di quella teorica ottenuta con elaborazioni da quella del torrente Argentina.

Il Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale del Politecnico di Milano, su contratto di consulenza con la Provincia di Imperia, ha effettuato, nell' Ottobre 2007, una valutazione delle portate e dei volumi idrici di piena del Torrente Argentina.
L'allegato 4 mostra un estratto della Relazione Finale.
A pag. 81 della sua Relazione Finale, nel capitolo delle Considerazioni conclusive, scrive testualmente:

"Sotto l'aspetto delle misure idrometriche, la presenza della sola stazione Merelli comporta forti incertezze nelle valutazioni di piena e, più in generale, <u>dei deflussi fluviali nei bacini montani</u>".

ed inoltre:

"Sotto il profilo delle misure pluviometrico-pluviografiche la rete è fortemente carente, con una densità di uno strumento ogni 70 kmq. <u>Essa non è quindi in grado di catturare in modo soddisfacente la variabilità delle precipitazioni con fattori importanti quali la quota, l'esposizione, la distanza dal mare e dallo spartiacque settentrionale</u>.
All' Amministrazione committente si consiglia quindi di prestare particolare attenzione a questa situazione, facendo presente l'importanza e l'urgenza di migliorare la rete idro-metereologica agli enti pubblici preposti all'installazione ed alla gestione della rete di misura idro-metereologica …… …<u>al fine di ridurre la maggiore fonte di incertezza delle valutazioni idrologiche nel bacino del torrente Argentina, ossia la carenza strumentale</u>."

Il bacino del Rio Carne, per avere dati di ritorno più attendibili, sarebbe forse stato più simile, per la sua natura ed estensione, ad un sub-bacino montano del torrente Argentina, ma siccome non vi sono strumenti, si è presa in considerazione la stazione Merelli, più a valle, che raccoglie le precipitazioni di un'area molto estesa e diversificata e quindi non ben confrontabile con quella del bacino di Rio Carne.

La soc. REMNA tuttavia, a pag. 22 della sua Relazione Tecnica del Novembre 2014, non mette in relazione le portate del Rio Carne con quelle derivate dalla scala di deflusso Merelli, sopradescritta, ma con le portate effettuate.
A quanto pare, mentre si effettuavano le misure di portata su Rio Carne, contemporaneamente venivano fatti anche i rilievi di portata sul torrente Argentina.

Non si capisce a questo punto la motivazione del file di cui all'allegato 2 e l'agganciamento dei rilievi fatti su Rio Carne con le altezze idrometriche della stazione Merelli e le portate ricavate dalla scala di deflusso Merelli.
Gli esiti dei rilievi su Rio Carne, i risultati delle comparazioni e ragguagli con i contemporanei rilievi della stazione Merelli e relativa scala di deflusso Merelli, gli esiti dei rilievi di portata sulla sezione della stazione Merelli ed i risultati delle comparazioni e ragguagli calcolati con la stessa proporzione lineare (divisione x 193 e moltiplicazione x 1,4) sono stati sintetizzati su un'unica tabella permettendo così il confronto tra i due sistemi di ragguaglio.

N° progress. Rilevam.	Date rilevamenti	Rio Carne	Torrente Argentina - Stazione Merelli							
			Rilevamenti su torrente Argentina				Elaborazioni secondo Scala deflusso Merelli anno 2010			
		Portata Rio Carne rilevata l/sec	Altezza idrometrica m	Portata Argentina misurata l/sec	Portata Rio Carne rapportata l/sec	Ragguaglio o scostam. %	Altezza idrometrica m	Portata Argentina da scala def l/sec	Portata Rio Carne rapportata l/sec	Ragguaglio o scostam. %
1	21/07/2011	33,6		398	27,6	122%	rilievo non rilevante			
2	19/08/2011	18,0		213	14,8	122%	rilievo non rilevante			
3	24/09/2011	17,7		210	14,6	121%	rilievo non rilevante			
4	26/10/2011	447,7	0,75	5301	368,0	122%	0,75	3950	274,2	163%
5	23/11/2011	70,4	0,49	834	57,9	122%	0,49	720	50,0	141%
6	31/01/2012	30,5		361	25,1	122%	rilievo non rilevante			
7	13/06/2012	96,9	0,44	1147	79,6	122%	0,44	330	22,9	423%
8	10/09/2012	18,9		224	15,6	122%	rilievo non rilevante			
9	14/11/2012	261,2	0,7	3093	214,7	122%	0,7	3200	222,2	118%
10	06/12/2012	176,9	0,67	2095	145,5	122%	0,67	2780	193,0	92%
11	12/12/2012	131,7	0,56	1559	108,2	122%	0,56	1400	97,2	135%
12	21/12/2012	235,1	0,73	2784	193,3	122%	0,73	3630	252,0	93%
13	11/01/2013	128,5	0,52	1522	105,7	122%	0,52	1000	69,4	185%

Bacino torrente Argentin	Km²	193
Bacino Buggio	Km²	11,4
Bacino Rio Carne	Km²	13,4

Sono facilmente osservabili due fatti:

1) Le portate realmente misurate sono alquanto diverse da quelle indicate dalla scala di deflusso Merelli.
2) Il fattore di ragguaglio, calcolato con lo stesso sistema in entrambi i casi, nella parte di tabella relativa ai reali rilevamenti di portata sul torrente Argentina, è sempre 122%, come se i due bacini, a parte la proporzione 193/13,4 fossero identici.

La soc. REMNA, nella sua Relazione Tecnica, a pag. 22. riporta la tabella con la misura delle portate ma non fornisce indicazioni su come la stessa è stata ottenuta o sulla fonte di provenienza. Queste forti discordanze sui due sistemi di determinazione del ragguaglio tra le portate dei due torrenti e quanto sopra descritto al punto 2 gettano perplessità sull'affidabilità dei risultati ottenuti da queste elaborazioni.

