

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO



Rapporto di fine concessione.

Valore residuo delle opere e dei beni asciutti

A	10.02.2022	Ing. A. Piazza	Ing. M. Braghini
-	31.01.2022	Ing. A. Piazza	Ing. M. Braghini
Versione	Data	Redatto	Verificato

Lombardi SA Ingegneri Consulenti
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco
Telefono +41(0)91 735 31 00, Fax +41 (0)91 743 97 37
www.lombardi.ch, info@lombardi.ch

INDICE

1. PREMESSA	1
1.1 Generalità	1
1.2 Analisi del mandato	2
2. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL VALORE DEI BENI	3
2.1 Definizioni	3
2.2 Il valore di ricostruzione a nuovo	3
2.2.1 Il criterio estimativo alla base della valutazione	3
2.2.2 Caratteristiche e quantità delle opere	4
2.2.3 Costi di esproprio dei terreni	5
2.2.4 Costi di costruzione delle opere civili non bagnate	5
2.2.5 Costi di costruzione delle opere idromeccaniche ed elettromeccaniche	9
2.3 Vita utile e vita residua	10
2.4 Valore allo stato d'uso	11
3. VALORI A NUOVO E VALORI RESIDUI DEI BENI	14
3.1 Valori di ricostruzione a nuovo	14
3.2 Vita utile e vita residua	19
3.3 Valore allo stato d'uso	22
3.4 Riepilogo dei valori dei beni	26
4. CONCLUSIONI	27
5. RIFERIMENTI	28

1. PREMESSA

1.1 Generalità

L'impianto idroelettrico di Farigliano si trova nelle Langhe, nei comuni di Clavesana, Piozzo e Farigliano, in provincia di Cuneo, ed utilizza ad acqua fluente le acque del medio corso del fiume Tanaro.

Le acque del Tanaro sono captate alla traversa di Clavesana, dove il bacino imbrifero sotteso è di circa 1'500 Km², derivate in sponda sinistra in una galleria di poco superiore a 3 km di lunghezza, e turbinate alla centrale all'aperto di Farigliano, localizzata sulla sponda del fiume (vedi lo schema planimetrico di **Figura 1**).

La potenza installata dell'impianto è di ca. 5,8 MW e la produzione media annua è di ca. 26 GWh. Il salto nominale è di ca. 23 m e la portata massima nominale è di 30 m³/s, con un rilascio minimo vitale di ca. 2,8 m³/s.

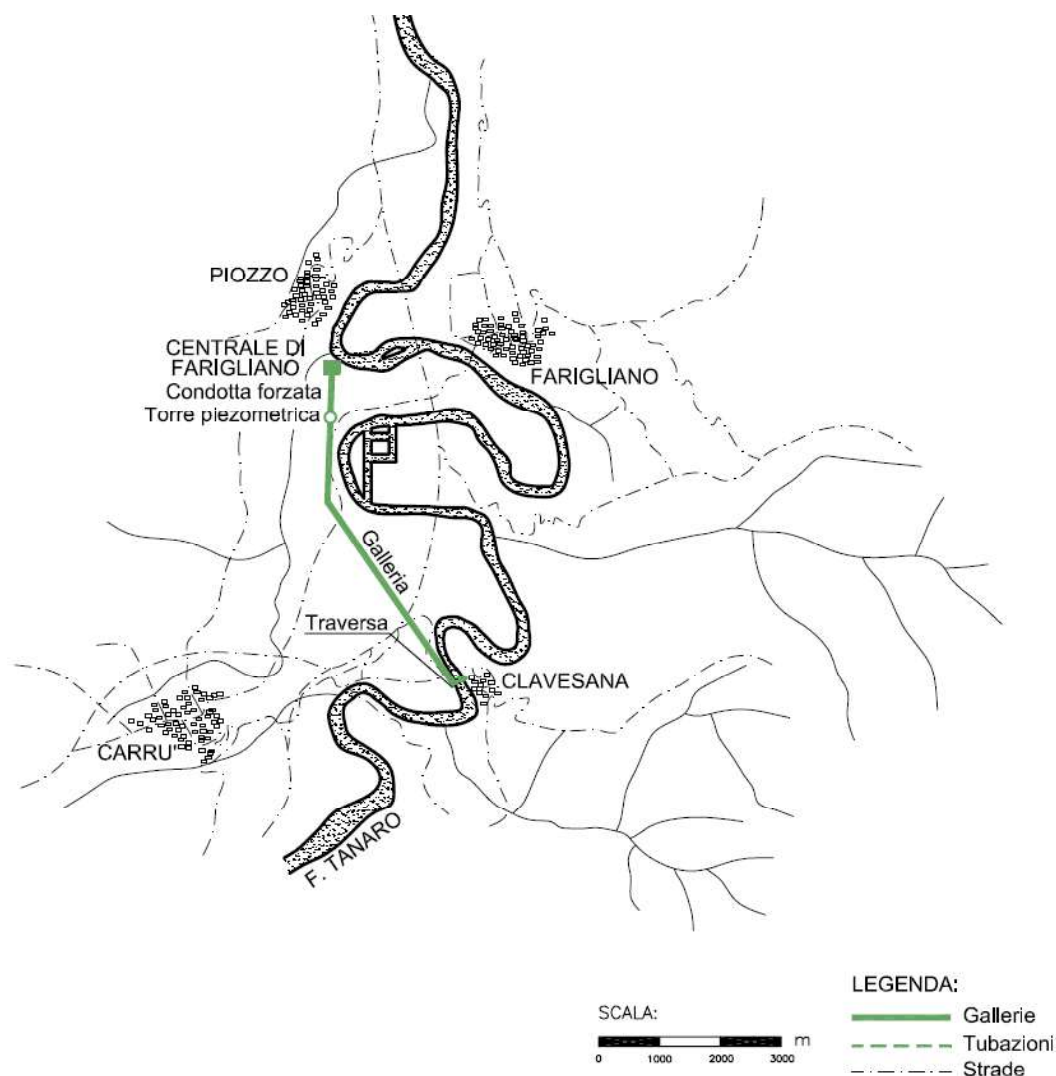


Figura 1. Corografia dell'impianto di Farigliano

1.2 Analisi del mandato

La legge regionale 29 ottobre 2020 - n. 26 della Regione Piemonte disciplina le modalità e le procedure di assegnazione delle concessioni di grandi derivazioni idroelettriche, in attuazione dell'articolo 12 del DL 16 marzo 1999, n. 79, che a sua volta attua la Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

A tal proposito la società Edison S.p.A. (nel seguito Edison) ha dato mandato alla scrivente società di ingegneria, Lombardi SA Ingegneri Consulenti (nel seguito Lombardi) di allestire una perizia sull'impianto idroelettrico di Farigliano, in adempimento dell'articolo 6, comma 1, della legge regionale citata, relativo alla redazione da parte del concessionario uscente di un rapporto di fine concessione e del Decreto del Presidente della Giunta regionale 16 luglio 2021, n. 8/R – Regolamento regionale recante: "Contenuti e modalità di redazione del rapporto di fine concessione (Legge regionale 29 ottobre 2020, n. 26)" (di seguito, Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R).

In adempimento delle prescrizioni della legge regionale e del Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R, la perizia consiste nella stesura di:

- l'inventario e la descrizione analitica delle opere afferenti all'esercizio della concessione dell'impianto, di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), le cosiddette "opere bagnate", e dei beni diversi da quelli di cui all'articolo 25 comma 1 citato, distinguendo tra beni immobili e mobili;
- la determinazione del valore allo stato d'uso, inteso come valore di ricostruzione a nuovo diminuito nella misura dell'ordinario degrado, in funzione dell'anno di costruzione o installazione, per i beni materiali compresi nel ramo d'azienda relativo all'esercizio della concessione, diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 citato.

