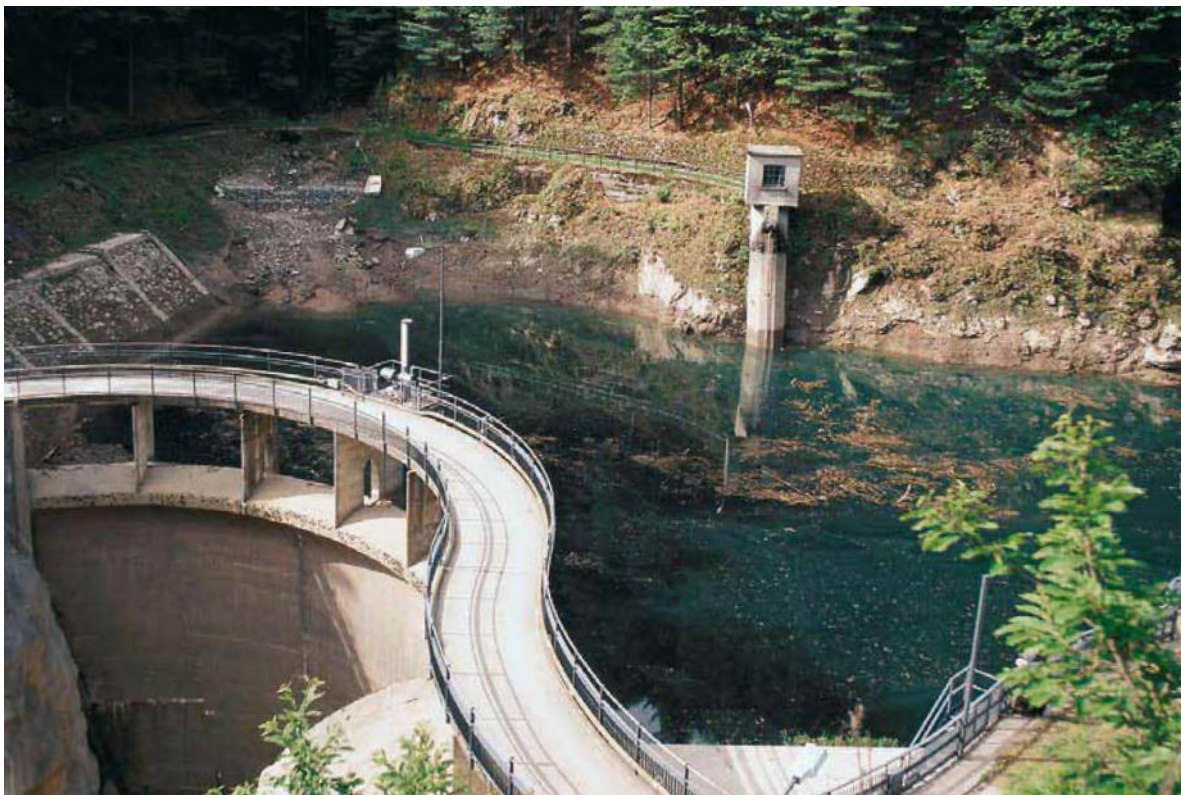


IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO



Rapporto di fine concessione.

Descrizione delle opere e dei beni afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica.

Valorizzazione dei beni dell'impianto

A	26.04.2021	Ing. A. Piazza	Ing. M. Braghini
-	06.04.2021	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. ELENCO ANALITICO DEI BENI E OPERE	4
2.1 Premessa	4
2.2 Inventario delle opere	5
2.2.1 Sezione "0", terreni	5
2.2.2 Sezione "1", opere idrauliche fisse	5
2.2.3 Sezione "3", linee elettriche	7
2.2.4 Sezione "4", opere asservite alle idrauliche fisse / altro	7
2.3 Inventario dei beni	7
2.3.1 Sezione "0", terreni	8
2.3.2 Sezione "2", impianto di produzione	8
2.3.3 Sezione "3", linee elettriche	9
2.3.4 Sezione "4", opere non asservite alle idrauliche fisse	9
2.3.5 Sezione "5", magazzino	9
3. RELAZIONE ANALITICA DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO	10
3.1 Schema generale dell'impianto di Albano	10
3.2 Anni di costruzione e notizie storiche	10
3.3 Lavori recenti	11
3.4 Diga di Reggea	11
3.5 Derivazioni sussidiarie	13
3.6 Galleria di derivazione Reggea - Vigero	13
3.7 Condotta forzata	13
3.8 Canale di scarico	14
3.9 Centrale di Dongo	14
3.10 Dati caratteristici dell'impianto	15
4. DOCUMENTAZIONE DI BASE	18

4.1	Relazioni / schede tecniche / elenchi	18
4.2	Disegni	18
5.	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL VALORE DEI BENI	23
5.1	Definizioni	23
5.2	Valore di ricostruzione a nuovo	23
5.2.1	Il criterio estimativo alla base della valutazione	23
5.2.2	Caratteristiche e quantità delle opere	24
5.2.3	Costi di esproprio dei terreni	25
5.2.4	Costi di costruzione delle opere civili	25
5.2.5	Costi di costruzione delle opere idromeccaniche ed elettromeccaniche	29
5.3	Vita utile e vita residua	29
5.4	Valore allo stato d'uso	31
6.	VALORI A NUOVO E VALORI RESIDUI DEI BENI	34
6.1	Valori di ricostruzione a nuovo	34
6.2	Vita utile e vita residua	40
6.3	Valore allo stato d'uso	43
6.4	Riepilogo dei valori dei beni	46
7.	CONCLUSIONI	47
8.	RIFERIMENTI	48

Allegati:

- A) Elenco terreni
- B) Elenco analitico delle opere elettromeccaniche
- C) Elenco analitico dei pezzi di ricambio

1. PREMESSA

1.1 Generalità

L'impianto idroelettrico Albano è di proprietà della società Edison S.p.A. ed è localizzato nei comuni di Dongo e Garzeno, nell'Alto Lario in provincia di Como.

L'impianto utilizza le acque del torrente Albano, che sono accumulate nel serbatoio a regolazione giornaliera di Reggea, ed utilizzate ad uso idroelettrico alla centrale di Dongo.

Le opere idrauliche principali dell'impianto Albano sono le seguenti (vedi **Figura 1**):

- diga di Reggea;
- opera di presa nel serbatoio di Reggea, ed opere di presa sussidiarie sugli affluenti in sponda destra, Marnotto e Lami Rossi;
- galleria di adduzione in pressione Reggea – Vigero, con pozzo piezometrico in località Vigero
- condotta forzata prevalentemente all'aperto, con tratti in sotterraneo o interrati;
- centrale di Dongo e canale di scarico nel torrente Albano, presso lo sbocco nel lago di Como.

La potenza installata dell'impianto è di 14,5 MW, con una produzione media annua di 47,6 GWh per un salto nominale di concessione di 428,95 m. La portata massima di concessione è 4,2 m³/s, con un rilascio minimo vitale di 0,177 m³/s, pari a ca. 5'600'000 m³/anno.

