

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO IDROELETTRICO TORRENTE SABBIOLO FASE DI VERIFICA DI VIA - INTEGRAZIONI

N° COMMESSA LI: CAD1088/15

IDENTIFICATIVO ELABORATO: CAD-1088-15-AL201_01 - PIANO ECONOMICO

PIANO ECONOMICO-FINANZIARIO

Committente: CR Facility S.r.l.
Via Edmondo De Amicis, 11
28021 Borgomanero (NO)

Progettista: Dott. Ing. Donetti Roberto
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Novara
N. 2022/A

Data progetto: 20.10.2015

Data revisione: 14.09.2016

Revisione relazione: 01



Verbania Intra (VB)
C.so Cairoli, 46
Tel: 0323-515969
Fax: 0323-408456
itisoli@epap.sicurezza postale.it



Cugliate Fabiasco (VA)
Via Torino, 24
Tel: 3396445687
Cell: 3420491616
nicola.polisciano@pec.enpab.it



Torino (TO)
Via Mongrando, 41/a
Tel: 011/6598961
Cell: 393/9023898
s.assone@epap.conafpec.it



Collegno (TO)
Via Latina, 126
Tel: 0114080551
Cell: 3492517743
l.perona@epap.conafpec.it



SOMMARIO

1	Portate derivabili, energia producibile, piano economico.....	3
1.1	Scenario macroeconomico e di settore	3
1.2	Produttività e redditività	3
1.3	Costi di costruzione e avvio impianto	4
1.4	Finanziamento dell'iniziativa.....	4
1.5	Costi di esercizio	4
1.6	Conclusioni e tabelle esplicative.....	4

1 PORTATE DERIVABILI, ENERGIA PRODUCIBILE, PIANO ECONOMICO

In relazione alle revisioni intercorse al prospetto di derivazione si espongono gli aspetti economico-finanziari relativi al progetto aggiornato.

Di seguito si citano punto per punto le considerazioni, sia di carattere generale che specifiche del progetto, che sono alla base delle valutazioni tecnico-economiche e finanziarie.

Si segnala che a livello normativo il precedente decreto che regolava i meccanismi incentivanti (DM 6 luglio 2012) è stato abrogato dal nuovo D.M. 23 giugno 2016.

1.1 Scenario macroeconomico e di settore

Il progetto in esame si colloca a livello temporale, in un periodo caratterizzato dal permanere di uno scenario molto interessante per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

L’emanazione del Decreto Ministeriale 23 giugno 2016, per la tipologia di impianto in questione, prevede 20 anni di regime incentivato mediante il sistema della “tariffa omnicomprensiva” e la restante vita dell’impianto prevede invece la semplice cessione di energia in rete; il decreto pone una particolare attenzione per le centrali di piccolo taglio, come quella in oggetto, ponendo come valore base della tariffa omnicomprensiva 0,210 €/kWh.

Per l’impianto in oggetto, le valutazioni sono state condotte nell’ipotesi di un’attivazione dell’impianto stesso durante l’anno 2017, ancora in regime di incentivazione ai sensi del DM 23 giugno 2016 precedentemente citato.

1.2 Produttività e redditività

Il piano economico-finanziario è redatto immaginando l’adesione da parte del proponente al sistema della “tariffa omnicomprensiva” per i primi 20 anni di vita dell’impianto, seguiti poi dai restanti anni in cui la redditività dell’impianto sarà garantita dalla mera cessione di energia in rete, peraltro a condizioni vantaggiose, garantite dal sistema del “ritiro dedicato”, previsto anch’esso per la tipologia di impianto in questione.

Nello specifico, la tariffa omnicomprensiva (TOC) è posta a 0,210 €/kWh ed il prezzo del ritiro dedicato (RD) a 0,109 €/kWh, scelta decisamente conservativa rispetto al presumibile valore dell’energia al momento del passaggio da TOC a RD.

Lo spettro temporale di analisi è stato fissato in 30 anni, periodo coincidente con la durata presumibile della concessione di derivazione.

Va comunque precisato che l'impianto non sarà probabilmente dismesso al termine dei 30 anni menzionati, in quanto sarà possibile richiedere all'Ente Concedente il rinnovo della Concessione e, sia dal punto di vista delle opere idrauliche, che degli impianti, la vita utile di un sistema come quello in progetto è ragionevolmente ipotizzabile vicina ai 50 anni.