Le descrizioni riportate nel presente rapporto si basano sulla documentazione fornita da Edison e sulle informazioni supplementari raccolte durante le visite dell'impianto avvenute in data 24 settembre 2014 e 7 ottobre 2021 ed alle quali hanno partecipato gli ingg. Donghi, D'Agostino, Conte e Spada di Edison.

Il **Capitolo 2** riporta la procedura di valutazione dei beni allo stato d'uso, in applicazione di quanto previsto dal punto 3) dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R, con la descrizione della metodologia e dei criteri alla base delle diverse stime, seguito al **Capitolo 3** dalle tabelle di applicazione della procedura di stima ai beni dell'impianto in esame, e dalla tabella di riepilogo del valore residuo dei beni.

Le note conclusive al **Capitolo 4** chiudono il rapporto.

2. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL VALORE DEI BENI

2.1 Definizioni

I beni dell'impianto idroelettrico oggetto di valutazione sono i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

La valutazione del valore residuo è funzionale alla corresponsione all'avente diritto di un prezzo per i beni ceduti, ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 29 ottobre 2020, n. 26 e dell'articolo 12 del d.lgs. 16 marzo 1999, n. 79.

Per le definizioni di base in accordo con Edison, si fa riferimento a quanto segue:

- anno di costruzione: per anno di costruzione di un bene, impianto e opera si intende l'anno di entrata in esercizio dello stesso;
- valore di ricostruzione a nuovo: la determinazione del valore di ricostruzione, espresso in Euro, è condotta con riferimento alla data di esecuzione della valutazione (anno 2021) e secondo il metodo del costo. Conseguentemente:
- per valore di ricostruzione a nuovo dei fabbricati e altre opere civili si intende il costo necessario per costruirne di nuovi con pari estensione e/o volumetria;
- per valore di ricostruzione di macchinari idromeccanici ed elettrici ed apparecchiature elettriche si intende il costo necessario per rimpiazzarli con beni nuovi di pari capacità (potenza efficiente, etc.) e utilità.

2.2 Il valore di ricostruzione a nuovo

2.2.1 Il criterio estimativo alla base della valutazione

La metodologia proposta per la determinazione del valore di ricostruzione a nuovo dell'impianto, nei suoi principi generali, rispecchia quella adottata in passato dalla scrivente per studi analoghi in Svizzera (es. impianti della Vecchia Biaschina, del Tremorgio, del Piottino, del Ritom), sebbene adattata sia alle particolarità dell'impianto sia ai dati disponibili.

La metodologia di valutazione di un impianto può essere eseguita essenzialmente secondo 3 criteri, dipendendo dalle informazioni disponibili per i singoli casi:

- criterio contabile: si prende atto del costo di costruzione dai registri contabili e si procede alla sua attualizzazione mediante coefficienti derivati da analisi statistiche, al fine di ottenere il valore di ricostruzione a nuovo;

- criterio tecnico: in base alla documentazione disponibile sulla consistenza delle opere si procede al computo e alla quantificazione delle principali voci di costo ottenendo il valore di ricostruzione a nuovo con l'applicazione di prezzi attuali al momento della stima;
- criterio comparativo: il costo di ricostruzione a nuovo è valutato per via indiretta dal confronto con opere simili; è questo il caso in cui ci sono difficoltà oggettive nella misurazione delle opere in situ e allo stesso tempo non è disponibile documentazione formalmente attendibile sulla consistenza della parte d'opera in esame.

L'approccio estimativo oggetto della presente perizia è quello tecnico, che si basa su due ipotesi fondamentali.

La prima ipotesi assume che il valore dell'impianto esistente dipenda dal costo della sua realizzazione nei tempi attuali. Ciò significa ipotizzare che oggi il territorio interessato si trovi nelle condizioni antecedenti all'epoca della costruzione dell'impianto, siano esse naturali o artificiali, e che si debbano intraprendere tutte le operazioni (studi, indagini, lavori) nella loro totalità dalla prima elaborazione del progetto fino al completamento dei lavori ed all'inizio dell'esercizio. Realizzare oggi l'impianto implica naturalmente l'utilizzazione di tutti i metodi, le conoscenze, i materiali e le tecnologie attualmente a disposizione nel campo degli impianti idroelettrici, che rispetto all'epoca della costruzione effettiva possono essere evoluti in modo più o meno significativo secondo il tipo di opera o di macchinario.

La seconda ipotesi considera che i dati di progetto dell'impianto di nuova costruzione siano identici a quelli dell'impianto esistente. Ciò vale ad esempio per le quote delle concessioni, l'ubicazione delle opere, i tracciati delle strade e delle gallerie.

La metodologia seguita per la valutazione dell'impianto secondo il metodo tecnico si basa sui seguenti passi fondamentali:

- ripartizione dell'impianto in opere principali, facilmente distinguibili per la funzione e l'ubicazione, e scomposizione delle singole opere in parti omogenee, come definito nel precedente Cap. 2;
- calcolo del costo di costruzione delle singole opere, delle opere principali e dell'impianto, limitatamente alle opere non bagnate.

2.2.2 Caratteristiche e quantità delle opere

Per la centrale di produzione e le altre opere civili non bagnate si fa riferimento essenzialmente agli elaborati di progetto e di consistenza delle opere.

Per i terreni, l'insieme delle opere elettromeccaniche ed elettriche, i fabbricati di servizio e le strade di accesso, i ricambi di centrale, la valutazione è effettuata recependo gli elenchi di consistenza forniti da Edison.

Tale documentazione comprende i dati sulla superficie dei terreni e loro destinazione d'uso, vedi **Allegato A** di R-4A.2 "Inventario opere asciutte"; le caratteristiche tecniche delle opere elettromeccaniche ed elettriche, vedi **Allegato B**; la tipologia e volumetria dei fabbricati, e la

lunghezza e caratteristiche generali delle strade; il tipo di ricambio e le quantità, vedi **Allegato C** del rapporto sopracitato.

I dati sono ottenuti da Edison tramite il controllo incrociato delle proprie banche dati, tra cui quella dell'Ufficio Patrimoniale che dispone delle suddette informazioni.

2.2.3 Costi di esproprio dei terreni

La valutazione dei costi di esproprio dei terreni asserviti ad opere non bagnate è stata fatta generalmente in riferimento ai valori medi dei terreni agricoli della Provincia di Cuneo, per l'indennizzo ai fini di esproprio. In particolare, con riferimento al listino redatto dalla provincia di Cuneo, i terreni appartenenti ai Comuni di Clavesana e Farigliano ricadono nella Regione Agraria Nr. 13 (Colline della Langa Monregalese), mentre i terreni appartenenti al Comune di Piozzo ricadono nella Regione Agraria Nr. 16 (Pianura tra Stura e Tanaro).

I valori agricoli risultano definiti in relazione alla qualità di coltura praticata nelle singole aree.

Per i terreni su cui insistono degli impianti e quindi privi di coltura (enti urbani, fabbricati rurali, spazi pubblici), si è assunto come valore unitario di riferimento quello indicato come "seminativo arborato", pari a 1,20 €/mq per la R. A. Nr. 13 e 1,84 €/mq per la R. A. Nr. 16: questi valori appaiono come importi medi applicabili alle casistiche sopra richiamate.