Tuttavia, sempre nella Relazione Tecnica, la determinazione delle portate di Rio Carne, richieste in concessione, non viene elaborata con confronti e ragguagli con il torrente Argentina, bensì facendo una semplice proporzione matematica con quelle derivanti dal bacino di Buggio.
A pag. 56 della Relazione Tecnica è riportata la tabella con l'indicazione delle portate, nei vari mesi, della sezione Buggio (bacino 11,4 Km²) ed il relativo calcolo delle portate di Rio Carne (bacino 13,4 Km²), ottenute semplicemente moltiplicando le portate della sezione Buggio per il rapporto 13,4/11,4.
In pratica il bacino di Rio Carne è stato considerato identico in tutto e per tutto (natura terreno, assorbimenti, carsismo, ecc.) a quello della sezione Buggio e la differenza tra le relative portate una semplice proporzione numerica.
Nella tabella citata (pag. 56 Relazione Tecnica) ci sono due imprecisioni:
- I mesi di portata turbinale = 0 sono 5 e non 3
- Le medie dovrebbero essere calcolate "pesando" i giorni nei quali si ha quella portata disponibile e non facendo la somma e dividendo per 12 (lo scostamento sul risultato è comunque molto contenuto)

Correggendo queste due imprecisioni si ha la seguente tabella aggiornata:

	BUGGIO	RIO CARNE		
Mese	**Bacino Km² 11,4**	**Bacino Km² 13,4**	**DMV + portate eccedenti**	**Portata turbinabile**
Gen	323	380	180	200
Feb	339	398	198	200
Mar	367	431	231	200
Apr	316	371	171	200
Mag	294	346	346	0
Sett	136	160	160	0
Lug	0	0	0	0
Ago	18	21	21	0
Giu	116	136	136	0
Ott	413	485	285	200
Nov	502	590	390	200
Dic	350	411	211	200
Media	**263,9**	**310,1**	**194,0**	**116,2**

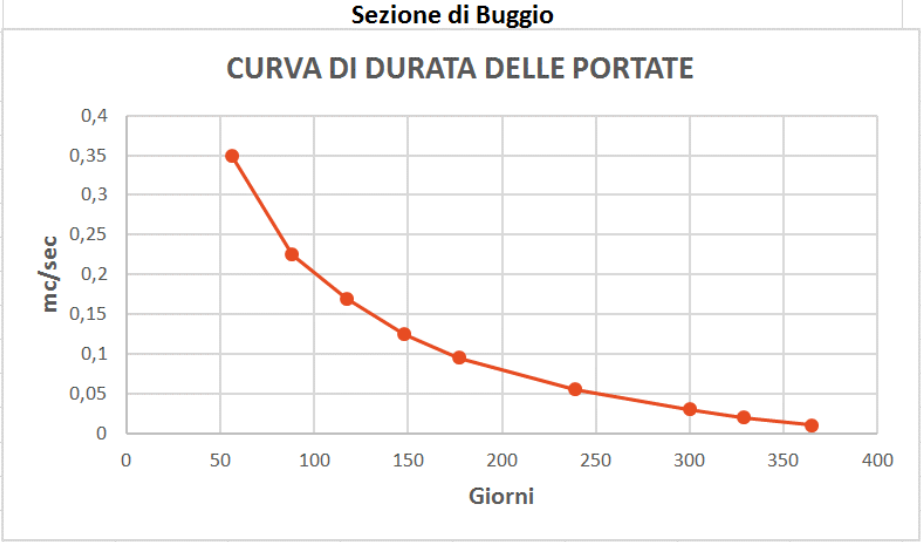
La portata media turbinabile risulta essere di 116,2 l/sec e non 144 l/sec, sempre superiore alla portata media richiesta in concessione (96 l/sec) ma non più di molto.

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

A pag. 19 della Relazione Tecnica viene riportata la curva della durata delle portate pubblicata nei piani di Bacino per la sezione di Buggio.
Da questo diagramma è facile ricavare una tabella riportante le varie portate per i giorni disponibili.

Durata g	Portate m³/sec
56	0,35
88	0,225
117	0,17
148	0,125
177	0,095
239	0,055
300	0,03
329	0,02
365	0,01

Sezione di Buggio



Curva delle durate pubblicata dai piani di Bacino per la sezione di Buggio

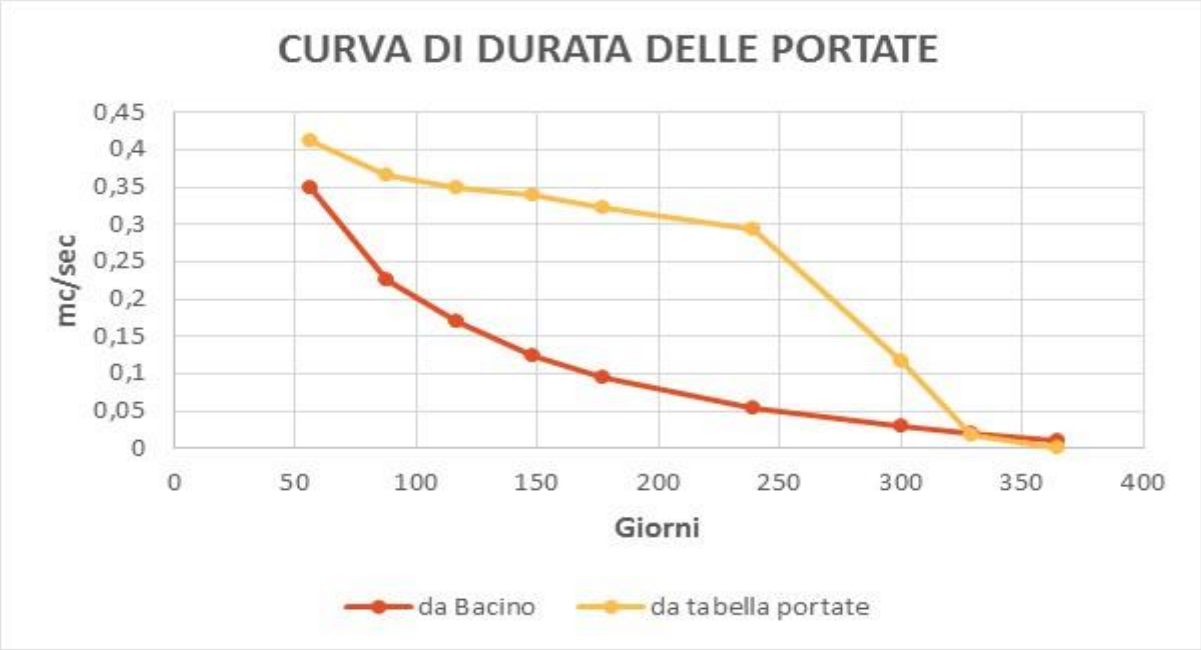
Utilizzando il sistema della semplice proporzione numerica usato da REMNA è altrettanto facile ricavare analoghi valori per Rio Carne:

BUGGIO dai piani di Bacino				RIO CARNE		
	Bacino	Km²	11,4	Bacino	Km²	13,4
Portate m³/sec	Portate l/sec	Durate g	Durate specific g	Portate l/sec	Durate g	Durate specific g
0,35	350	56	56	411,4	56	56
0,225	225	88	32	264,5	88	32
0,17	170	117	29	199,8	117	29
0,125	125	148	31	146,9	148	31
0,095	95	177	29	111,7	177	29
0,055	55	239	62	64,6	239	62
0,03	30	300	61	35,3	300	61
0,02	20	329	29	23,5	329	29
0,01	10	365	36	11,8	365	36
	Media		Totale	Media		Totale
	122,0		365	143,4		365

Come si può facilmente vedere, dall'esame della curva delle portate pubblicata dai piani di Bacino per la sezione Buggio, si evince che le portate medie disponibili sono molto inferiori, meno della metà:

- Portata media annua sezione Buggio 122,0 l/sec e non 263,9 l/sec
- Portata media Rio Carne 143,4 l/sec e non 310,1 l/sec

Si è costruita la curva di durata delle portate ricavata dai dati riportati nella tabella a pag. 56 della Relazione Tecnica e la si è confrontata con quella pubblicata dai piani di Bacino sezione Buggio:



Come si può vedere, la curva ottenuta dai dati riportati nella tabella a pag. 56 della Relazione Tecnica sono sempre di molto superiori (più del doppio) a quelli che sono invece indicati nella curva pubblicata dai piani di Bacino sezione Buggio ed inoltre l'andamento della curva è molto irregolare.
Nella Relazione Tecnica non è indicato come sono stati ottenuti i dati riportati in tabella e da quale fonte provengono. Sono pubblicati senza alcuna spiegazione.
Anche il risultato di questo confronto, al pari di quello prima visto relativamente al torrente Argentina, lascia non poche perplessità.

Conclusioni

La portata è il dato più importante dell'impianto ed è l'unica variabile dalla quale dipende la produzione di energia elettrica visto che salto e rendimento, una volta che è realizzato l'impianto, sono fissi.
La sua corretta determinazione deve quindi essere considerata una cosa prioritaria.

A nostro parere il bacino di Rio Carne, per le sue particolari caratteristiche (carsismo, grotte, derivazioni importanti, natura del terreno, assorbimento, ecc.) non è confrontabile con una semplice proporzionalità numerica sia al bacino del torrente Argentina sia a quello di Buggio.
Lo scrivente non è un ingegnere idraulico e non ha specifici know-how in questo specifico campo. Sono quindi possibili errori di valutazione, ma le apparenti discordanze emerse nelle varie elaborazioni sono evidenti e gettano non poche perplessità sulla reale affidabilità dei dati finali ottenuti.
Sempre a nostro parere, in una situazione così complessa non è possibile affidare la verifica delle portate a soli 13 rilievi disseminati in un periodo di circa due anni, limitati solo ad alcuni periodi dell'anno, e dei quali solo 8 sono stati ritenuti idonei per un confronto col torrente Argentina.
La scarsità del numero di rilievi rende, a nostro parere, ancora più problematica l'affidabilità della verifica dei dati relativi alla portata richiesta in concessione.

La soc. REMNA ha comunque chiesto la concessione per portate inferiori a quelle ottenute da questi calcoli, e questo a maggior garanzia di avere comunque sempre disponibile la portata richiesta.

Rimane sempre, a nostro parere e per le motivazioni sempre riportate, l'incertezza sui reali valori delle portate e sulla loro distribuzione sui vari mesi dell'anno.
Ribadiamo quindi la nostra opinione che, per avere un valore di una certa affidabilità delle portate di Rio Carne e della loro distribuzione lungo tutti i mesi dell'anno, sia necessaria una campagna di misura più intense, che comprendano misure ripetute con una certa cadenza lungo tutti i mesi dell'anno e per almeno un paio di anni.

Nelle elaborazioni che seguiranno prenderemo comunque come riferimento i dati di portata richiesti in concessione (200 l/sec massimi e 96 l/sec medi) essendo praticamente impossibile vare altre deduzioni
.

DEFLUSSO MINIMO VITALE

E' calcolato sempre con riferimento alla portata del torrente.
Una inaffidabilità della valutazione della portata si ripercuote automaticamente anche sul calcolo del DMV.