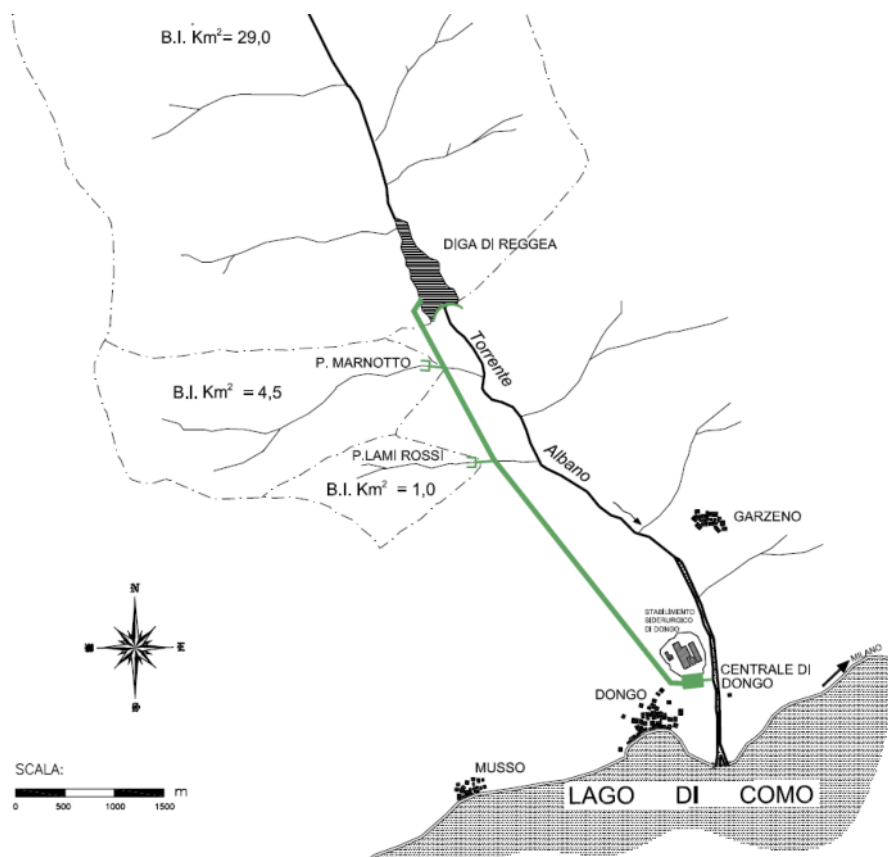


Figura 1. Corografia dell'impianto Albano

1.2 Analisi del mandato

La legge regionale 8 aprile 2020 – n. 5 della Regione Lombardia 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 Albano, in adempimento dell'Art. 3.1 della legge regionale citata, relativo alla redazione da parte del concessionario uscente di un dossier di fine concessione, e dell'Art. 2.5, relativo alla valorizzazione delle opere non bagnate dell'impianto idroelettrico.

In adempimento delle prescrizioni della legge regionale, la perizia consiste dunque 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 21 giugno 2017 e in data 10 marzo 2021, alle quali hanno partecipato gli ingg. Carboni, D'Agostino, Donghi, Mezzano e Sala di Edison.

Il **Capitolo 2** contiene l'inventario delle opere e dei beni (rif. Art. 3.1, lettere a) e b) della legge regionale citata).

Segue la relazione descrittiva dello stato di fatto al **Capitolo 3** (rif. Art. 3.1, lettera c).

L'elenco dei documenti descrittivi dello stato di consistenza dell'impianto è riportato nel **Capitolo 4** (rif. Art. 3.1, lettera d), e gli elenchi analitici dei terreni, delle opere elettromeccaniche e dei pezzi di ricambio sono presentati negli **Allegati A, B, C**.

Al **Capitolo 5** è riportata la procedura di valutazione dei beni allo stato d'uso (rif. Art. 2.5, e Art. 3.1 lettera j), con la descrizione della metodologia e dei criteri alla base delle diverse stime, seguita al **Capitolo 6** 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 7** chiudono il rapporto.

2. ELENCO ANALITICO DEI BENI E OPERE

2.1 Premessa

Come prescritto dall'Art. 2.1 della legge regionale 8 aprile 2020 - n. 5 citata, al termine della concessione le opere bagnate passano in proprietà della Regione in stato di regolare funzionamento, ivi inclusi gli impianti, le attrezzature ed i sistemi necessari, in via diretta ed esclusiva, al loro regolare funzionamento, controllo ed esercizio.

Le opere non bagnate possono essere acquisite con corresponsione all'avente diritto di un prezzo, come definito nell'Art. 2.5, che sia determinato secondo le modalità e i criteri indicati all'articolo 12, comma 1-ter, lettera n), del d.lgs. 79/1999.

Per la compilazione dell'elenco analitico delle opere e dei beni di un impianto idroelettrico si sono individuate 5 categorie principali (Sez., Descrizione) con relative sottocategorie (Nr.), come presentato nella **Tabella 1**.

Ciascuna sottocategoria è inoltre indicizzata come opera bagnata o non bagnata, dove come detto:

- per opere bagnate si intendono le opere di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero tutte le opere di raccolta, di regolazione, e le condotte forzate ed i canali di scarico;
- per opere non bagnate, o beni, si intendono i beni diversi da quelli di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque sopracitato.

Sez.	Descrizione	Nr.	Categoria	Opere bagnate
0.	Terreni	a.	Terreni asserviti ad opere idrauliche fisse	X
		b.	Terreni non asserviti ad opere idrauliche fisse	
1.	Opere idrauliche fisse	a.	Dighe e traverse, comprensive di opere di presa e regolazione (scarichi)	X
		b.	Opere di presa e derivazione sussidiarie	X
		c.	Gallerie e canali di adduzione, pozzi e torri piezometriche, vasche di carico	X
		d.	Condotte forzate in aria e blindate	X
		e.	Canali e gallerie di scarico	X
		f.	Paratoie e valvole	X
2.	Impianto di produzione	a.	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie all'interno del perimetro di centrale (*)	
		b.	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale	

Sez.	Descrizione	Nr.	Categoria	Opere bagnate
		c.	Macchinario e apparecchiature elettriche	
		d.	Automazione	
		e.	Sottostazione elettrica AT	
3.	Linee elettriche	a.	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse	X
		b.	Linee elettriche non asservite ad opere idrauliche fisse	
4.	Opere asservite alle idrauliche fisse / Altro	a.	Fabbricati ed opere varie asserviti ad opere idrauliche fisse	X
		b.	Fabbricati ed opere varie non asserviti ad opere idrauliche fisse	
5.	Magazzino			

Tabella 1. Categorie di beni, impianti e opere utilizzate per la compilazione dell'elenco analitico.

Note: (*) Incluso l'edificio della stazione elettrica, se del caso, e la galleria di accesso, per centrale in caverna.

2.2 Inventario delle opere

Opere di cui all'Articolo 25 comma 1 del Testo Unico Acque (Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775), ovvero opere bagnate.

2.2.1 Sezione "0", terreni

L'elenco dei terreni afferenti all'impianto di Albano – fornito allo scopo dall'Ufficio Patrimonio della Edison –, specificando il comune amministrativo di appartenenza e i dati catastali (foglio, mappale, superficie, qualità e destinazione d'uso dell'area) è presentato nell'**Allegato A**.

Nella tabella in allegato è altresì indicato se il terreno è afferente ad opera bagnata o non bagnata, l'eventuale appartenenza ad altra concessione e note descrittive.

2.2.2 Sezione "1", opere idrauliche fisse

Le opere appartenenti a tale categoria sono da intendersi tutte come "opere bagnate".