2.2.4 Costi di costruzione delle opere civili non bagnate

Il calcolo del costo di costruzione a nuovo delle opere civili non bagnate è eseguito nel seguente modo:

- identificazione delle voci di costo ritenute fondamentali per la valutazione di ciascuna parte d'opera (ad esempio: Scavo in roccia, o Murature in calcestruzzo);
- definizione delle quantità, applicazione dei costi unitari globali e calcolo degli importi di ogni posizione;
- costi supplementari per lavori diversi, non compresi nelle voci con costo unitario, definiti come percentuale fissa degli importi a costo unitario (generalmente 10%).

La metodologia applicata per la stima dei costi unitari globali delle opere civili di impianti idroelettrici è di seguito descritta, e prevede i seguenti passaggi:

- definizione dei prezzi unitari elementari di riferimento (da prezziario ufficiale),
- definizione dei prezzi unitari composti, per lavorazioni complesse, tramite la composizione di prezzi elementari di riferimento con opportuni coefficienti moltiplicativi,
- definizione dei prezzi unitari globali, con altri coefficienti moltiplicativi dei prezzi unitari elementari e composti.

Per le opere civili non bagnate di impianti idroelettrici si sono assunti come riferimenti principali i seguenti prezziari:

- Regione Piemonte. Prezziario regionale delle opere pubbliche. Edizione 2021.
- Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige. Elenco prezzi informativi per Opere civili non edili. Edizione 2021

Il prezziario della Provincia Autonoma di Bolzano è stato utilizzato per le opere in sotterraneo, perché il prezziario della Regione Piemonte è carente in questo ambito.

In alcuni casi, partendo dai prezzi unitari di riferimento, sono stati definiti dei prezzi unitari composti accorrendo più lavorazioni elementari. Ad esempio, il prezzo unitario per lo scavo di gallerie include il prerivestimento con calcestruzzo proiettato e ancoraggi; il prezzo del calcestruzzo include i casseri, etc. Tale elaborazione è stata eseguita sulla base dell'esperienza della scrivente nella realizzazione di impianti idroelettrici e sulla base di indicazioni tecniche di letteratura.

Nella **Tabella 1** è riportato il dettaglio dei principali prezzi unitari composti, specificando le voci di prezzo base, il relativo articolo di prezziario, ed i fattori moltiplicativi dei prezzi base (C1, C2, C3), che possono variare in funzione del sito e dell'opera.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo base 1 (Euro)	Prezzo base 2 (Euro)	Prezzo base 3 (Euro)	Art. Prezziario	C1	C2	C3	Prezzo unitario (Euro)
Scavo a cielo aperto (20% scavo comune, 80% in roccia) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	3,89	29,09	18,88	01.A01.A10.010 01.A01.A17.010 25.A15.A05.005	20%	80%	1,3	48,59
Scavo comune a cielo aperto compr. trasporto e sistemaz.	m ³	3,89		18,88	01.A01.A10.010 25.A15.A05.005	1,0		1,3	28,43
Scavo in roccia a cielo aperto compr. trasporto e sistemaz.	m ³	29,09		18,88	01.A01.A17.010 25.A15.A05.005	1,0		1,3	53,63
Scavo in sotterraneo roccia con buone caratteristiche meccaniche (incluso prerivestimento) compr. trasporto e sistemazione finale.	m ³	44,02		18,88	90.10.05.05.A 25.A15.A05.005	2,1		1,3	116,99
Scavo in sotterraneo roccia con caratteristiche meccaniche mediocri (incluso prerivestim.) compr. trasporto e sistemaz.	m ³	44,02	1,42	18,88	90.10.05.05.A 90.15.30.05.B 25.A15.A05.005	3,0	30	1,3	199,20
Scavo pozzo (incl. prerivestimento) compr. trasporto e sistemazione finale	m ³	203,15		18,88	90.10.15.15.F 25.A15.A05.005	2,2		1,3	471,47
Calcestruzzo diga (inclusi casseri)	m ³	122,77	33,32		25.A06.A50.005 01.A04.M00.010	1,0	1,0		156,09
Calcestruzzo per opere in elevazione (inclusi casseri e armatura)	m ³	122,77	33,32	1,60	25.A06.A50.005 01.A04.M00.010 01.A04.F00.015	1,0	2,0	10	205,41
Calcestruzzo per opere in sotterraneo (inclusi casseri)	m ³	163,64	42,57		90.25.15.10.D 90.25.20.10.G	1,0	4,0		333,92
Micropali D=300 mm	m	24,80	23,99	1,53	25.A05.A25.020 B.02.105.d B.02.110b	1,0	1,0	57,8	137,22

Lavorazioni	U.M.	Prezzo base 1 (Euro)	Prezzo base 2 (Euro)	Prezzo base 3 (Euro)	Art. Prezziario	C1	C2	C3	Prezzo unitario (Euro)
Tiranti di ancoraggio 80 ton	m	33,08	12,99	24,71	B.02.140.e B.02.142 B.02.130.d	1,0	0,11	1,0	59,23

Tabella 1: Prezzi elementari composti

Per la definizione dei prezzi unitari globali di costruzione sono considerati inoltre due ulteriori coefficienti moltiplicativi dei prezzi elementari: Ca e Cb. Il coefficiente Ca è definito come segue:

$$Ca = K1 \times K2 \times K3 \quad (1)$$

dove:

- K1 = è un fattore moltiplicativo che include i costi delle installazioni di cantiere e delle opere di mitigazione ambientale, per la costruzione di impianti idroelettrici del tipo in esame;
- K2 = è un fattore moltiplicativo che tiene conto dei servizi di ingegneria (progetto, DL, sicurezza, contabilità e collaudo);
- K3 = è un fattore moltiplicativo relativo alle indagini geognostiche, studi di carattere ambientale e rilievi topografici in sito.

La valutazione di tali coefficienti è stata eseguita sulla base dell'esperienza della scrivente sui costi di costruzione, ovvero costi di consuntivo, di numerosi impianti idroelettrici in Italia, in Svizzera ed a livello internazionale.

Per i coefficienti K1, K2, K3 e Ca sono dunque stati considerati i seguenti valori, distinti nel caso di opere realizzate all'aperto o in sotterraneo.

	K1	K2	K3	Ca=K1·K2·K3
Opere all'aperto	1,25	1,10	1,05	1,44
Sotterraneo	1,25	1,10	1,05	1,44

Il coefficiente Cb tiene conto dell'ubicazione dell'impianto e quindi delle condizioni di accessibilità dei siti.

Nel caso specifico dell'impianto di Farigliano si è assunto Cb = 1,00.

In relazione a quanto sopra illustrato i prezzi globali adottati, inclusi gli arrotondamenti, sono presentati nella **Tabella 2**.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo di riferim (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Scavo a cielo aperto (20% scavo comune, 80% in roccia) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m³	48,59	1,44	1,00	70
Scavo comune a cielo aperto compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m³	28,43	1,44	1,00	41

Lavorazioni	U.M.	Prezzo di riferim (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Scavo in roccia a cielo aperto compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	53,63	1,44	1,00	77
Scavo in sotterraneo roccia con buone caratteristiche meccaniche (incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	116,99	1,44	1,00	169
Scavo in sotterraneo roccia con caratteristiche meccaniche mediocri (incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	199,20	1,44	1,00	288
Scavo (pozzo - incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	471,47	1,44	1,00	681
Calcestruzzo diga (inclusi casseri)	m ³	156,09	1,44	1,00	225
Calcestruzzo per opere in elevazione (inclusi casseri e armatura)	m ³	205,41	1,44	1,00	297
Calcestruzzo per opere in sotterraneo (inclusi casseri)	m ³	333,92	1,44	1,00	482
Armatura	t	1'600	1,44	1,00	2'310
Rivestimento in bolognini	m ²	929,82	1,44	1,00	1'342
Muratura in blocchi di calcestruzzo	m ³	285,56	1,44	1,00	412
Muro di sostegno in pietrame	m ³	112,48	1,44	1,00	162
Perforazioni per iniezioni	m	22,07	1,44	1,00	32
Iniezioni di boiaccia di cemento	t	624	1,44	1,00	1'000
Micropali D=300 mm	m	137,22	1,44	1,00	200
Tiranti di ancoraggio 80 ton	m	59,23	1,44	1,00	90
Scogliera cementata per fondo alveo	m ³	71,83	1,44	1,00	104
Piazzale con lastre di pietrame	m ²	66,66	1,44	1,00	96

Tabella 2: Prezzi unitari globali di costruzione.