1.3 Costi di costruzione e avvio impianto

Non variati rispetto alla prima emissione del documento.

1.4 Finanziamento dell'iniziativa

Non variato rispetto alla prima emissione del documento.

1.5 Costi di esercizio

Non variati rispetto alla prima emissione del documento.

1.6 Conclusioni e tabelle esplicative

I risultati economico-finanziari sono certamente molto interessanti, soprattutto in relazione alla semplicità dell'impianto, sia in termini di costruzione, che di esercizio e manutenzione.

Lo scenario in cui l'impianto si inserisce risulta, come detto in precedenza, decisamente stabile e a tal proposito i risultati finanziari, valutabili in un Valore Attuale Netto (VAN) pari a circa 120.000 € ed un Tasso Interno di rendimento (TIR) pari al 11,5% dimostrano la bontà dell'investimento.

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle riassuntive relative a:

- quadro dei costi di investimento
- stima della producibilità annua
- ipotesi di finanziamento dell'iniziativa
- quadro economico di sintesi dei flussi di cassa

durata (%)	portata nat (l/s)	DMV fisso (l/s)	DMV modulato (l/s)	DMV (l/s)	portata disp (l/s)	portata der (l/s)	QM1 (l/s)	QM2 (l/s)	carico M1	carico M2	Salto lordo (m)	rend M1	rend M2	Perdite condotta [m]	Produzione (kWh)
5%	1.440,0	95,0	201,7	296,7	1143,2	40,0	40,0	0,0	100%	0%	172,5	85,0%	0,0%	3,10	24.740
10%	949,0	95,0	128,1	223,1	725,9	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
15%	720,4	95,0	93,8	188,8	531,6	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
20%	579,4	95,0	72,7	167,7	411,8	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
25%	481,0	95,0	57,9	152,9	328,1	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
30%	407,5	95,0	46,9	141,9	265,6	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
35%	349,9	95,0	38,2	133,2	216,7	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
40%	303,6	95,0	31,3	126,3	177,3	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
45%	265,4	95,0	25,6	120,6	144,9	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
50%	233,5	95,0	20,8	115,8	117,7	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
55%	206,4	95,0	16,7	111,7	94,7	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
60%	183,2	95,0	13,2	108,2	75,0	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
65%	163,2	95,0	10,2	105,2	58,0	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
70%	145,8	95,0	7,6	102,6	43,2	40,0	40,0	0,0	100%	0%		85,0%	0,0%	3,10	24.740
75%	130,6	95,0	5,3	100,3	30,2	30,2	30,2	0,0	76%	0%		81,0%	0,0%	1,84	17.943
80%	117,2	95,0	3,3	98,3	18,8	0,0	0,0	0,0	0%	0%		0,0%	0,0%	0,00	0
85%	105,4	95,0	1,6	96,6	8,8	0,0	0,0	0,0	0%	0%		0,0%	0,0%	0,00	0
90%	94,9	94,9	0,0	94,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0%	0%	0,0%	0,0%	0,00	0	
95%	85,6	85,6	0,0	85,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0%	0%	0,0%	0,0%	0,00	0	
100%	77,3	77,3	0,0	77,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0%	0%	0,0%	0,0%	0,00	0	
media						29,51									

portata rilasciata (l/s)
1400,0
909,0
680,4
539,4
441,0
367,5
309,9
263,6
225,4
193,5
166,4
143,2
123,2
105,8
100,3
117,2
105,4
94,9
85,6
77,3
322,5

fermo impianto

Produzione teorica (kWh/anno)	364.309
Abbattimento per disservizi/manutenzione	2%
Abbattimento per condizioni fiume (*)	2%
PRODUZIONE ATTESA (kWh/anno)	349.882

CARATTERISTICHE MACCHINA	
Configurazione	Pelton IREM
Salto nominale (m)	172,5
Portata massima (l/s)	40,0
Potenza di concessione (kW)	49,89
Diametro condotta (mm)	300
Velocità max in condotta (m/s)	0,566
Perdite max in condotta (%)	4,0%

NOTE:

- Si propone un incremento del DMV:
DMV di base pari a: 95 l/s
DMV modulato: 15%
- Il valore minimo del DMV è stato calibrato sulla portata Q328
- Il fermo impianto avviene in corrispondenza della portata Q292