Rif.	Opera - Descrizione
1	Opere idrauliche fisse
1.a	Dighe, traverse, opere di presa e regolazione
1.a.1	Diga di Reggea. Sbarramento e scarico di superficie
1.a.2	Scarico di fondo

Rif.	Opera - Descrizione
1.a.3	Opera di presa
1.b	Derivazioni sussidiarie
1.b.1	Presa e derivazione Marnotto
1.b.2	Presa e derivazione Lami Rossi
1.c	Gallerie e canali di adduzione, pozzi piezometrici
1.c.1	Galleria di adduzione Reggea - Vigero
1.c.2	Pozzo piezometrico di Vigero
1.d	Condotte forzate e camere valvole
1.d.1	Condotta forzata inghisata in sotterraneo
1.d.2	Camera valvole
1.d.3	Condotta forzata all'aperto e parzialmente ritombata
1.e	Canali di scarico
1.e.1	Canale di scarico nel torrente Albano
1.f	Paratoie, griglie e valvole
1.f.1	Diga Reggea. Organi di scarico
1.f.1.1	Paratoia motorizzata scarico di esaurimento 1,50 x 1,50 h m
1.f.1.2	Griglia scarico esaurimento 1,9 x 3,5 h m
1.f.1.3	Paratoia motorizzata opera di presa, dia 2,5 x 2,5 m
1.f.1.4	Griglia opera di presa 2,5 x 5 h m
1.f.1.5	N. 2 paratoie di sezionamento scarico di fondo 2,40 x 1,80 h m
1.f.1.6	Panconi di sezionamento scarico di fondo 2,40 x 1,80 h m
1.f.2	Presa valle Marnotto
1.f.2.1	Griglie A=8 m2
1.f.2.2	N.2 paratoie sezionatrici A=1 m2
1.f.2.3	N.2 paratoie sghiaiatrici A=0.45 m2
1.f.3	Prese Lami Rosso
1.f.3.1	Griglie A=7 m2 presa principale
1.f.3.2	N.4 paratoie Am=0,5 m2 presa principale
1.f.3.3	N.3 paratoie Am=0,4 m2 presa secondaria e griglia A=0,5 m2
1.f.4	Pozzo piezometrico e camera valvole

Rif.	Opera - Descrizione
1.f.4.1	Porta stagna 1 x 1,8 h m camera superiore di espansione quota + 648 mslm
1.f.4.2	Porta stagna 2 x 2 h m della finestra quota +622 mslm
1.f.4.3	N. 1 valvola a farfalla DN 1350, completa di bypass DN 200, contrappeso di chiusura, motorizzazione di riarmo automatico, palmola di scatto
1.f.4.4	N. 1 valvola rientro aria DN 750

2.2.3 Sezione "3", linee elettriche

L'opera appartenente a tale categoria è da intendersi come "opera bagnata", in quanto asservita alla diga di Reggea.

Rif.	Opera - Descrizione
3	Linee elettriche
3.a	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse
3.a.1	Linea di arroccamento 10 kV Dongo-Reggea

2.2.4 Sezione "4", opere asservite alle idrauliche fisse / altro

Le opere appartenenti a tale categoria sono tutte classificate come opere bagnate.

Rif.	Opera - Descrizione
4	Fabbricati ed opere varie
4.a.1	Fabbricati asserviti alle opere idrauliche fisse
4.a.1.1	Abitazione guardiani diga Reggea
4.a.1.2	Locale generatore alla diga
4.a.1.3	Cabina di comando paratoia di presa
4.a.2	Opere varie asservite alle opere idrauliche fisse
4.a.2.1	Piano inclinato Dongo-Vigero. Via di corsa e sistema di trasporto
4.a.2.2	Strada di accesso alla diga
4.a.2.3	Stradello di accesso alla presa Marnotto

2.3 Inventario dei beni

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

2.3.1 Sezione "0", terreni

L'elenco dei terreni afferenti all'impianto di Albano – fornito allo scopo dall'Ufficio Patrimonio della Edison –, specificando il comune amministrativo di appartenenza e i dati catastali (foglio, mappale, superficie, qualità e destinazione d'uso dell'area) è presentato nell'**Allegato A**. Nella tabella in allegato è altresì indicato se il terreno è afferente ad opera bagnata o non bagnata, l'eventuale appartenenza ad altra concessione e note descrittive.

2.3.2 Sezione "2", impianto di produzione

Sono incluse in tale categoria tutte le opere afferenti all'area di centrale.

I dai caratteristici dei macchinari ed impianti sono presentati nell'**Allegato B**.

Rif.	Opera - Descrizione
2	Impianti di produzione
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale
2.a.1	Fabbricato della centrale a Dongo
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale
2.b.1	Turbine. Gruppo
2.b.1.1	Valvola di macchina rotativa con chiusura sotto flusso D=600 mm, Q=2,15 m³/s
2.b.1.2	Turbina idraulica tipo Pelton monogetto, ad asse orizzontale, P=7,6 MW, Q=2,15 m³/s, H=402 m, n=500 giri/min
2.b.1.3	Regolatore di velocità ABB
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppi, con N°2 pompe centrifughe, circuito chiuso con serpentina inox nel canale di scarico
2.b.2.2	Carroponte bitrave sala macchina, 1 paranco da 60 t, 1 paranco da 5 t
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche
2.c.1	Alternatore gruppo
2.c.1.1	Alternatore sincrono 3F: P= 19 MVA, T=6.3 kV, cosφ= 0.85, n= 500 giri/min
2.c.1.2	Eccitatrice statica ABB Unitrol 5000 con trasformatore di eccitazione compreso quadri di gruppo, resistenza di centro stella
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione
2.c.2.1	Quadri MT: DMT1, DMT2, DMT3
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: trasformatori TSA1, TR4, quadri BT QSA, QC-SA, QLF
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 110 Vcc: batterie, raddrizzatori, inverter, quadri distrib.

Rif.	Opera - Descrizione
2.c.2.4	Quadro sinottico di comando QC-AT
2.c.2.5	Sistema di protezione
2.c.2.6	Oscilloperturbografo
2.c.2.7	Sistema di parallelo
2.c.2.8	Quadri misure fiscali
2.c.2.9	Altri trasformatori: scorta 200 kVA, Trasf. Eccit. di prova
2.c.2.10	Cavi di potenza, comando e fibre ottiche
2.c.2.11	Passerelle e supporteria
2.c.2.12	Impianto di illuminazione
2.c.2.13	Rete di terra primaria
2.d	Automazione
2.d.1	Sistema di comando e controllo
2.d.2	Sistema di teletrasmissione
2.e	Sottostazione elettrica AT 130 kV
2.e.1	Trasformatore elevatore TR1 134/6,3 kV, P 20 MVA, raffred ONAN
2.e.2	Trasformatore elevatore TR2 20,5/6,3 kV, P 10 MVA, raffred ONAN
2.e.3	Sottostazione elettrica 132 kV: Montante T1 composto da interruttore, TA, TV, scaricatore tripolare, bobina di sbarramento, condensatore

2.3.3 Sezione "3", linee elettriche

Assenti.

2.3.4 Sezione "4", opere non asservite alle idrauliche fisse

Assenti.

2.3.5 Sezione "5", magazzino

L'elenco dei pezzi di ricambio dei macchinari e delle apparecchiature della centrale di Albano, comprensivo dei prezzi di acquisto, è presentato nell'**Allegato C**.

Rif.	Opera - Descrizione
5	Magazzino
5	Ricambi del magazzino di centrale

3. RELAZIONE ANALITICA DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO

3.1 Schema generale dell'impianto di Albano

L'impianto utilizza come detto le acque del torrente Albano, affluente in sponda destra del lago di Como (regione Alto Lario). La valle Albano è situata al bordo nordorientale delle Prealpi Luganesi, dove l'altezza massima di 2245 m slm è raggiunta al Pizzo di Gino. L'impianto è sito nei comuni di Garzeno e Dongo, provincia di Como.