Nel caso dei fabbricati (capannoni ed edifici tipologici), la valutazione è avvenuta classificando ciascun cespite in relazione alla tipologia. I prezzi unitari – per unità di volume ovvero di superficie – sono stati definiti dove possibile in relazione ai Prezzi delle Tipologie edilizie del Collegio degli Ingegneri e degli Architetti di Milano del 2019 (vedi **Tabella 3**).

In questi casi non sono applicati coefficienti correttivi.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Capannone da 500 mq (H=4,0 m) Tip. Ed. E1	m ²	488
Capannone da 500 mq (H=6,5 m) Tip. Ed. E1	m ²	531
Fabbricato uffici Tip. Ed. D3	m ²	1'333
Edificio industriale a più livelli Tip. Ed. E9	m ²	783
Ed. industriale a più livelli (parte fuori terra) Tip. Ed. E9 corretta	m ³	166
Edificio civile abitazione Tip. Ed. B1-B3	m ²	809
Opere esterne accessorie (area a verde, rete drenaggio acque, recinzioni esterne e opere varie) Tip. Ed. I1	m ²	36
Fabbricati in calcestruzzo di piccole dimensioni	m ³	157

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Fabbricato con tettoia	m ²	261
Strade di accesso	m	VAR
Piani inclinati	m	VAR

Tabella 3: Prezzi unitari finali per fabbricati ed opere varie.

Per le centrali di produzione, le strutture interrato o sotterranee e le fondazioni dei gruppi sono valutate sulla base dei prezzi unitari per scavi, calcestruzzi, opere di sostegno, ecc., secondo la metodologia già descritta. Invece il fabbricato fuori terra della centrale è valutato in riferimento al prezzo unitario della tipologia edilizia E9, corretta allo scopo di adattarlo alle peculiarità di un fabbricato di centrale rispetto all'edificio industriale multipiano di riferimento.

2.2.5 Costi di costruzione delle opere idromeccaniche ed elettromeccaniche

Le macchine idrauliche e gli ausiliari di centrale, le apparecchiature elettromeccaniche, gli organi idromeccanici, i macchinari e le apparecchiature elettriche, i dispositivi relativi all'impianto di automazione e le sottostazioni elettriche AT, sono parti integranti di qualsiasi impianto idroelettrico.

Per tali opere idro- ed elettromeccaniche non sono disponibili dei prezziari specifici, e di conseguenza si è fatto riferimento all'esperienza della scrivente ed alla documentazione disponibile nel mercato e nella letteratura. Le valutazioni sono avvenute in base alle specifiche caratteristiche dei beni.

L'approccio seguito per stimare il valore delle macchine idrauliche (intese come turbine con annessa valvola di macchina) è basato su una valutazione del peso, che è stimato tramite formule statistiche in funzione del tipo di turbina, della portata e del salto motore, in riferimento alle indicazioni fornite dall'USBR [9] e D'Amelio [3].

Un approccio simile è stato applicato per il calcolo del peso e del valore dei generatori.

Per le linee MT si fa riferimento ove possibile a "Guida per connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione" [4]. I coeff. Ca e Cb tengono conto in questo caso anche degli oneri delle servitù, e dei sovrapprezzi per linee con caratteristiche tipologiche e topografiche differenti da quelle di riferimento (interramenti, doppie terne, territori accidentati, ecc.).

I prezzi unitari globali, che sono ottenuti applicando i coefficienti Ca per i servizi di ingegneria e Cb per l'ubicazione dell'impianto, sono presentati nella seguente **Tabella 4**.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unit. di base (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unit. finale (Euro)
Linea MT 15 kV	km	50'000	1,10	1,25	70'000
Linea AT 65 kV	km	110'000	1,10	1,25	150'000

Tabella 4: Prezzi unitari finali per le linee elettriche.

2.3 Vita utile e vita residua

La vita utile di riferimento è il periodo di vita di un'opera durante il quale normali interventi di manutenzione sono sufficienti a garantirne la funzionalità. Essa è un fattore essenzialmente tecnico e in base alla sua definizione può essere limitata dall'eventuale necessità di interventi straordinari i cui corrispettivi costi non siano più giustificati dal punto di vista economico, per cui sarebbe più economico abbandonare o sostituire l'opera.

La determinazione della durata di vita di un'opera non è esente da valutazioni alquanto soggettive e basate sull'esperienza e su casi di opere simili; allo stesso tempo le valutazioni differiscono notevolmente per quanto concerne la parte civile e la parte elettromeccanica ed elettrica di un impianto.

In **Tabella 5** sono riportate le durate di vita utile dalla costruzione per le diverse categorie di opere considerate.

Sono valutati esclusivamente i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

Tipo di opera	Durata di vita utile [anni]
Centrale	
- edificio	130
- apparecchiature idromeccaniche in genere	80
- turbine idrauliche	50
- alternatori	40
- trasformatori	30
- impianti, apparecchiature elettriche e elettroniche	20
- sistemi di controllo e protezione	20
- carroponete	50
- altri edifici	100
Linee elettriche	70
Fabbricati per civile abitazione o magazzino	130
Strade di accesso	130
- pavimentazione	40

Tabella 5: Durata di vita utile per diverse categorie di beni.

Per vita residua si intende il periodo di tempo stimato, espresso in anni, intercorrente tra l'anno di riferimento della stima e il momento in cui verrà a cessare l'utilità dei beni materiali in oggetto nell'ambito del processo in cui sono utilizzati.

La stima della vita residua viene effettuata in generale in base alla vita utile di riferimento a cui è sottratta la vita del bene al momento della stima, ossia il numero di anni di esercizio del bene.

Si osserva che quando la vita trascorsa si avvicini al periodo di vita utile o lo superi, per i beni regolarmente funzionanti e mantenuti permane una vita residua terminale non nulla, in virtù della sussistenza della loro utilità al funzionamento dell'impianto. Per convenzione si assume che la vita residua terminale per tali beni sia quantificata come % della vita utile di riferimento, in analogia con quanto più avanti assunto per i valori residui (vedi **Figura 2**).