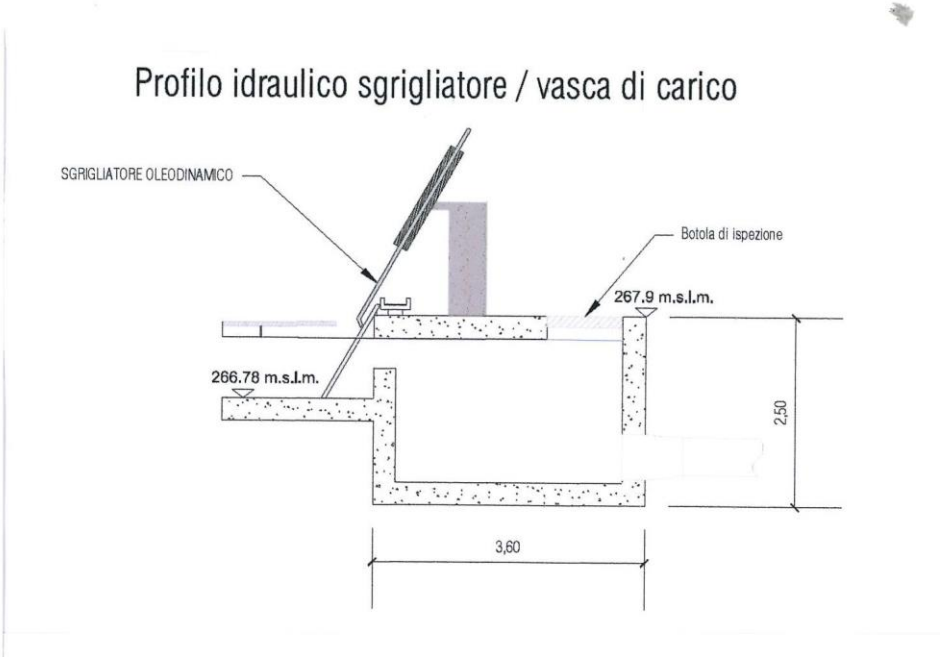
5 – SALTO DISPONIBILE AL NETTO DELLE PERDITE DI CARICO

Questo dato, pure molto importante ai fini della determinazione della potenza ed energia ottenibili da questo mini-impianto, non è indicato in alcuna documentazione tecnica presentata dalla soc. REMNA.
Sono state fornite solo due indicazioni verbali, una nell'incontro del 20/09/16 da parte dell'ing. Braglia e l'altra nell'incontro del 28/09/16 da parte dell'ing. Gavazzi. Le due informazioni sullo stesso dato, rispettivamente 48 m e 43 m, erano discordanti tra loro.
Il salto utile è normalmente calcolato come differenza di quota tra il pelo libero dell'acqua nella vasca di carico ed il baricentro degli ugelli che, a fine condotta di scarico, alimentano la turbina.
La documentazione tecnica fornita dalla soc. REMNA, soprattutto a livello di disegni, permette comunque di calcolare questo salto netto.

1) Zona di presa

Il pelo libero dell'acqua a livello della griglia di presa si trova a quota 267,7 m s.l.m.
Questo dato è riportato nella Relazione Tecnica a pag. 3 e su numerosi disegni tra cui una sezione contenuta nella planimetria SIRMTVR020R tav. 5.

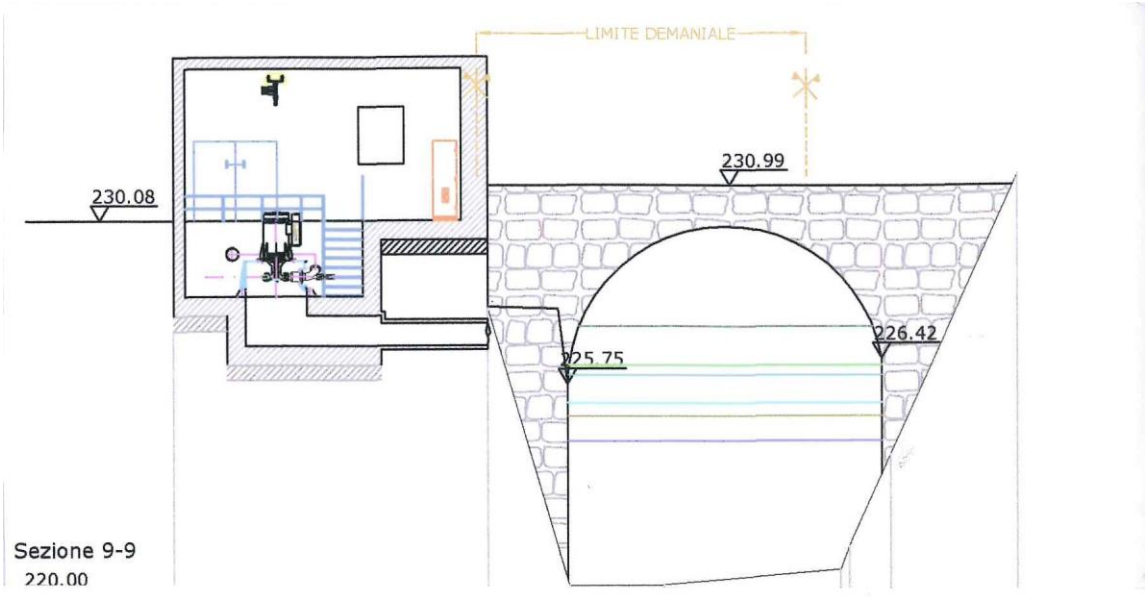
L'acqua captata dalla griglia di presa viene convogliata alla vasca di carico tramite un canale a pelo libero di circa 30m di lunghezza ed una profondità di un metro, mentre il livello a pieno carico dell'acqua è di circa 0,8 m (pag. 7 della Relazione Tecnica).
Questo canale, che funge anche da dissabbiatore, alimenta la vasca di carico, la cui configurazione è ben evidenziata alla pag. 9 della Relazione Tecnica ma anche in diversi disegni, tra cui un'altra sezione contenuta sempre nella planimetria SIRMTVR020R tav.5.



Dal canale l'acqua si riversa nella vasca di carico che a sua volta alimenta la condotta forzata.
L'inizio del salto utile netto è proprio il livello dell'acqua in questa vasca di carico la cui quota non è però indicata mentre invece, anche a livello di semplice stima, sarebbe stato opportuno che fosse stata inserita.
Questa quota è normalmente un po' inferiore alla quota del pelo libero dell'acqua, riteniamo dell'ordine di circa 0,5 m.
Non essendoci tuttavia questo riferimento, abbiamo considerato di assumere, con buona approssimazione, la quota del pelo libero dell'acqua nel canale come inizio del salto utile netto anche se in realtà lo stesso, per i motivi sopra esposti, sarà leggermente un po' inferiore.

2) Zona Centrale Idraulica

La zona centrale idraulica è evidenziata a pag. 56 della Relazione Tecnica e da diversi disegni tra cui una sezione contenuta nel disegno "Rio Carne – Tav.2" ed un'altra sezione contenuta nel disegno SIRMTVR060R Tav.6.