Le acque del torrente Albano sono captate nel serbatoio di Reggea, che presenta una quota di massima ritenuta di 642 m slm e consente la regolazione dei deflussi su una base giornaliera-settimanale.

La galleria di derivazione proveniente dal serbatoio di Reggea termina al pozzo piezometrico in località Vigerò, dove è ubicata la camera valvole alla testa della condotta forzata. La galleria di derivazione capta inoltre le acque di due prese sussidiarie ubicate nelle valli laterali Marnotto e Lami Rossi.

Il bacino imbrifero disponibile è complessivamente di 34,5 km², ed il bacino imbrifero diretto sotteso dalla diga è di 29 km².

La condotta forzata è prevalentemente all'aperto ed alimenta la centrale di Dongo, a quota 209,8 m slm. Le acque turbinate sono restituite nel torrente Albano presso lo sbocco nel lago di Como, tramite un breve canale ritombato.

Nella **Figura 2** è fornito uno schema altimetrico semplificato dell'impianto.

3.2 Anni di costruzione e notizie storiche

La lavorazione dei metalli nelle ferriere di Dongo si sviluppò a partire dalla prima metà del '800, quando erano ancora attive le miniere di estrazione del ferro e furono introdotte innovazioni tecnologiche di grande rilievo storico da parte dell'ing. Falck.

L'impianto idroelettrico fu realizzato dalla società Falck tra gli anni 1960 e 1962 per soddisfare la crescente richiesta d'energia elettrica da parte dell'industria siderurgica, quando la ferriera di Dongo impiegava fin oltre 2000 dipendenti. Un progetto iniziale prevedeva la costruzione di due centrali a cascata, una a Reggea ed una a Dongo, poi ridimensionato ad una sola centrale come ora esistente.

Gli scavi per l'imposta della diga furono terminati nell'ottobre del 1961, quando i lavori relativi alla galleria di derivazione erano ancora in corso. I getti della struttura ad arco seguirono immediatamente e durarono poco più di due mesi, lasciando una breccia centrale per lo smaltimento delle portate di piena. A gennaio 1962 la maggior parte dei lavori era terminata e l'impianto entrò progressivamente in funzione: gli invasi sperimentali furono programmati in concomitanza con l'esecuzione delle iniezioni di impermeabilizzazione e consolidamento dalla quota di coronamento. Il collaudo dell'opera risale all'agosto 1962.

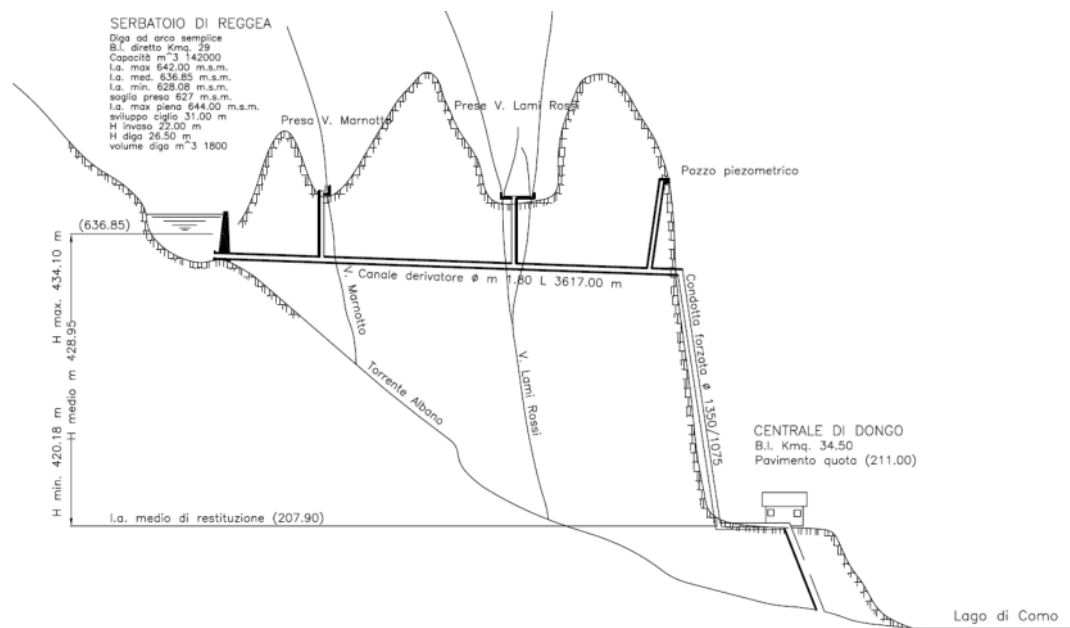


Figura 2. Schema altimetrico dell'impianto

3.3 Lavori recenti

Nel quinquennio post 2014 sono stati eseguiti i seguenti interventi principali di manutenzione straordinaria.

Opere bagnate	Anno
Svaso bacino di Reggea	2017
Nuovi serramenti alloggio per guardiania diga di Reggea	2019
Insonorizzazione canale di scarico Albano	2019
Rifacimento copertura palazzina guardia Reggea	2019
Opere non bagnate	
Nessun intervento importante	

L'ispezione più recente alla galleria di adduzione da parte di Edison è stata eseguita nel 2017 a seguito di fermo impianto e vuotamento delle opere bagnate.

3.4 Diga di Reggea

La roccia affiorante nella sezione di sbarramento a forma di U e nell'area di invaso è costituita da micascisti e paragneiss minuti, riferibili alla cosiddetta "serie dei laghi", che si sviluppano lungo tutta la valle dell'Albano.

La diga è del tipo ad arco a semplice curvatura, in calcestruzzo, tracimabile, con pulvino perimetrale. Gli archi orizzontali sono a spessore lievemente crescente dalla chiave alle imposte, da 1,20 a 1,47 m per l'arco a q. 642 e da 2,00 a 2,20 per l'arco a q. 618.

La diga ha un'altezza massima di 27 m ed uno sviluppo del coronamento di 48 m, per un volume di calcestruzzo di circa 1'400 m³ (vedi Fig. 3). Essa presenta 5 conci di costruzione ed è armata nei paramenti e nel pulvino con una maglia di armatura D14 mm ogni 50 cm.

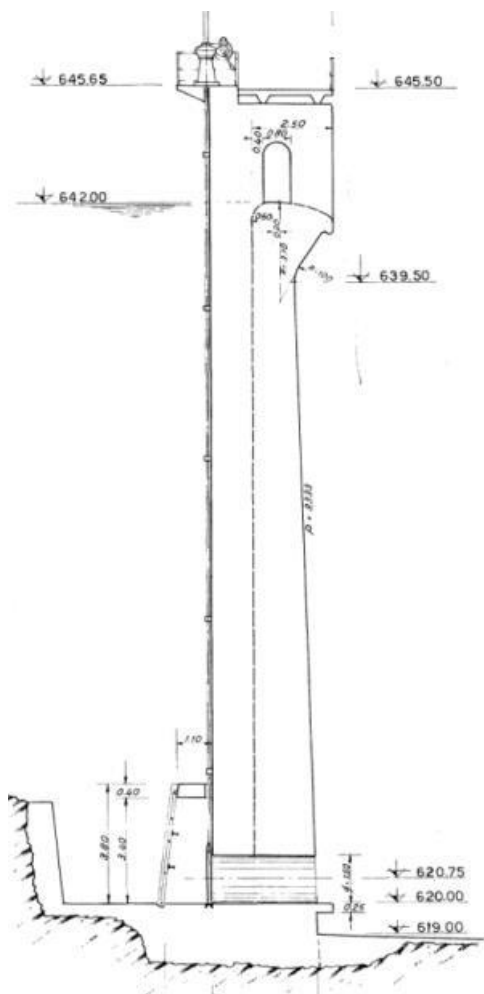


Figura 3. Diga di Reggea. Sezione maestra

Il calcestruzzo è stato confezionato con inerti morenici costituiti da scisti cristallini, provenienti dalla falda in sponda destra appena sopra la diga.