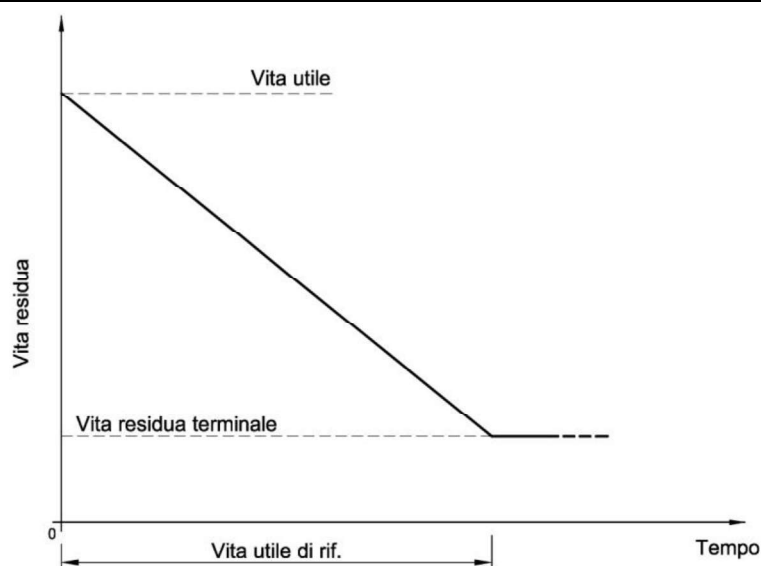


Figura 2: Vita residua del bene in funzione dell'età di vita

2.4 Valore allo stato d'uso

Per valore allo stato d'uso si intende il valore di ricostruzione a nuovo del bene diminuito nella misura dell'ordinario degrado.

Il metodo di calcolo adottato per la determinazione del valore allo stato d'uso si basa sulla seguente formulazione:

$$V_{su} = V_{rn} \times D \times \beta \quad (2)$$

dove:

- V_{su} = valore allo stato d'uso del bene;
- V_{rn} = valore di ricostruzione a nuovo;
- D = coefficiente di degrado ordinario;
- β = coefficiente di degrado specifico;

Il coefficiente D è funzione del fattore di degrado F calcolato come segue:

$$D = (1 - (1 - V_{res}) F) \quad \text{per } V_t < V_u \quad (3)$$

$$D = V_{res} \quad \text{per } V_t > V_u \quad (4)$$

in cui:

- V_{res} = valore residuo del bene,

$$F = V_t / V_u \quad (5)$$

- $V_t = A_s - A_r$ = età di vita del bene;

- As = anno di riferimento per la valutazione;
- Ar = anno di costruzione del bene;
- Vu = vita utile di riferimento del bene.

In base alle formule sopra riportate, si osserva che il coefficiente di degrado ordinario non dipende dalle condizioni del bene ma solo dai dati di età, vita utile di riferimento e valore residuo sopra menzionati.

Il degrado effettivo del bene è determinato in base alle condizioni oggettive di degrado riscontrate sull'impianto – funzione anche del grado di manutenzione ordinaria e straordinaria – e viene valutato tramite il coefficiente di degrado specifico β , il cui valore può variare tra 1 e 0:

- $\beta = 1$ nel caso in cui il bene si presenti ben conservato e regolarmente funzionante,
- $\beta = 0$ nel caso in cui il bene sia completamente fuori uso.

Per i fabbricati di particolare pregio storico-artistico si incrementa il valore allo stato d'uso di un coefficiente di maggiorazione pari al 10%, come suggerito nella letteratura tecnica (Lo Bianco 1981, Estimo).

Qualora l'età di vita del bene superi la vita utile di riferimento, il valore allo stato d'uso è assunto pari al valore residuo, che è funzione della tipologia del bene ed è valutato in percentuale del valore di ricostruzione a nuovo.

Tale criterio riprende in parte le linee metodologiche fornite dall'Agenzia del territorio (Circolare n. 6 del 30.11.12 ed Allegati), secondo cui il valore di un certo bene non si azzerà allo scadere della sua vita utile, ma rimane un valore residuo costante nel tempo (vedi **Figura 3**).

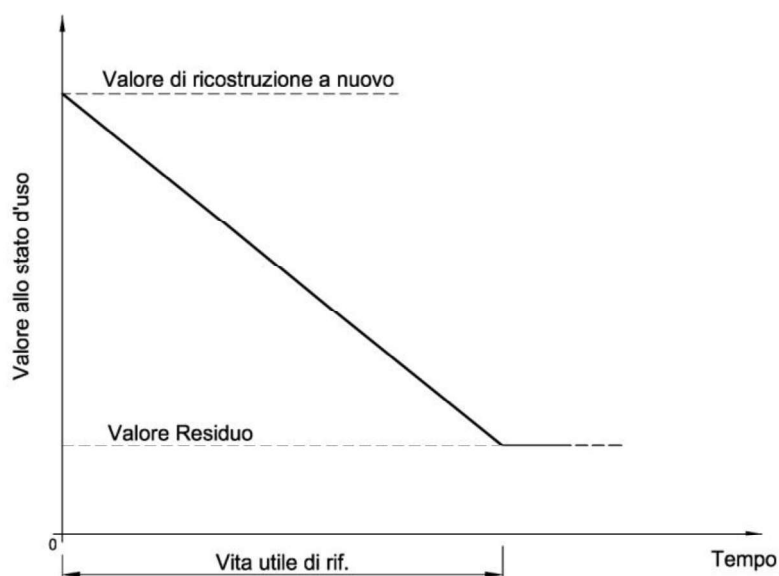


Figura 3. Valore allo stato d'uso in funzione dell'età del bene

I valori residui assunti per le varie tipologie di bene sono presentati nella **Tabella 6**:

Tipologia d'opera	Valore residuo percentuale di V_{rn}
Fabbricato di centrale	30%
Macchinario idraulico, valvole, carro ponte	20%
Alternatori, trasformatori	20%
Linee elettriche AT	20%
Altre componenti (apparecchiature elettriche, ecc.)	10%

Tabella 6: Valori residui delle tipologie di opere non bagnate.

3. VALORI A NUOVO E VALORI RESIDUI DEI BENI

3.1 Valori di ricostruzione a nuovo

Seguendo la classificazione definita dei beni dell'impianto idroelettrico in categorie e sottocategorie, e svolgendo la procedura di calcolo descritta, si procede nella **Tabella 7** alle pagine seguenti alla stima del valore di ricostruzione a nuovo dei beni dell'impianto di Farigliano.

La valutazione è applicata esclusivamente ai beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero alle opere non bagnate.