Il piano campagna dell'edificio centrale si trova a quota 230,08 m s.l.m.
Il complesso turbina verrà installato circa 2 m sotto il piano campagna ma il baricentro dell'asse della turbina e dell'ugello della condotta forzata si troverà, con ottima approssimazione, a 1,5 m e cioè a quota 228,58 m s.l.m.
Eventuali piccoli errori di valutazione sono più che compensati dall'approssimazione fatta nella determinazione della quota del pelo libero della vasca di carico.
Il salto disponibile risulta quindi essere:

$$\mathbf{H = 267{,}7 - 228{,}58 = 39{,}12\ m}$$

3) Perdite di carico

Le perdite di carico sono calcolabili conoscendo la velocità dell'acqua, il diametro della condotta, e le caratteristiche del materiale della condotta quali ruvidità, attrito, ecc.
Qui sappiamo solo che la condotta è fatta in acciaio, ha il diametro D=500 mm ed una lunghezza di 680 m.
La soc. REMNA conosce sicuramente le caratteristiche delle sue condotte di carico e conseguentemente anche le perdite di carico ma, come già più volte dichiarato, si è rifiutata di fornire chiarimenti tecnici anche su cose ben più semplici.
Tuttavia esistono numerose formule semplificate per calcolare queste perdite di carico, basta consultare una qualunque bibliografia specifica per trovarle.
Ne abbiamo usato alcune, specifiche per tubi in acciaio, ed utilizzando i dati noti di portata e diametro abbiamo sempre ottenuto valori che si attestano intorno a:

$$\mathbf{P_{carico\ specifiche} = 0{,}35 \div 0{,}57\ mm/m}$$

Assumendo un valore medio pari a 0,45 mm/m e sapendo che la condotta è lunga 680 m si ottiene:

$$\mathbf{P_{carico} = 0{,}45 * 680 = 306\ mm = 0{,}306\ m}$$

Il salto netto risulterà quindi essere:

$$\mathbf{H_{netto} = 39{,}12 - 0{,}306 = 38{,}81\ m}$$

Non sono quindi i 48 m indicati dall' ing. Braglia, né i 43 m indicati dall' ing. Gavazzi ma un valore alquanto inferiore.

La soc. REMNA, nell' incontro del 28/09/16, aveva ipotizzato di creare una specie di camera di risucchio sotto la turbina per cercare di aumentare, anche di poco, questo salto.
Non si capisce bene come questo possa essere realizzato, comunque il progetto attuale non lo prevede, e qualora fosse anche possibile realizzarlo il suo contributo sarebbe comunque molto contenuto, nell'ordine di 1-2 metri.

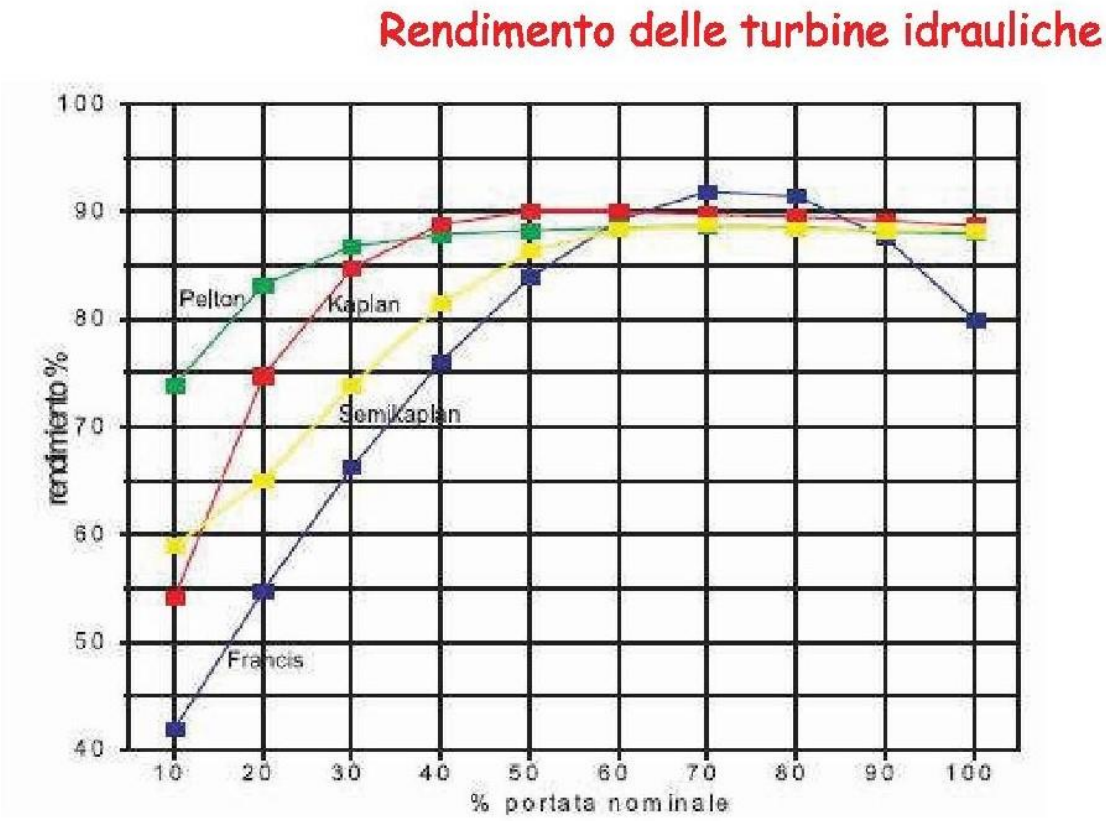
6 – RENDIMENTO TOTALE

L' unico dato relativo al rendimento si trova a pag. 57 della Relazione Tecnica, è contenuto nella formula per determinare la potenza massima richiesta, è chiamato impropriamente efficienza ed è quantificato in 0,89.
L'ing. Braglia, nel suo incontro del 20/09/16, aveva verbalmente indicato un rendimento pari a 0,9.
Il rendimento globale dell'impianto è dato da:

$$\eta_{globale} = \eta_{turbina} * \eta_{moltiplicatore\ giri} * \eta_{generatore} * \eta_{trasformatore}$$

Riteniamo ottimistiche le stime dei vari rendimenti che saranno qui di seguito esposte.