Furono adottate 3 classi di inerti, con diametro massimo di 50 mm, e cemento tipo altoforno R 500, con dosaggio di 350 kg/m³ e rapporto acqua/cemento di 0.50.

Le prove sul calcestruzzo hanno dato valore medio di rottura a compressione a 28 giorni di 365 kg/cm^2 , da confrontarsi con sollecitazione massime risultanti dai calcoli di circa 36 kg/cm^2 di compressione e di -8 kg/cm^2 di trazione, all'ipotesi dell'arco a q. 622.

Iniezioni di miscele cementizie sono state eseguite nella roccia di imposta, nel contatto roccia-diga e nei giunti di costruzione dello sbarramento. Complessivamente sono stati eseguiti 100 fori, per una lunghezza totale di 1'216 m ed un assorbimento di 47 ton di cemento.

Il comportamento regolare della diga è verificabile dai periodici Atti di Asseverazione.

Si nota che nel fianco destro del serbatoio è presente una potente copertura di materiali sciolti, in corrispondenza di un antico alveo del torrente, che si prolunga verso valle fino al torrente Marnotto. Questo versante è stato stabilizzato superficialmente mediante una copertura con un paramento di pietrame sciolto, con scarpa 1/1, appoggiato al piede ad un muro di contenimento.

Il serbatoio è munito di uno scarico di superficie, costituito dal ciglio sfiorante della diga per una lunghezza di 42 m, capace della portata di 350 m³/s, e di uno scarico di esaurimento, costituito da un tubo metallico di diametro 1,50 m annegato al piede del concio centrale della diga.

Le murature per lo sfioratore laterale in sponda sinistra, compresa la briglia in alveo ed il placcaggio al piede della parete di roccia, realizzati allo scopo di prevenire erosioni al piede della diga, hanno richiesto un volume di calcestruzzo di 730 m³.

Lo scarico di fondo, di capacità massima 59 m³/s, è costituito da una galleria di lunghezza 64 m e luce interna 1,80 x 2,50 m, controllato da paratoie installate in pozzo.

L'opera di presa è ricavata in sponda destra ed è munita di una griglia e di una paratoia di sezionamento inclinata, comandata da un piano di manovra a quota coronamento.

3.5 Derivazioni sussidiarie

Le derivazioni del bacino idrografico allacciato immettono le acque direttamente nella galleria di derivazione Reggea –Vigero. Le prese sussidiarie sono:

- presa Marnotto,
- prese Lami Rossi, principale e secondaria.

In generale le prese comprendono una traversa in muratura in alveo, una o più griglie di presa suborizzontali o subverticali, una paratoia di sghiaio nella vasca di captazione, un canale di calma con seconda paratoia di sghiaio nel tronco iniziale della derivazione, un manufatto all'imbocco del pozzo di immissione in sotterraneo. Il disegno delle due prese è differente in funzione della morfologia dell'alveo.

Le paratoie delle prese sono tutte manuali.

3.6 Galleria di derivazione Reggea - Vigero

La galleria idraulica in pressione, di lunghezza 3'623 m e diametro interno di 1,80 m, si estende dal serbatoio di Reggea al pozzo piezometrico di Vigero. Essa è scavata in roccia ed è completamente rivestita di calcestruzzo.

La sezione di scavo è circolare di diametro compreso tra 2,25 e 2,45 m e l'anello di rivestimento presenta uno spessore variabile da 20 a 30 cm, con una armatura di rinforzo D14 mm ogni 10 cm, nelle tratte con roccia più fessurata. La superficie interna presenta uno spessore di intonaco di 2-3 cm.

La roccia al perimetro di scavo ed il contatto roccia-calcestruzzo furono iniettati con boiaccia di cemento alla pressione max di 15 bar, con fori di iniezione radiali ogni ca. 4 m² di rivestimento, ed infittimenti locali nelle zone più fratturate: gli assorbimenti totali sono risultati di 1'560 ton di cemento.

La galleria di derivazione è dotata di finestre di accesso in corrispondenza delle due prese sussidiarie sopra citate.

Il pozzo piezometrico di Vigero presenta una camera superiore di espansione di lunghezza 43 m e sezione interna 6,8 m², un pozzo inclinato di altezza 26 m e diametro 1.80 m, ed una camera inferiore di alimentazione di lunghezza 40 m e diametro 3,50 m, parallela alla galleria di derivazione e collegata a quest'ultima da corti cunicoli trasversali. Gli accessi alla camera superiore ed alla galleria di derivazione sono dati tramite il piano inclinato a lato della condotta forzata. La finestra di accesso alla galleria di derivazione ha una lunghezza di 87 m ed è sbarrata da una porta blindata; essa termina nel nodo sotterraneo tra galleria di derivazione, condotta forzata e pozzo piezometrico.

3.7 Condotta forzata

Il tratto di monte della condotta forzata è in sotterraneo e collega la galleria di derivazione con la camera valvole, superando un dislivello di 24 m su una lunghezza di 104 m, con diametro interno di

1'350 mm. La camera valvole, al portale dell'imbocco in sotterraneo, ospita una valvola a farfalla dotata di chiusura automatica di sicurezza per sovravelocità, ed una valvola di ritorno d'aria.

La condotta forzata, di lunghezza complessiva 1'020 m, supera un dislivello di ca. 413 m tra la quota d'asse all'imbocco della condotta, 623,18 m slm, e la quota d'asse all'inizio del distributore della centrale, 209,80 m slm. Essa è formata di tubi metallici di diametro compreso tra 1'350 e 1'075 mm e spessori variabili da 6 a 17 mm, con giunti saldati.

A lato della condotta metallica trova spazio il piano inclinato con carrello di servizio, utilizzato sporadicamente per l'accesso alla camera valvole ed il trasporto di materiali.

Nel tratto di attraversamento urbano in Dongo, che collega il ripido versante boschivo alla centrale presso le ex-acciaierie Falck, la condotta forzata è installata in un cunicolo artificiale ispezionabile che corre sotto il piano stradale per una lunghezza di ca. 220 m.

3.8 Canale di scarico

Le acque turbinate alla centrale di Dongo sono rilasciate in un canale di scarico interrato in calcestruzzo armato di lunghezza 83 m, che sbocca nell'alveo del torrente Albano a poca distanza dalla foce nel lago di Como. La sezione corrente del canale è rettangolare, con luce interna di larghezza variabile da 2,50 a 3,20 m ed altezza di 1,80 m. Il deflusso allo sbocco è controllato da un diaframma stramazzo di altezza 80 cm.

3.9 Centrale di Dongo

La centrale è un fabbricato all'aperto di cemento armato, di volume ca. 4'000 m³, che comprende un corpo ribassato che la circonda su due lati.

Nella sala macchine è installato un gruppo generatore ad asse orizzontale costituito da due turbine Pelton ad un getto, di potenza totale di 15 MW, con valvole rotative di intercettazione. Al gruppo di due turbine è accoppiato un alternatore sincrono da 19 MVA alla tensione di 6,3 kV e velocità di rotazione di 500 giri/min.

La sala macchine è dotata di gru a carroponte da 60 ton.

Una parte della sala macchine funge anche da sala smontaggio per la manutenzione dei gruppi.