L condotta (m) 2270

Proposta DMV fisso (l/s)	95,00
Proposta DMV modulato (%)	15%
Portata critica di riferimento (Q328)	95,00

Tipologia	Descrizione	Codice/Rif.	UdM	Q.tà	Costo unitario	Importo
OPERA DI PRESA	Scavo in alveo per collocazione griglia di captazione e sistemazione alveo	Impresa	mc	20,0	15,10	302,00
	Realizzazione vasca di captazione in CLS armato	Impresa	A corpo	1,0	2.500,00	2.500,00
	Movimentazione materiale d'alveo per realizzazione filarola	Impresa	mc	40,0	15,10	604,00
	Fornitura e posa valvola testa condotta DN300	Elettromeccanica	cad	1,0	7.850,00	7.850,00
	Fornitura e posa paratoia dissabbiatrice	Elettromeccanica	cad	1,0	1.850,00	1.850,00
	Fornitura e posa griglia di captazione e carpenterie varie	Elettromeccanica	kg	310,0	4,55	1.410,50
	Automazione opera di presa e misure	OTT/Parker	A corpo	1,0	4.000,00	4.000,00
	Accessori vari e finiture	---	A corpo	1,0	5.000,00	5.000,00
						23.516,50
CONDOTTA E OPERE ACCESSORIE	Scavo per posa condotta in area boscata (tracciato sentiero)	Impresa	mc	350,0	9,80	3.430,00
	Posa condotta forzata acciaio DN300 saldata in area boscata	Impresa	ml	290,0	22,90	6.641,00
	Reinterro e ripristino sentiero in area boscata (misura compensativa)	Impresa	ml	290,0	6,50	1.885,00
	Realizzazione completa attraversamento Rio della Montata	Impresa	a corpo	1,0	3.650,00	3.650,00
	Scavo per posa condotta su strada in terreno di riporto	Impresa	mc	1.430,0	9,00	12.870,00
	Scavo per posa condotta su strada in roccia	Impresa	mc	955,0	26,00	24.830,00
	Posa condotta forzata acciaio DN300 saldata su strada	Impresa	ml	1.975,0	19,90	39.302,50
	Reinterro scavo e compattazione per successiva asfaltatura	Impresa	mc	2.385,0	5,00	11.925,00
	Asfaltatura mediante posa binder 8cm (misura compensativa)	Impresa	mq	4.530,0	8,50	38.505,00
	Fornitura e posa cavidotti corrugati durante posa condotta	Impresa	ml	2.265,0	3,10	7.021,50
	Fornitura condotta DN300x8mm - bitume esterno - epox interno - bicchiere UNI	Impresa	ml	2.265,0	61,50	139.297,50
	Opere di consolidamento	Impresa	A corpo	1,0	5.000,00	5.000,00
						294.357,50
CENTRALE DI PRODUZIONE	Macchina Pelton IREM 53kWe	IREM SpA	A corpo	1,0	65.000,00	65.000,00
	Automazione e quadristica	IREM SpA	A corpo	1,0	15.000,00	15.000,00
	Allaccio ENEL	ENEL SpA	A corpo	1,0	10.500,00	10.500,00
	Scavo per realizzazione fabbricato centrale	Impresa	mc	56,0	9,00	504,00
	Realizzazione fondazioni fabbricato e macchina	Impresa	A corpo	1,0	2.500,00	2.500,00
	Realizzazione muratura fabbricato centrale comprese finiture	Impresa	mq	65,0	95,00	6.175,00
	Realizzazione copertura tradizionale in legno e tegole	Impresa	mq	30,0	135,00	4.050,00
	Serramenti e finiture varie fabbricato di centrale	Impresa	A corpo	1,0	4.200,00	4.200,00
	Impianti interni di servizio (elettricità, riscaldamento, acqua, ...)	Elettromeccanica	A corpo	1,0	4.000,00	4.000,00
	Realizzazione scarico interrato verso Torrente Sabbiola	Impresa	A corpo	1,0	4.800,00	4.800,00
	Accessori vari	---	A corpo	1,0	5.000,00	5.000,00
						121.729,00
SPESE ACCESSORIE	Spese per rilievi topografici		---			4.300,00
	Spese di gestione progetto		---			5.000,00
	Consulenze geologiche		---			4.000,00
	Ingegneria		---			15.000,00
	Consulenza ambientale		---			3.700,00
						32.000,00