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
0	Terreni				
0.b	Terreni non asserviti ad opere bagnate				44'223
0.b.1	Regione agraria N° 13: prato irriguo	m ²	1'482	2,23	3'304
0.b.2	Regione agraria N° 16: seminativo arborato. Enti urbani	m ²	7'740	1,84	14'277
0.b.3	Regione agraria N° 13: seminativo arborato. Enti urbani	m ²	20'700	1,20	24'830
0.b.4	Regione agraria N° 16: bosco di alto fusto	m ³	2'085	0,49	1'030
0.b.5	Regione agraria N° 13: incolto produttivo	m ⁴	10'835	0,07	782
1	Opere idrauliche fisse				
1.a	Dighe, traverse, opere di presa e regolazione				
1.a.1	Traversa di Clavesana, con opera di presa e vasca di calma				
1.a.1.1	Scavo, all'aperto				
1.a.1.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.a.1.3	Armatura, all'aperto				
1.a.1.4	Rivestimento con bolognini				
1.a.1.5	Pali di fondazione				
1.a.1.6	Lavori vari (20%)				
1.a.1.7	Deviazione delle acque (10%)				
1.a.1.8	Strumentazione di controllo (3%)				
1.a.1.8	Accesso di sicurezza in sponda destra con scala metallica (anno 1999)				
1.a.1.9	Lavori di difesa spondale per la protezione dalle piene (anno 1994)				
1.b	Opere di presa e derivazioni sussidiarie				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.c	Gallerie e canali di adduzione, pozzi piezometrici				
1.c.1	Galleria di adduzione in trincea				
1.c.1.1	Scavo, all'aperto				
1.c.1.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.c.1.3	Armatura, all'aperto				
1.c.1.4	Lavori vari (10%)				
1.c.2	Galleria di adduzione				
1.c.2.1	Scavo in galleria, roccia buona				
1.c.2.2	Scavo in galleria, roccia mediocre				
1.c.2.3	Calcestruzzo, in galleria				
1.c.2.4	Armatura, all'aperto e sotterraneo				
1.c.2.5	Lavori vari (10%)				
1.c.3	Pozzo piezometrico				
1.c.3.1	Scavo, all'aperto				
1.c.3.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.c.3.3	Armatura, all'aperto				
1.c.3.4	Lavori vari (10%)				
1.c.3.5	Tirantatura di cerchiaggio strutturale (2013)				
1.c.4	Deviazione Rio Barborino				
1.c.4.1	Scavo, all'aperto				
1.c.4.2	Calcestruzzo, all'aperto				
1.c.4.3	Armatura, all'aperto				
1.c.4.4	Lavori vari (10%)				
1.d	Condotta forzata e camera valvole				
1.d.1	Condotta forzata interrata				
1.e	Canale di scarico				
1.e.1	Canale di scarico nel f. Tanaro				
1.f	Paratoie, griglie e valvole				
1.f.1	Traversa di Clavesana, presa e vasca di calma				
1.f.1.1	Traversa. N. 1 paratoia con funzione sghiaiatrice, 6 x 2,35 m, az. elettrico				
1.f.1.2	Traversa. N. 2 paratoie centrali, 18 x 2 m, az. elettrico				
1.f.1.3	Griglia opera di presa, 37 x 2,95 m				

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

16

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.f.1.4	Sgrigliatore automatico a pettine per griglia di presa				
1.f.1.5	N. 3 paratoie di intercettazione canali di presa, 4 x 2,6 m, az. elettrico				
1.f.1.6	N. 2 paratoie scarico di fondo della vasca di calma, 3,5 x 2,5 m, a comando manuale				
1.f.1.7	Griglia allo sbocco dello scarico di fondo, 8 x 2,5 m				
1.f.2	Galleria di derivazione				
1.f.2.1	Griglia inf. imbocco canale di derivazione 10 x 3 m				
1.f.2.2	Griglia sup. imbocco canale di derivazione, 7,5 x 3,2 m				
1.f.2.3	N. 2 paratoie intercettazione canale di derivazione, 1 x 4,4 m, elettriche				
1.f.2.4	Paratoia scarico di svuotamento galleria in pressione, 0,5 x 0,5 m				
1.f.3	Centrale				
1.f.3.1	N. 2 paratoie dei gruppi nel pozzo piezometrico, 2,6 x 3 m h a sgancio automatico				
1.f.3.2	N. 2 panconi motorizzati canale di scarico 6,2 x 3,5 m				
1.f.3.3	Portone motorizzato antipiena 3,8 x 1,84 m				
1.f.3.4	Pompe di aggrottamento nel piazzale				
2	Impianti di produzione				12'028'409
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale				3'517'709
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano				2'708'303
2.a.1.1	Scavi all'aperto di sbancamento e fondazione	m ³	14'500	70	1'015'000
2.a.1.2	Strutture in c.a. interrato. Murature di fondazione dei gruppi sotto quota 246,25 e canali di scarico	m ³	2'015	273	550'095
2.a.1.3	Armatura per c.a.	t	78	2'310	180'180
2.a.1.4	Lavori vari per opere civili grezze (10%)	gl	1	174'528	174'528
2.a.1.5	Fabbricato di centrale, volume sopra il piano di governo a quota 246,25. Compresi sala macchine e corpo secondario con sala comando ecc.	m ³	4'750	166	788'500
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale				832'946
2.a.2.1	Piazzale di centrale. Aree carrabili rivestite con asfalto o cemento	m ²	1'000	70	70'000
2.a.2.2	Muri di sostegno, cordoli e canalette in c.a., lato fiume e lato monte del piazzale	m ³	1'792	297	532'224
2.a.2.3	Pareti paramassi in legno e ferro	m ²	220	315	69'300
2.a.2.4	Lavori vari (10%)	gl	1	67'152	67'152

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

17

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
2.a.2.5	Opere civili della sottostazione elettrica (10% di 2.e)	gl	1	94'270	94'270
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale				3'223'000
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi Kaplan				2'684'000
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m3/s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo	N°	2	1'012'000	2'024'000
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD	N°	2	330'000	660'000
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale				539'000
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.	gl	1	244'200	244'200
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Comprese N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione	gl	1	132'000	132'000
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t	gl	1	103'400	103'400
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e serie di tubazioni complete di strum, e imp. antincendio trasformatori	gl	1	59'400	59'400
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche				3'832'400
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi				2'149'400
2.c.1.1	Alternatore tipo sincro 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cosφ= 0,75, V= 428 giri/min.	N°	2	865'700	1'731'400
2.c.1.2	Eccitatrice statica	N°	2	149'600	299'200
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella	N°	2	59'400	118'800
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione				1'683'000
2.c.2.1	Quadro MT blindato	gl	1	317'900	317'900
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT	gl	1	126'500	126'500
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac	gl	1	94'600	94'600
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc	gl	1	93'500	93'500
2.c.2.5	Sistema di protezione	gl	1	250'800	250'800
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	gl	1	55'000	55'000
2.c.2.7	Sistema di parallelo	gl	1	36'300	36'300
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX	gl	1	11'000	11'000
Ex	Montante MT traversa Clavesana (dismesso)	gl	1	0	0

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

18

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
2.c.2.9					
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo	gl	1	414'700	414'700
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	gl	1	73'700	73'700
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	gl	1	111'100	111'100
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria	gl	1	97'900	97'900
2.d	Automazione				748'000
2.d.1	Sistema di comando e controllo	gl	1	698'500	698'500
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	gl	1	49'500	49'500
2.e	Sottostazione elettrica 15 kV				707'300
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV	N°	2	180'400	360'800
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari	N°	2	84'700	169'400
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (dismesso)	gl	1	0	0
2.e.4	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	gl	1	45'100	45'100
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	gl	1	132'000	132'000
3	Linee elettriche				
3.a	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse				
3.a.1	Linea 10 kV Piozzo - Clavesana				
3.b	Linee elettriche non asservite ad opere idrauliche fisse				35'000
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510) (dismessa)	km	36	0	0
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512) (dismessa)	km	8,7	0	0
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m	km	0,5	70'000	35'000
4	Fabbricati ed opere varie				
4.a	Fabbricati ed opere varie asserviti alle opere idrauliche fisse				
4.a.1	Traversa di Clavesana. Magazzino				
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse				811'699
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole	m ²	70	488	34'160
4.b.2	Farigliano. Magazzino - box	m ²	177	488	86'376
4.b.3	Farigliano. Abitazione	m ²	507	809	410'163

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale	m	80	2'200	176'000
4.b.5	Strada di accesso alla centrale	m	210	500	105'000
5	Magazzino				163'546
5	Ricambi del magazzino di centrale	gl	1	163'546	163'546
	Totale opere non bagnate impianto				13'082'877

Tabella 7. Stima del valore di ricostruzione a nuovo dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

3.2 Vita utile e vita residua

L'anno di inizio costruzione dell'impianto di Farigliano è il 1941 e l'entrata in esercizio risale al 1942.

Lavori di ristrutturazione consistenti sono stati eseguiti sulle apparecchiature elettromeccaniche negli anni 1965, 1995-1996, a seguito di alluvione, e 2010.