In locali separati sono installati:

- i quadri per gli automatismi, il telecomando e le protezioni del gruppo e dei trasformatori,
- le apparecchiature 6,3 kV per il collegamento dei generatori con i trasformatori principali e per la connessione con le linee MT a 10 kV e 20 kV, che alimentano la diga di Reggea ed un vicino stabilimento,
- i quadri per i servizi ausiliari,
- la batteria d'accumulatori stazionaria,

- gli apparati di teletrasmissione,
- uffici, officine e magazzini.

La stazione di trasformazione è all'esterno della centrale ed è costituita da due trasformatori elevatori, di cui uno da 20 MVA alle tensioni di 6,3/20/132 kV ed uno da 10 MVA alle tensioni di 6,3/20 kV.

Nella cabina sono installate anche le apparecchiature ad alta tensione quali interruttori, sezionatori, trasformatori di corrente ed un sezionatore di connessione ad una linea a 130 kV facente parte della Rete di Trasporto Nazionale (RTN).

La centrale di Albano è telecomandata dal centro di teleconduzione di Venina (SO).

3.10 Dati caratteristici dell'impianto

Il seguente elenco di dati caratteristici dell'impianto di Albano è ordinato secondo le categorie e sottocategorie di opere individuate nel Cap. 2.

Dati generali

Ubicazione centrale: Via Rubini 6 22014 Dongo	
Anno di inizio costruzione	1960
Anno di entrata in esercizio	1962
Acque utilizzate	Albano ed affluenti
Tipo di impianto: a serbatoio a modulazione giornaliera - settimanale	
Producibilità media	47,6 GWh
Portata massima di concessione	4,2 m ³ /s
Salto nominale di concessione	428,95 m
Rilascio minimo vitale (DMV, Reggea + Marnotto)	0,147 + 0,030 m ³ /s
	5,6 mio m ³

Serbatoio di Reggea

Superficie bacino idrografico diretto	29 km ²
Superficie bacino idrografico allacciato	5,5 km ²
Quota max regolazione	642 m slm
Volume di invaso	142'000 m ³

1.a Diga di Reggea

Tipo: ad arco a semplice curvatura	
Altezza massima	27,5 m
Sviluppo al coronamento	48 m
Spessore arco a q. 642 (chiave – imposta)	1,20 – 1,47 m
Spessore arco a q. 618	2,00 – 2,20 m
Volume calcestruzzo	1'390 m ³

Iniezioni di consolidamento e impermeabilizzazione

Nella roccia di imposta, contatto roccia cls. e giunti diga	
Lunghezza totale fori	1'216 m
Assorbimento di cemento	468 q.li

Organi di scarico della diga

Scarico di superficie, soglia fissa al coronamento diga	
Lunghezza totale	42 m
Briglia a valle per dissipazione energia idraulica	

Scarico di fondo, in sponda sinistra	
N° 1 paratoia piana, soglia a q. 624	1,8 x 2,4h
Lunghezza galleria	64 m
Sezione interna galleria	1,8 x 2,5 m

Scarico di esaurimento, in corpo diga	
Asse tubazione a q. 620,75 m slm, con paratoia circolare all'imbocco	
Tubazione metallica D= 1500 mm.	

1.b Prese sussidiarie in destra idrografica Val Albano

Presa Marnotto	
Prese principale e secondaria Lami Rossi	
Immissione tramite pozzi inclinati nella galleria di derivazione	

1.c Galleria di derivazione in pressione Reggea - Vigero

Lunghezza galleria	3,62 km
Sezione circolare con anello in c.a. iniettato, Di	1,80 m
N. 2 finestre di accesso intermedie	

Pozzo piezometrico in località Vigero

Pozzo inclinato, D=1,80 m, H	26 m
Camera superiore di espansione, A=6,8 m ² , L	43 m
Camera inferiore di alimentazione, D=3,5 m, L	40 m
Tratto sotterraneo blindato tra pozzo piezometrico e camera valvole, D= 1350 mm, L	104 m
Camera valvole della condotta forzata	
Equipaggiata con valvola a farfalla di sicurezza, D	1350 mm

1.d Condotta forzata

Dislivello H (da imbocco condotta ad asse distributore)	413 m
Lunghezza	1'020 m
Diametro tubi metallici	1350 - 1075 mm
Spessori	6 - 17 mm
Piano inclinato laterale per l'accesso alla camera valvole	

1.e Canale di scarico della centrale

Immissione nel torrente Albano, presso foce nel lago di Como	
L	83 m

2.a Fabbricato di centrale

Centrale di Dongo

Volume (vuoto x pieno)

4'000 m3

2.b Turbine

N° 1 gruppo Pelton a doppia girante ad asse orizzontale

Potenza

15 MW

2.c Generatori

Potenza

19 MVA

Tensione

6,3 kV

2.e Sottostazione elettrica AT

Rapporti di trasformazione

6,3/20/134 kV

6,3/20 kV

4. DOCUMENTAZIONE DI BASE

La documentazione che attesta lo stato di consistenza dell'impianto è stata fornita da Edison ed è costituita essenzialmente da:

- rapporti, perizie, schede tecniche ed elenchi di vario genere;
- i disegni di costruzione delle varie opere che formano l'impianto.

4.1 Relazioni / schede tecniche / elenchi

- 200) Polo 2. Impianto idroelettrico di Albano nei comuni di Dongo (CO) e Garzeno (CO). Dichiarazione ambientale aggiornata anno 2018. Certificazione ambientale EMAS
- 201) Certificato di conformità n. 0217.2018 a norma ISO 14001:2015 per le attività di esercizio e manutenzione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili – Scadenza 01.04.2021
- 202) Allegato a certificato di conformità n. 0217.2018 – Elenco dei siti
- 203) Impianto idroelettrico di Albano. Opuscolo dell'impianto. A cura di Edison Gestione idroelettrica
- 204) C.S.LL.PP. - Diga di Reggea sul T. Albano - Atti di Collaudo, 30 Agosto 1962
- 205) Edison. 17-09-14 IMPIANTO ALBANO - Elenco beni_PERIZIA_Rev.3 (computo metrico) (estratto della Sez. 2 in **Allegato B**)
- 206) Edison. Sez.0_Patrimoniale Albano. (Catasto terreni, estratto in **Allegato A**)
- 207) Uff. del territorio di Como. Valori Agricoli Medi della provincia. Annualità 2018
- 208) Edison. Sez. 4a_Foto fabbricati impianto Albano
- 209) Edison. Sez. (4b)_piano inclinato Dongo-Vigerio. Tabella dati tecnici
- 210) Edison. Sez.5_Giacenze IDRO_Giugno 2017_Albano (file xls, vedi **Allegato C**)
- 211) Documentazione fotografica da sopralluogo Lombardi
- 212) Edison. Documentazione fotografica prese Marnotto e Lami Rosso

4.2 Disegni

L'elenco dei disegni di progetto e di stato di consistenza dell'impianto della seguente tabella è ordinato per blocchi omogenei, in relazione alle parti d'opera dell'impianto ed alle cartelle che raccolgono l'insieme dei files disponibili.

Sono inoltre esposti i codici ed i numeri di identificazione dei documenti, il tipo di file ed il titolo descrittivo dell'opera.