TOTALE SPESE	471.603,00
--------------	------------

SIMULAZIONE CON FINANZIAMENTO A 15 ANNI - EQUITY 20%

ANNO ESERCIZIO	2017 1	2018 2	2019 3	2020 4	2021 5	2022 6	2023 7	2024 8	2025 9	2026 10	2027 11	2028 12	2029 13	2030 14	2031 15
TARIFFA ONNICOMPRESIVA	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210
INCASSO TOC	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30
VALORE ENERGIA ELETTRICA (€/kWh)	0,109	0,112	0,115	0,118	0,121	0,125	0,128	0,131	0,135	0,139	0,142	0,146	0,150	0,154	0,158
ENERGIA ELETTRICA VENDITA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RIMBORSO FINANZIAMENTO	138.233,35	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75	43.912,75
MANUTENZIONE ORDINARIA	1.886,41	1.933,572	1.981,912	2.031,459	2.082,246	2.134,302	2.187,660	2.242,351	2.298,410	2.355,870	2.414,767	2.475,136	2.537,014	2.600,440	2.665,451
MANUTENZIONE STRAORDINARIA	0,00	0,00	0,00	0,00	10.833,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10.833,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10.833,33
DIRITTI DI CONCESSIONE	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50
ASSICURAZIONE	1.414,81	1.450,179	1.486,434	1.523,595	1.561,684	1.600,727	1.640,745	1.681,763	1.723,807	1.766,903	1.811,075	1.856,352	1.902,761	1.950,330	1.999,088
ONERI DI GESTIONE	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53	19.347,53
TOTALE INCASSI	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30
TOTALE COSTI	162.528,60	68.290,53	68.375,12	68.461,83	79.384,04	68.641,80	68.735,18	68.830,89	68.928,99	79.862,88	69.132,62	69.238,26	69.346,55	69.457,55	80.404,65
UTILE LORDO	-89.053,30	5.184,77	5.100,18	5.013,47	-5.908,74	4.833,50	4.740,12	4.644,41	4.546,31	-6.387,58	4.342,68	4.237,04	4.128,75	4.017,76	-6.929,35
ONERI FISCALI	0,00	1.866,52	1.836,06	1.804,85	0,00	1.740,06	1.706,44	1.671,99	1.636,67	0,00	1.563,37	1.525,33	1.486,35	1.446,39	0,00
UTILE NETTO	-89.053,30	3.318,25	3.264,11	3.208,62	-5.908,74	3.093,44	3.033,68	2.972,42	2.909,64	-6.387,58	2.779,32	2.711,70	2.642,40	2.571,36	-6.929,35
UTILE NETTO ATTUALIZZATO	-85.936,43	3.090,04	2.933,24	2.782,45	-4.944,60	2.498,07	2.364,07	2.235,27	2.111,47	-4.473,11	1.878,19	1.768,36	1.662,85	1.561,51	-4.060,71
POSIZIONE FINANZIARIA NETTA ATTUAL.	-85.936,43	-82.846,39	-79.913,15	-77.130,70	-82.075,30	-79.577,23	-77.213,15	-74.977,89	-72.866,42	-77.339,53	-75.461,34	-73.692,99	-72.030,14	-70.468,62	-74.529,33