1) **Rendimento turbina**
   Dipende ovviamente dal tipo di turbina installato.
   L'ing. Gavazzi, nel suo incontro del 28/09/16, aveva parlato di una Pelton che, in questo campo di salti e portate, è anche il tipo di turbina che ha un relativamente elevato rendimento.
   Nell'allegato 1 è visibile, a pag. 22, un grafico illustrante i rendimenti per i vari tipi di turbine.
   Per la Pelton il rendimento si attesta intorno al valore di 0,89.



2) **Moltiplicatore di giri**
   Non si è a conoscenza se questo dispositivo è realmente installato.
   Dato il tipo di turbina e le condizioni in cui lavorerà riteniamo debba esserci.
   Per questo tipo di apparecchiature il rendimento massimo si può ritenere essere normalmente intorno a 0,95.
   Abbiamo scelto un valore volutamente elevato, anche se siamo consci che i rendimenti di questi complessi sono normalità inferiori, perché la soc. REMNA ha dichiarato che installerà quanto di meglio disponibile dall'attuale tecnologia ed anche per non far discostare troppo il rendimento totale nel caso che questo moltiplicatore non fosse installato

3) **Generatore**
   Il rendimento di queste macchine dovrebbe essere intorno al 0,97

4) **Trasformatore**
   Il rendimento di queste macchine dovrebbe essere intorno al 0,99

Assumendo questi valori il rendimento globale diventa:

$$\eta_{globale} = 0{,}89 * 0{,}98 * 0{,}97 * 0{,}99 = \quad 0{,}837$$

Riteniamo le valutazioni sinora fatte sin troppo ottimistiche, ed inoltre non si è tenuto conto dell'energia consumata dai servizi e dalle apparecchiature contenute all'interno della centrale, che pure andrebbe contabilizzata.
La bibliografia specifica che abbiamo trovato riporta tutta valori inferiori a quelli riportati, dell'ordine massimo di 0,75.

7 – POTENZE ED ENERGIE REALMENTE OTTEBILI – RICAVI E COSTI

Le considerazioni esposte nei paragrafi precedenti hanno portato alle seguenti conclusioni :

- Portata media Q = 96 l/sec (si è mantenuta quella di concessione)
- Salto utile netto H = 38,8 m (vedi paragrafo 5)
- Rendimento η = 0,837 (vedi paragrafo 6)

Potenza realmente ottenibile:

$$\mathbf{P_{media} = 9{,}81 * 0{,}096 * 38{,}8 * 0{,}837 = 30{,}6\ KW}$$

L'energia annua ottenibile diventa :

$$\mathbf{E = 30{,}6 * 365 * 24 / 1000 = 268\ MWH}$$

Siamo ben lontani dai 350 MWH dichiarati da ing. Braglia nell'incontro del 20/09/16 e dai 430 MWH elencati nella Relazione Tecnica a pag.56 come richiesta in concessione.
Si evidenzia inoltre che questi valori, a parte il rendimento, sono stati ottenuti utilizzando esclusivamente la documentazione prodotta dalla soc. RECMA.
Inoltre si è considerato l'impianto come se marciasse ininterrottamente e senza alcun inconveniente accidentale o di altra ragione, cosa che nella pratica non è così.
Nel computo dell'energia prodotta, andrebbe inserito anche un coefficiente di utilizzazione dell'impianto, che qui è stato considerato uguale a 1 ma che in realtà non sarà mai così anche se, per impianti di questo tipo, è sicuramente elevato.

Ricavi
A pag. 64 della Relazione Tecnica è indicato un ricavo annuo di 83000 € che è stato grossomodo confermato dall' ing. Braglia nel suo incontro del 20/09/16 quando aveva indicato una cifra intorno agli 80000 €/anno.

Ma i valori di energia realmente ottenibili sono di molto inferiori e costringono a rivedere questa previsione, ridimensionandola a circa 58000 €/anno.

Costi
I costi invece non possono variare di molto.
L'ing. Braglia, nel suo incontro del 20/09/16 aveva parlato di circa 40000 €/anno, ma riteniamo che in realtà questa valutazione non fosse onnicomprensiva di tutte le voci di spesa.

Conto economico
Nelle pag. 64, 65, 66, 67 è riportato il conto economico ed il pay-back.
Riteniamo che tutti gli elaborati e le relative tabelle debbano essere pesantemente rivisti ed aggiornati in funzione dei valori di energia realmente vendibili sopraesposti e dei conseguenti ricavi.
Questo per verificare se il conto economico ed il pay-back aggiornati rendono ancora proficuo questo investimento.

8 – RELAZIONE GEOLOGICA

La relazione geologica esaminata è quella identificata con la sigla EA. 07-15 Rev. 0 del 6 Febbraio 2015, a firma del Dott. Geol. Andrea Robbiano.
La lettura della stessa ha suscitato diverse perplessità e più esattamente:

1) A pag.14 si rimanda alla "relazione geotecnica esecutiva" le opportune verifiche geotecniche agli stati limite della stabilità del versante e della capacità portante/cedimenti differenziali del terreno di fondazione. Non viene citata in nessuna parte della relazione geologica però il grado di progettazione (preliminare, definitivo, esecutivo) a cui si riferisce tale documento e ciò genera un documento "ibrido" che racchiude tutti e tre i livelli di progettazione precedentemente elencati, in totale disaccordo con il DM 14.01.1988 e successive modifiche a cui si riferisce.
2) Il modello geologico dell'ambito dell'intervento è stato desunto da dati bibliografici e da un rilievo geologico/geomorfologico in sito: non vi è cenno però dell'analisi della cartografia IFFI, documento fondante per l'analisi dei dissesti di versante (frane). Inoltre il rilievo geologico/geomorfologico in sito non è accompagnato da nessuna fotografia né a una cartografia di dettaglio (scala max 1:1.000) con l'ubicazione degli affioramenti rocciosi studiati.
3) Un'analisi più attenta dello stato di franosità dell'area avrebbe dovuto riportare informazioni sulla frana quiescente per scorrimento che si trova in prossimità del Ponte di Carne (vedi stralcio allegato alla relazione). Tale frana rientra, seppur molto limitatamente, all'interno dell'area di intervento riportata in Fig. 1 pag. 19, pertanto le informazioni contenute a pag. 6 della relazione geologica dovrebbero riportare anche la tipologia Pg3b per lo stato di suscettività al dissesto dell'area
4) Non sono state eseguite in sito indagini specifiche per la valutazione dei parametri geotecnici medi e dei parametri di pericolosità sismica ad eccezione di alcune misure speditive con lo sclerometro, di cui peraltro non si riporta né documentazione fotografica né posizionamento su una cartografia di dettaglio. I parametri geotecnici dei materiali sciolti (paragrafo 4.1 pag. 9) sono desunti da dati bibliografici estremamente generici e non validi per l'assetto geologico-geomorfologico del sito. Lo stesso discorso vale per i parametri sismici. Questi parametri purtroppo saranno però molto probabilmente usati nella "relazione geotecnica esecutiva" in quanto a livello geologico non è previsto alcun approfondimento a livello di indagini geotecniche/sismiche.
5) Si rammenta che il Comune di Pigna è interessato dalla redazione degli Studi di Microzonazione Sismica di livello I (attuazione OCDCP 52/2013) per cui sarebbe stato opportuno che il geologo che ha redatto la presente relazione contattasse gli uffici regionali per avere informazioni sullo stato di avanzamento del lavoro. Se ciò fosse avvenuto avrebbe potuto citare anche alcune misurazioni HVSR effettuate proprio nell'area interessata dal progetto e definire pertanto un modello geologico e sismico più preciso.

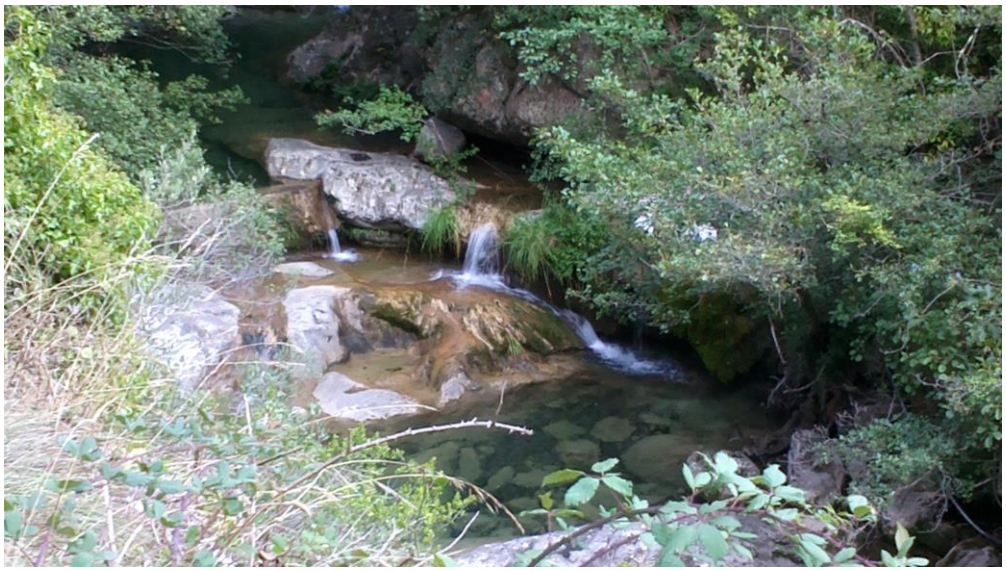
6) A pag. 5 i riferimenti normativi non fanno alcun cenno alla L.R. 4/99 e non viene descritto la presenza o meno del vincolo idrogeologico nell'area e, se presente, la necessità di richiedere l'autorizzazione ad effettuare movimenti terra.
7) La relazione geologica non contiene nessuna sezione geologica interpretativa, documento imprescindibile per la realizzazione del modello geologico secondo quanto definito dalla "Linee Guida per la Relazione Geologica" redatte dal CNG e dai vari ordini regionali dei geologi.

Da quanto sopra esposto e secondo il nostro modesto parere, questa relazione geologiche contiene svariate lacune e/o imprecisioni, tanto da consigliarne un suo completo rifacimento che tenga conto delle osservazioni qui riportate.

9 – IMPATTO PAESAGGISTICO

Il più bel laghetto di Rio Carne, quello rappresentato nel frontespizio di questa relazione, sarà quello che, come ammesso dalla stessa soc. REMNA, subirà il più pesante impatto dai lavori di realizzazione di questa mini-centrale.

La roccia sulla sinistra della foto sarà fatta completamente saltare ed anche sul fronte opposto, laddove verrà realizzata la derivazione per il DMV, ci sarà un forte impatto paesaggistico.



Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

La vista dal Ponte Rio Carne muterà completamente a causa delle opere murarie e della sparizione di questo costone di roccia.

L'attuale vecchio frantoio vedrà completamente modificata la circostante morfologia.

Verrando Gianfranco
- Loc. Poggio Favaro 192
  16031 Bogliasco - GE
- Via San Rocco 165
  18937 Pigna - IM

La Relazione Tecnica, a pag. 7, prevede di realizzare, laddove verrà fatto saltare il costone esistente, un canale a pelo libero, di circa 30 m di lunghezza, con una larghezza di 80 cm ed una profondità di 1 m, utilizzando la struttura e gli ingombri del canale esistente.