Seguendo la procedura sopra descritta si presentano nella **Tabella 8** l'anno di costruzione, la vita utile e la vita residua dei beni dell'impianto, in riferimento agli anni di costruzione ed all'anno 2021 di elaborazione della presente stima.

Sono valutati esclusivamente i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

Per i beni, impianti ed opere su cui sono stati effettuati interventi di manutenzione straordinaria e di rinnovo, l'anno di inizio esercizio è sostituito dall'anno dell'intervento di rinnovo.

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	V	Vr
2	Impianto di produzione				
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale				
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano	1942	130	79	51
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale: -piazzale di centrale - opere di protezione - opere varie - recinzioni interne ed esterne	1942	100	79	21
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale				
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi				
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m3/s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo	1942-1996-2021	50	29	21

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

20

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	V	Vr
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD	1995-2021	50	16	34
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale				
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.	2010	40	11	29
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Compresa N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione	2017	40	4	36
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t	1942	50	79	10
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e serie di tubazioni complete di strum, e imp. antincendio trasformatori	1996	40	25	15
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche				
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi				
2.c.1.1	Alternatore tipo sincro 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cosφ= 0,75, V= 428 giri/min.	1942-2021	40	16	24
2.c.1.2	Eccitatrice statica	2021	40	0	40
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella	1995-2021	20	7	13
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione				
2.c.2.1	Quadro MT blindato	2021	30	0	30
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT	1995-2021	20	11	9
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac	1995-2017	20	15	5
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc	2011-2021	20	5	15
2.c.2.5	Sistema di protezione	1995	20	26	2
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	1995	20	26	2
2.c.2.7	Sistema di parallelo	1995	20	26	2
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX	2020-2021	30	0	30
Ex 2.c.2.9	Montante MT traversa Clavesana (dismesso)	1995	40	26	0
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo	1995	40	26	14
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	1995	40	26	14
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	1995	40	26	14
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria	1995	40	26	14
2.d	Automazione				
2.d.1	Sistema di comando e controllo	1995-2017-2021	20	7	13
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	1995	20	26	2
2.e	Sottostazione elettrica MT 15 kV				
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV	2020	30	1	29
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari	2020	40	1	39

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

21

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	V	Vr
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (dismesso)	2003	40	18	0
2.e.4	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	2021	40	0	40
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	1995-2003	40	24	16
3	Linee elettriche				
3.b	Altre linee elettriche				
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510) (dismessa)	1942	70	79	0
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512) (dismessa)	1942	70	79	0
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m	2020	70	1	69
4	Fabbricati ed opere varie				
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse				
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole	1942	100	79	21
4.b.2	Farigliano. Magazzino - box	1942	100	79	21
4.b.3	Farigliano. Abitazione	1942	100	79	21
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale	1942	100	79	21
4.b.5	Strada di accesso alla centrale	1942	130	79	51
5	Ricambi				
5	Ricambi di centrale	2015	10	6	4

Tabella 8: Anno di costruzione, vita utile e vita residua dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

3.3 Valore allo stato d'uso

La stima dei valori allo stato d'uso dei beni dell'impianto di Farigliano è presentata nella **Tabella 9**. La stima è applicata ai beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero alle opere non bagnate.

Si assume che tutte le opere dell'impianto siano in stato di regolare funzionamento e soggette agli ordinari interventi di sorveglianza e manutenzione.

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
0	Terreni										
0.b	Terreni non asserviti ad opere bagnate	44'223									44'223
2	Impianto di produzione										
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie all'interno del perimetro di centrale										
2.a.1	Fabbricato della centrale di Farigliano	2'708'303	2021	1942	130	51	0,61	30	0,57	1,00	1'556'232
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale	832'946	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	240'722
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale										
2.b.1	Turbine. N° 2 gruppi Kaplan										
2.b.1.1	Turbina idraulica tipo Kaplan ad asse verticale, P=2,9 MW, Q= 15m3/s, V=428 giri/min, D girante=1600 mm, distributore a 20 pale, chiusura con contrappeso. Compreso sistema di frenatura idraulico del gruppo	2'024'000	2021	1992	50	21	0,58	20	0,54	1,00	1'084'864
2.b.1.2	Regolatore elettronico e SOD	660'000	2021	2005	50	34	0,32	20	0,74	1,00	491'040

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

23

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale										
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppo in circuito chiuso, con N° 2 pompe centrifughe, tubazioni inox e scambiatore a serpentina in pozzo piez.	244'200	2021	2010	40	29	0,28	10	0,75	1,00	183'761
2.b.2.2	Impianto irrorazione tenuta acqua del cuscinetto gruppo 1. Compresa N° 2 pompe centrifughe, tubazioni complete di strumentazione, serbatoio di stoccaggio, sistema di filtrazione	132'000	2021	2017	40	36	0,10	10	0,91	1,00	120'120
2.b.2.3	Carroponte bitrave sala macchine, con argano da 24 t	103'400	2021	1942	50	10	1,58	20	0,20	1,00	20'680
2.b.2.4	Impianto antincendio con motopompa e tubaz. complete di strum. e imp. antincendio trasformatori	59'400	2021	1996	40	15	0,63	10	0,44	1,00	25'988
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche										
2.c.1	Alternatori. N° 2 gruppi										
2.c.1.1	Alternatore tipo sincro 3F: Papp= 3,8 MVA, T=10 kV, cos ϕ = 0,75, V= 428 giri/min.	1'731'400	2021	2005	40	24	0,40	20	0,68	1,00	1'177'352
2.c.1.2	Eccitatrice statica	299'200	2021	2021	40	40	0,00	20	1,00	1,00	299'200
2.c.1.3	Quadro BT, quadro relé blocco, resist. centro stella	118'800	2021	2014	20	13	0,35	20	0,72	1,00	85'536
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione										
2.c.2.1	Quadro MT blindato	317'900	2021	2021	30	30	0,00	10	1,00	1,00	317'900
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: gruppo elettrogeno di emergenza, trasformatori T4 e TSA, quadro BT	126'500	2021	2010	20	9	0,55	10	0,51	1,00	63'883
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 230 Vac	94'600	2021	2006	20	5	0,75	10	0,33	1,00	30'745
2.c.2.4	Sistema di distribuzione 110 Vcc	93'500	2021	2016	20	15	0,25	10	0,78	1,00	72'463

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

24

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
2.c.2.5	Sistema di protezione	250'800	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	25'080
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	55'000	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	5'500
2.c.2.7	Sistema di parallelo	36'300	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	3'630
2.c.2.8	Trasformatore T3 e trasformatore T AUX	11'000	2021	2021	30	30	0,00	10	1,00	1,00	11'000
Ex 2.c.2.9	Montante MT traversa Clavesana (dismesso)	0	2021	1995	40	0	0,65	10	0,42	0,00	0
2.c.2.10	Cavi di potenza MT e BT, comando e controllo	414'700	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	172'101
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	73'700	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	30'586
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	111'100	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	46'107
2.c.2.13	Rete di terra primaria e secondaria	97'900	2021	1995	40	14	0,65	10	0,42	1,00	40'629
2.d	Automazione										
2.d.1	Sistema di comando e controllo	698'500	2021	2014	20	13	0,35	10	0,69	1,00	478'473
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	49'500	2021	1995	20	2	1,30	10	0,10	1,00	4'950
2.e	Sottostazione elettrica MT 15 kV										
2.e.1	Trasformatori elevatori T1 e T2: 3800 kVA, 15/10 kV	360'800	2021	2020	30	29	0,03	20	0,97	1,00	351'179
2.e.2	Montanti T1 e T2, compresi interruttori, TA e sezionatori tripolari	169'400	2021	2020	40	39	0,03	10	0,98	1,00	165'589
Ex 2.e.3	Montante linea 510, compresi TA, TV, sezionatori, scaricatori, sostegni, ecc. (dismesso)	0	2021	2003	40	0	0,45	10	0,60	1,00	0
2.e.4	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	45'100	2021	2021	40	40	0,00	11	1,00	1,00	45'100
2.e.5	Serie di supporti, morsetterie, cavetteria e accessori vari	132'000	2021	1997	40	16	0,60	10	0,46	1,00	60'720
3	Linee elettriche										