ANNO ESERCIZIO	2032 16	2033 17	2034 18	2035 19	2036 20	2037 21	2038 22	2039 23	2040 24	2041 25	2042 26	2043 27	2044 28	2045 29	2046 30
TARIFFA ONNICOMPRESIVA	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
INCASSO TOC	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VALORE ENERGIA ELETTRICA (€/kWh)	0,163	0,167	0,171	0,176	0,181	0,186	0,191	0,196	0,201	0,207	0,212	0,218	0,224	0,230	0,236
ENERGIA ELETTRICA VENDITA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66.731,04	68.532,78	70.383,16	72.283,51	74.235,16	76.239,51	78.297,98	80.412,03	82.583,15
RIMBORSO FINANZIAMENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MANUTENZIONE ORDINARIA	2.732,087	2.800,389	2.870,399	2.942,159	3.015,713	3.091,106	3.168,383	3.247,593	3.328,783	3.412,002	3.497,302	3.584,735	3.674,353	3.766,212	3.860,367
MANUTENZIONE STRAORDINARIA	0,00	0,00	0,00	0,00	10.833,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10.833,33	0,00	0,00	0,00	0,00	10.833,33
DIRITTI DI CONCESSIONE	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50	1.646,50
ASSICURAZIONE	2.049,065	2.100,292	2.152,799	2.206,619	2.261,785	2.318,329	2.376,288	2.435,695	2.496,587	2.559,002	2.622,977	2.688,551	2.755,765	2.824,659	2.895,276
ONERI DI GESTIONE	19.347,530	19.347,530	19.347,530	19.347,530	19.347,530	12.000,000	18.673,104	18.853,278	19.038,316	19.228,351	19.423,516	19.623,951	19.829,798	20.041,203	20.258,315
TOTALE INCASSI	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	73.475,30	66.731,04	68.532,78	70.383,16	72.283,51	74.235,16	76.239,51	78.297,98	80.412,03	82.583,15
TOTALE COSTI	25.775,18	25.894,71	26.017,22	26.142,80	37.104,86	19.055,93	25.864,27	26.183,06	26.510,18	37.679,18	27.190,29	27.543,73	27.906,41	28.278,57	39.493,79
UTILE LORDO	47.700,12	47.580,60	47.458,08	47.332,50	36.370,45	54.419,37	40.866,77	42.349,72	43.872,98	34.604,33	47.044,87	48.695,78	50.391,57	52.133,46	43.089,36
ONERI FISCALI	17.172,04	17.129,01	17.084,91	17.039,70	13.093,36	19.590,97	14.712,04	15.245,90	15.794,27	12.457,56	16.936,15	17.530,48	18.140,96	18.768,04	15.512,17
UTILE NETTO	30.528,08	30.451,58	30.373,17	30.292,80	23.277,08	34.828,40	26.154,73	27.103,82	28.078,71	22.146,77	30.108,72	31.165,30	32.250,60	33.365,41	27.577,19
UTILE NETTO ATTUALIZZATO	17.263,80	16.617,82	15.994,91	15.394,24	11.414,97	16.481,89	11.944,04	11.944,24	11.940,78	9.088,52	11.923,46	11.909,92	11.893,31	11.873,77	9.470,42
POSIZIONE FINANZIARIA NETTA ATTUAL.	-57.265,53	-40.647,70	-24.652,80	-9.258,55	2.156,42	18.638,31	30.582,35	42.526,60	54.467,37	63.555,90	75.479,36	87.389,28	99.282,58	111.156,35	120.626,78

PARAMETRI DI RIFERIMENTO	
Tasso annuo attualizzazione utili	3,5%
Tasso annuo aggiornamento valore energia	2,7%
Oneri fiscali (flat sull'utile lordo)	36,0%
Tasso annuo incremento costi	2,5%
Canone uso acqua pubblica (€/kW)	33,00

RISULTATI FINANZIARI COMPLESSIVI	
Tasso Interno di Rendimento (TIR)	11,5%
Valore Attuale Netto (VAN)	120.626,78

Piano di investimento

Capitale fin. € =	471.603,00	Importo rata € =	43.912,75
Prime rate % =	4,50	Interessi applicati = €	187.088,27
n° anni =	15	Totale corrisposto = €	658.691,27
rate annue =	1		

Rata n°	Rata €	Capitale €	Interessi €	Debito Residuo €
				471.603
1	43.913	22.691	21.222	448.912
2	43.913	23.712	20.201	425.201
3	43.913	24.779	19.134	400.422
4	43.913	25.894	18.019	374.528
5	43.913	27.059	16.854	347.469
6	43.913	28.277	15.636	319.193
7	43.913	29.549	14.364	289.644
8	43.913	30.879	13.034	258.765
9	43.913	32.268	11.644	226.496
10	43.913	33.720	10.192	192.776
11	43.913	35.238	8.675	157.538
12	43.913	36.824	7.089	120.715
13	43.913	38.481	5.432	82.234
14	43.913	40.212	3.701	42.022
15	43.913	42.022	1.891	0
			0	

Totali	658.691	471.603	187.088
---------------	----------------	----------------	----------------

EQUITY	20%
IMPORTO (€)	94.320,60