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1 S010-	File	Titolo 2
Sez. 1a	1	-PL00101_2	TIFF	Diga di Reggea. Planimetria generale
	2	-FO00101_0	TIFF	Diga di Reggea. Sez. maestra. Vista da monte. Archi

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1 S010-	File	Titolo 2
Sez. 1a	3	-FOBC011_0	TIFF	Diga di Reggea. Sezione sulla superficie di riferimento
	4	-FOBC012_1	TIFF	Diga di Reggea. Armatura dei paramenti
	5	-CHBC001_0	TIFF	Diga di Reggea. Iniez. roccia fondazione. Diagr. assorbimenti
	6	-PLBC017_0	TIFF	Diga di Reggea. Iniezioni di consolidamento 1980-81
	7	-PLBC002_4	TIFF	Sfioratore laterale. Planimetria
	8	-FOBC013_1	TIFF	Sfioratore laterale. Sezioni
	9	-FOQC003_3	TIFF	Scarico di esaurimento. Cementi armati
	10	-FOBC016_3	TIFF	Controdiga a valle
	11	-FOBC021_0	TIFF	Consolidamento sponda destra del serbatoio
	12	FOBC022_0	TIFF	Diaframma dell'alveo epigenetico
	13	-BCBM012_2	TIFF	Opera di presa
	14	-BCQM023_0	TIFF	Opera di presa e griglie
	15	FO00102_0	TIFF	Scarico di fondo e deviazione
	16	FOBC010_1	TIFF	Muro di deviazione
	17	FOQC002_1	TIFF	Scarico di fondo. Pozzo
Sez. 1b	18	-PLBC016_1	TIFF	Opera di presa Marnotto. Planimetria e sezioni
	19	-PLBC014_0	TIFF	Opere di presa Lami Rossi. Planimetria e sezioni
	20	-ARBC007_1	TIFF	Presa Marnotto. Disareatore
	21	-ARBC003_1	TIFF	Presa Lami Rossi. Disareatore
	22	-FOBC002_1	TIFF	Canale derivatore Reggea-Vigero. Profilo scala V/H=1000/5000
	23	-PLBC003_0	TIFF	Canale derivatore. Opere di presa secondarie
Sez. 1c	(22)	-FOBC002_1	TIFF	Canale derivatore Reggea-Vigero. Profilo scala V/H=1000/5000
	24	-FOBC019_0	TIFF	Canale derivatore Reggea-Vigero. Sezioni tipo
	25	-FOBC001_0	TIFF	Canale derivatore. Iniezioni di cucitura - Assorbimenti
	26	-FOBC032_0	TIFF	Canale derivatore. Schema iniezioni normali
	27	-FOBC001_3	TIFF	Pozzo piezometrico di Vigero. Planimetria
	28	-FOBC031_0	TIFF	Pozzo piezometrico di Vigero. Sezioni. Distinta dei ferri
Sez. 1d	29	-ARQC001_1	TIFF	Condotta forzata e piano inclinato. Planimetria
	30	-ARQC002_0	TIFF	Condotta forzata. Profilo

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1 S010-	File	Titolo 2
Sez. 1d	31	-ARQM002_3	TIFF	Condotta forzata e piano inclinato. Sezioni tipo
	32	-ARQC003_2	TIFF	Condotta forzata. Ancoraggi
	33	-ARQC004_1	TIFF	Condotta forzata. Sellette
	34	-ARBC005_1	TIFF	Condotta forzata. Camera a valvole
	35	-ARBC004_1	TIFF	Condotta forzata. Sezione tipo della galleria artificiale
	36	-ARQC005_0	TIFF	Condotta forzata. Galleria artificiale. Planimetria e sezioni
	37	-ARQC006_1	TIFF	Condotta forzata. Galleria artificiale. Profilo
	38	-BCIM089_0	TIFF	Condotta forzata. Distributore
	39	-PRQC001_0	TIFF	Condotta forzata. Da t. m 39 a t. m 77
	40	-PRQC002_2	TIFF	Condotta forzata. Da t. m 163 a t. m 198
	41	-PRQC004_0	TIFF	Condotta forzata. Da t. m 1 a t. m 38
	42	-PRQC005_0	TIFF	Condotta forzata. Da t. m 78 a t. m 120
	43	-PRQC006_0	TIFF	Condotta forzata. Da t. m 121 a t. m 162
	44	-PRQC007_0	TIFF	Condotta forzata. Da t. m 99 a t. m 221
Sez. 1e	45	-ARIC001_0	PDF	Canale di scarico. Planimetria e sezioni
	46	-ARIM001_0	PDF	Canale di scarico. Diaframma - stramazzo
	47	-FOKC012_0	TIFF	Canale di scarico. Distinta ferri
Sez. 1f	48	-BCBM012_2	TIFF	Diga di Reggea. Opere di presa
	49	-ARIC002_2	TIFF	Opera di presa. Paratoia a ruote. Insieme
	50	-FO00102_2	TIFF	Diga di Reggea. Scarico di fondo e deviazione
	51	-ARIM004_02	TIFF	Diga di Reggea. Scarico di esaurimento. Paratoia piana
	52	-PLBC014_0	TIFF	Opera di presa Lami Rossi. Planimetria e sezioni
	53	-PLBC016_1	TIFF	Opera di presa Marnotto. Planimetria e sezioni
	54	-FOBC001_3	TIFF	Pozzo piezometrico. Planimetria
	55	-BCBM009_1	TIFF	Galleria. Porta di sezionamento. Badoni-Lecco
	56	-BCBM010_0	TIFF	Galleria. Porta di chiusura. Badoni-Lecco
	57	-BCBM004_0	TIFF	Camera delle valvole
Sez. 2a.	58	-PL00501_0	TIFF	Corografia impianto_001. Schema planimetrico
Varie	59	-PL00501_0	PDF	Corografia_002. Planimetria centrale di Dongo

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1 S010-	File	Titolo 2
Sez. 2a. Varie	60	-PL00501_0	PDF	Corografia_003. Planimetria centrale. Nuova cabina 130 kV
	61	-FOIC001_9	PDF	Centrale di Albano. Pianta opere murarie sala macchine
	62	-PLIC001_3	PDF	Centrale di Albano. Planimetria generale. Disp. antincendio
	63	-FEKC012_0	TIFF	Centrale di Albano. Muro di recinzione vs. proprietà Cipollini
	64	-FEKC014_0	TIFF	Centrale di Albano. Muro di recinzione vs. via Rubini
	65	-FEKM001_0	TIFF	Centrale di Albano. Schemi di recinzione
Sez. 2a. Centrale	66	-FEKC003_1	TIFF	Centrale di Albano. Prospetto est
	67	-FEKC004_0	TIFF	Centrale di Albano. Vista fronte ovest interno
	68	-FEKC005_0	TIFF	Centrale di Albano. Vista fronte nord e fronte sud
	69	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Pianta sala macchine_001
	70	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. Longitudinale_002
	71	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. Longitudinale_003
	72	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. Longitudinale_004
	73	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. Longitudinale_005
	74	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. trasversale_006
	75	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. trasversale_007
	76	-FO00104_0	TIFF	Centrale di Albano. Opere murarie. Sez. trasversale_008
	77	-FOIC005_3	PDF	Centrale. Opere murarie del sotterraneo
	78	S011INLC004_1	DWG	Centrale. Planimetria opere civili quota sala macchine
Sez. 2a. Staz. elettrica	79	-FO00501_5	PDF	Nuova cabina 130 kV. Fondazioni nuove apparec_001
	80	-FO00501_5	PDF	Nuova cabina 130 kV. Fondazioni nuove apparec_002
	81	-FO00501_5	PDF	Nuova cabina 130 kV. Fondazioni nuove apparec_003
	82	-FEKM001_0	TIFF	Centrale di Albano. Schema della recinzione
	83	-FOKM001_1	TIFF	Centrale di Albano. Recinzione cabina
	84	-FO00506_0	TIFF	Vasche recupero olio trasformatori
Sez. 4a	(29)	-ARQC001_1	TIFF	Condotta forzata e piano inclinato. Planimetria
	(31)	-ARQM002_3	TIFF	Condotta forzata e piano inclinato. Sezioni tipo
	85	-FEMC003_0	TIFF	Diga Reggea. Cabina di manovra e casa guardiani
	86	-FOBC017_0	TIFF	Diga Reggea. Cabina di protezione opera di presa

Cartella / Titolo 1	Nr.	Cod. 1 S010-	File	Titolo 2
	87	-PLKC006_0	TIFF	Diga Reggea. Fabbr. deposito e locale gruppo elettrogeno
Sez. (4b)	88	-PLKC010_0	TIFF	Strada di accesso alla presa Marnotto. Planim. mappale
	89	-PLPC004_0	TIFF	Strada di accesso diga e serbatoio. Planimetria

5. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEL VALORE DEI BENI

5.1 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'Art. 2.5 della Legge regionale 8 aprile 2020 – n. 5 della Regione Lombardia.