IMPIANTO IDROELETTRICO DI FARIGLIANO

Valore residuo dei beni – Punto 3), parte seconda, dell'Allegato A al Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R

25

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar	Vu (anni)	Vr	F (-)	Vres (%)	D (-)	β (-)	Vsu (Euro)
3.b	Altre linee elettriche										
Ex 3.b.1	Linea 65 kV Farigliano - S. Giuseppe (linea 510) (dismessa)	0	2021	1942	70	0	1,13	20	0,20	0,00	0
Ex 3.b.2	Linea 65 kV S. Giuseppe - Cengio (linea 512) (dismessa)	0	2021	1942	70	0	1,13	20	0,20	0,00	0
3.b.3	Linea 15 kV dalla stazione MT alla cabina di consegna a E-distribuzione L=500 m	35'000	2021	2020	70	1	0,01	20	0,99	1,00	34'600
4	Fabbricati ed opere varie										
4.b	Fabbricati ed opere varie non asserviti alle opere idrauliche fisse										
4.b.1	Centrale. Magazzino e deposito valvole	34'160	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	9'872
4.b.2	Farigliano. Magazzino - box	86'376	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	24'963
4.b.3	Farigliano. Abitazione	410'163	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	118'537
4.b.4	Ponte sul fiume Tanaro, per accesso alla centrale	176'000	2021	1942	100	21	0,79	10	0,29	1,00	50'864
4.b.5	Strada di accesso alla centrale	105'000	2021	1942	130	51	0,61	10	0,45	1,00	47'573
5	Magazzino										
5	Ricambi del magazzino di centrale	163'546	2021	2015	10	4	0,60	10	0,46	1,00	75'231
	SOMMA OPERE NON BAGNATE (Euro)	13'082'877									7'610'184

Tabella 9: Stima dei valori allo stato d'uso dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

3.4 Riepilogo dei valori dei beni

Di seguito si presenta la tabella di riepilogo dei valori di ricostruzione a nuovo e dei valori allo stato d'uso dei beni dell'impianto di Farigliano (vedi **Tabella 10**).

Trattasi dei beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero le opere non bagnate.

I valori sono esposti per categorie e sottocategorie.

Rif.	Opere non bagnate (ONB)	Vrn (Euro)	Vsu (Euro)	Vsu/Vrn
0	Terreni			
0.b	Terreni non asserviti ad opere idrauliche fisse	44'223	44'223	
2	Impianti di produzione	12'028'409	7'204'321	0,60
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale	3'517'709	1'790'151	0,51
2.b	Unità di produzione	3'223'000	1'926'452	0,60
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche	3'832'400	2'381'709	0,62
2.d	Automazione	748'000	483'423	0,65
2.e	Sottostazione elettrica AT	707'300	622'587	0,88
3	Linee elettriche			
3.b	Linee elettriche non asservite alle op. idr. fisse	35'000	34'600	0,99
4	Fabbricati ed opere varie			
4.b	Fabbricati ed opere varie non asservite alle op. idr. fisse	811'699	251'809	0,31
5	Magazzino	163'546	75'231	0,46
	SOMMA ONB (Euro)	13'082'877	7'610'184	0,58

Tabella 10: Valori di ricostruzione a nuovo ed allo stato d'uso dei beni non bagnati dell'impianto di Farigliano.

4. CONCLUSIONI

L'impianto idroelettrico di Farigliano – di proprietà della società Edison S.p.A. – è localizzato in Piemonte, in provincia di Cuneo, ed ha una potenza installata di 5,8 MW. La presente perizia ha come oggetto la stima del valore dei beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ai fini e per gli effetti dell'Allegato A Parte seconda – Tecnica-contabile del Regolamento regionale del 16 luglio 2021, n. 8/R, dell'articolo 18 della legge regionale 29 ottobre 2020, n. 26, nonché dell'articolo 12 del d.lgs. 16 marzo 1999, n. 79.

Come da mandato, la scrivente ha allestito il presente studio con i seguenti obiettivi principali:

- l'inventario e la descrizione analitica delle opere afferenti all'esercizio della concessione dell'impianto, di cui all'Articolo 25 comma 1 sopracitato, le cosiddette "opere bagnate", e dei beni diversi da quelli di cui all'articolo 25 comma 1;
- la determinazione del valore allo stato d'uso, inteso come valore di ricostruzione a nuovo diminuito nella misura dell'ordinario degrado, in funzione dell'anno di costruzione o installazione, per i beni materiali compresi nel ramo d'azienda relativo all'esercizio della concessione, diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 citato.

Per le opere non bagnate sono stati dunque valutati il valore di ricostruzione a nuovo, la vita utile e la vita residua, il valore allo stato d'uso.

I prezzi unitari adottati per la stima del costo di ricostruzione a nuovo dell'impianto sono stati riferiti principalmente al prezziario ufficiale della regione, adottando opportuni coefficienti correttivi sulla base dell'esperienza dello scrivente sui costi di costruzione di impianti idroelettrici simili realizzati in Italia ed in Europa.

Dalle stime eseguite, l'insieme delle opere non bagnate dell'impianto di Farigliano presenta un valore di ricostruzione a nuovo pari a **13'082'877,-** Euro. Il valore allo stato d'uso delle stesse opere riferito al 2021 è stimato di **7'610'184,-** Euro.

Giubiasco, 10 febbraio 2022



Dr. Ing. Marco Dragani



Dr. Ing. Alberto Piazza

5. RIFERIMENTI

1. Agenzia del Territorio. Circolare 30 novembre 2012, n. 6. Profili tecnici di determinazione della rendita catastale delle unità immobiliari a destinazione speciale e particolare: profili tecnico-estimativi – Impianti a fonti rinnovabili.
2. Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano, 2019. Prezzi. Tipologie edilizie. Ed. DEI
3. C. D'Amelio. Le turbine idrauliche. Elementi di macchine. Fridericiana Editrice Universitaria (2001).
4. ENEL. Guida per connessioni alla rete elettrica di ENEL distribuzione (2011).
5. Giesecke J., Heimerl S., Mosonyi W. – Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb (2014).
6. G. Lo Bianco. Estimo (III Ed.). Hoepli (1981).
7. P.C.F. Erbisti, 2004. Design of Hydraulic Gates, Balkema, The Netherlands.
8. N.J. Schnitter. A History of Dams: The Useful Pyramids (Rotterdam, Netherlands, A.A. Balkema) (1994)
9. USBR. Selecting hydraulic reaction turbines. EM 20. U.S. Government Printing Office, Washington (1976).
10. VSE 2004. Handbuch für das betriebliche Rechnungswesen von Elektrizitätsunternehmen. Ed. 2.1 (manuale per la contabilità operativa utilizzato dalla AES, Associazione delle Aziende Elettriche Svizzere).