La fotografia mostra che gli attuali ingombri del canale esistente sono incompatibili con le misure del nuovo canale, del quale peraltro esiste già il disegno costruttivo.
Sarà quindi necessario provvedere anche ad ulteriori operazioni di parziale/totale distruzione di tratti di questo canale per fare posto a quello nuovo che sarà realizzato.
Il canale dovrà essere accessibile per normali operazioni di ispezione e/o manutenzione.
Per realizzare sia la nuova briglia con griglia di captazione e derivazione del DMV, sia questo canale, si dovrà rendere accessibile il luogo anche a qualche macchina operatrice, sia pure di dimensioni ridotte.
Questo comporterà la necessità di realizzazione di una via di accesso che, anche se sarà il più possibile contenuta, richiederà comunque ulteriori lavori.
Anche la costruzione della vasca di carico richiederà la realizzazione di una via di accesso al luogo di installazione, via di accesso che dovrà essere mantenuta anche in futuro per le operazioni di ispezione, pulizia e normale manutenzione ed anche qui saranno necessari ulteriori opere.
Il computo degli sterri e dei riporti riportato a pag. 17 della Relazione Tecnica è, a nostro avviso, sottodimensionato e meriterebbe una attenta verifica.

L'edificio centrale, dove verrà installato il gruppo turbina generatore, viene realizzato nel vecchio frantoio attualmente in disuso.
A pag. 13 della Relazione Tecnica si legge che la costruzione delle opere necessarie alla produzione di energia rende necessaria la ristrutturazione parziale della struttura, e senza tuttavia l'aumento di volumetria.

Ma il disegno sottostante e le altre planimetrie disponibili mostrano chiaramente che il locale denominato "Cabina ENEL" supera abbondantemente i limiti dell'attuale struttura per cui ci sarà comunque un aumento di volumetria, e non insignificante.
La necessità di avere un adeguato portone di accesso renderà necessaria la demolizione di parte del muro maestro frontale.
Secondo il nostro parere, dell'attuale struttura del vecchio frantoio rimarranno in piedi tre muri maestri e parte del quarto e forse parte della pavimentazione del piano campagna, ma non è certo neppure quello.
Ci sarà inoltre un aumento di volumetria dovuto alla "Cabina ENEL" che occuperà solo in parte la struttura esistente.
Stando così le cose, parlare di "parziale ristrutturazione", secondo il nostro parere, è inappropriato.

10 – CONSIDERAZIONI FINALI

Il laghetto dove verrà realizzata l'opera di presa è il più bello di Rio Carne ed è attualmente utilizzato per la balneazione sia da parte della gente locale che dai numerosi turisti che, nell'utilizzare questo laghetto per la balneazione, godono anche dell'incanto e delle meraviglie dell'ambiente circostante.
Da quel costone di roccia che sarà demolito ci si tuffava in quel laghetto da bambini, lo stesso facevano i nostri padri, i nostri nonni, i nostri bisnonni.
Adesso la balneazione sarà vietata, questo farà perdere di appetibilità anche le zone circostanti.
Se la balneazione sarà in qualche modo mantenuta avverrà comunque in un luogo profondamente modificato e che non sarà più suggestivo come prima.
Il paese avrà una ricaduta economica negativa dovuta al conseguente minor afflusso di turisti.

Attualmente è uno dei posti ai quali la gente nativa del paese è più affezionata.
Basta guardare qualche foto per capire il perché, ma solo il sopraluogo in mesi estivi fa comprendere la bellezza di quello che attualmente offre questo luogo incantevole.
La realizzazione della centrale idroelettrica farà di fatto sparire tutto questo.
La realizzazione delle opere di presa avverrà, sia pure molto limitatamente, all'interno di un'area che è interessata ad una frana quiescente per scorrimento, sulla quale non esistono sufficienti informazioni nella relazione geologica. (Vedi nostre osservazioni al paragrafo 8 e lo stralcio in allegato 4)

Bisognerebbe che ne valesse proprio la pena, anche perché, a cercare bene, vi sono sicuramente altri posti sul torrente Nervia, da un punto di vista paesaggistico meno interessanti, dove è possibile realizzare un impianto di questo tipo, anche se probabilmente con costi in opere murarie maggiori.
La realizzazione di questo impianto muterà profondamente l'attuale morfologia di Rio Carne, specie all'altezza dell'opera di presa, con un impatto paesaggistico tale da non rendere più attraente questo luogo di particolare, incanto.

La trasformazione sarà perenne e senza alcuna possibilità di ritorno.

La domanda che sorge spontanea è: ne vale veramente la pena? Per cosa barattiamo, per sempre, questo luogo incantevole?

La contropartita è un mini-impianto di produzione di energia idraulica che sarà realizzato e dimensionato per una potenza di 92,5 KW ed una capacità produttiva di circa 430 MWH all'anno, che quindi richiederà un notevole investimento (superiore ai 500.000 €), ma che in realtà, come abbiamo dimostrato, tra l'altro utilizzando proprio la documentazione presentata dalla soc. REMNA, produrrà all'incirca solo 270 MWH all'anno con una potenza media di circa 30 KWH.

Da un punto di vista economico i margini saranno molto ristretti, forse saranno ancora interessanti per la società privata che lo realizzerà, anche per il forte contributo degli incentivi ENEL, incentivi che però, alla fine, sono sempre a carico della collettività.
Per quanto riguarda invece il pubblico interesse non si vedono certo grossi ritorni, visto la quantità dei valori in gioco, anzi, ci saranno, a nostro parere, ritorni negativi, come sopra descritto.

Nell'elaborare questa relazione ci siamo attenuti ad aspetti esclusivamente tecnici e, per le nostre analisi, ci siamo riferiti esclusivamente alla documentazione prodotta dalla soc. RECMA e reperibili presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Pigna.
Abbiamo quindi escluso ogni soggettivismo.
Le nostre argomentazioni tecniche, se errate, saranno facilmente confutabili, ma se, come siamo attualmente convinti, sono corrette, gettano sicuramente forti perplessità sulla validità di questo progetto.

Alla domanda se vale la pena di creare uno sconvolgimento di questo tipo in cambio di quello che questo mini-impianto, tenuto conto delle considerazioni sopra esposte, potrà apportare in termini di pubblico interesse, riteniamo che basti il buon senso per rispondere negativamente.