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 2020) 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.

5.2 Valore di ricostruzione a nuovo

5.2.1 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.

5.2.2 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**; 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**.

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

5.2.3 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 Como, per l'indennizzo ai fini di esproprio. In particolare, con riferimento al listino redatto dalla provincia di Como nell'anno 2018, i terreni interessati dall'impianto di Albano ricadono nella Regione Agraria Nr. 1 per il comune di Dongo e nella Regione Agraria Nr. 2 per il comune di Garzeno.

Gli importi risultano parametrati in relazione alla qualità di coltura praticata sul terreno mentre, per quelli su cui insistono degli impianti e quindi privi di coltura (enti urbani, strade, acque private e terre di nuova formazione) si è assunto come valore unitario di riferimento quello indicato come "seminativo di costiera", che appare come un importo medio applicabile alle casistiche sopra richiamate.

Infine per le aree di pertinenza della centrale, destinate ad ospitare impianti tecnologici, il valore del terreno è vincolato al valore proprio dei fabbricati e degli impianti in quanto strettamente funzionali alla produzione di energia.

5.2.4 Costi di costruzione delle opere civili

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 Lombardia. Prezziario regionale delle opere pubbliche. Edizione 2020.
- Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige. Elenco prezzi informativi per Opere civili non edili. Edizione 2020

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

In alcuni casi, partendo dai prezzi unitari di riferimento, sono stati definiti dei prezzi unitari composti accorpono più lavorazioni elementari. Ad esempio, il prezzo unitario per lo scavo di gallerie include il priverivestimento 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.

In **Tabella 2** 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	3,75	14,61	13,19	1C.02.050.10.a 1F.00.020.10.d 1C.02.350.10.f	20%	80%	1,3	29,59
Scavo comune a cielo aperto compr. trasporto e sistemaz.	m ³	3,75		13,19	1C.02.050.10.a 1C.02.350.10.f	1		1,3	20,90
Scavo in roccia a cielo aperto compr. trasporto e sistemaz.	m ³	14,61		13,19	1F.00.020.10.d 1C.02.350.10.f	1		1,3	31,76
Scavo in sotterraneo roccia con buone caratteristiche meccaniche (incluso priverivestimento) compr. trasporto e sistemazione finale.	m ³	66,03		13,19	90.10.05.05 1C.02.350.10.f	2,1		1,3	155,81
Scavo in sotterraneo roccia con caratteristiche meccaniche mediocri (incluso priverivestim.) compr. trasporto e sistemaz.	m ³	66,03	1,55	13,19	90.10.05.05 90.15.30.05 C 1C.02.350.10.f	3,0	30	1,3	261,74
Scavo pozzo (incluso priverivestimento) compr. trasporto e sistemazione finale	m ³	203,45		13,19	90.10.15.15 1C.02.350.10.f	2,2		1,3	464,74
Scavo caverna (incluso priverivestim.) compr. trasporto e sistemazione finale	m ³	203,45		13,19	90.10.15.15 1C.02.350.10.f	1,8		1,3	383,36
Calcestruzzo per fondazioni (inclusi casseri, esclusa armatura)	m ³	150,76	29,90		1C.04.020.20.a/30.a 1C.04.400.20.a/c	1	1,5		195,61
Calcestruzzo per opere in elevazione (inclusi casseri e armatura)	m ³	150,76	29,90	1,42	1C.04.020.20.a/30.a 1C.04.400.20.a/c 1C.04.450.10.a	1	2,0	10	224,76
Calcestruzzo per opere in sotterraneo (inclusi casseri)	m ³	163,64	42,57		90.25.15.10.D 90.25.20.10.G	1	4,0		333,92
Armatura	t	1'420			1C.04.450.10.a	1			1'420
Rivestimento in bolognini	m ²	408,56			B.07.007	1			408,56
Muratura in blocchi di calcestruzzo	m ³	263,11			B.03.015	1			263,11

Lavorazioni	U.M.	Prezzo base 1 (Euro)	Prezzo base 2 (Euro)	Prezzo base 3 (Euro)	Art. Prezziario	C1	C2	C3	Prezzo unitario (Euro)
Muro di sostegno in pietrame	m ³	112,48			B.03.003	1			112,48
Perforazioni per iniezioni	m	32,61			57.04.02.02.A	1			32,61
Iniezioni di boiaccia di cemento	t	230			1C.04.550.10.a	1			230
Piazzale con lastre di pietrame	m ²	66,66			59.07.02.A	1			66,66

Tabella 2. 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, nella 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 Albano si è assunto Cb = 1,2.

In relazione a quanto sopra illustrato i prezzi globali adottati, inclusi gli arrotondamenti, sono presentati nella **Tabella 3**.

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	m ³	29,59	1,44	1,20	51
Scavo comune a cielo aperto compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	20,90	1,44	1,20	36
Scavo in roccia a cielo aperto compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	31,76	1,44	1,20	55
Scavo in sottterraneo roccia con buone caratteristiche meccaniche (incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	155,81	1,44	1,20	270
Scavo in sottterraneo roccia con caratteristiche meccaniche mediocri (incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	261,74	1,44	1,20	453
Scavo (pozzo - incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	464,74	1,44	1,20	805
Scavo (caverna - incluso priverivestimento) compreso di costo per trasporto e sistemazione finale	m ³	383,36	1,44	1,20	664
Calcestruzzo per fondazioni (inclusi casseri, esclusa armatura)	m ³	195,61	1,44	1,20	339
Calcestruzzo per opere in elevazione (inclusi casseri e armatura)	m ³	224,76	1,44	1,20	389
Calcestruzzo per opere in sottterraneo (inclusi casseri)	m ³	333,92	1,44	1,20	579
Armatura	t	1'420,00	1,44	1,20	2'460
Rivestimento in bognini	m ²	408,56	1,44	1,20	708
Muratura in blocchi di calcestruzzo	m ³	263,11	1,44	1,20	456
Muro di sostegno in pietrame	m ³	112,48	1,44	1,20	195
Perforazioni per iniezioni	m	32,61	1,44	1,20	56
Iniezioni di boiaccia di cemento	t	230	1,44	1,20	400
Piazzale con lastre di pietrame	m ²	66,66	1,44	1,20	115

Tabella 3. 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 4**).

In questi casi non sono applicati coefficienti correttivi.

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

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unitario di costruzione (Euro)
Piani inclinati	m	VAR

Tabella 4. Prezzi unitari finali per fabbricati ed altre opere

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.

5.2.5 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 la sottostazione elettrica 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 5**.

Lavorazioni	U.M.	Prezzo unit. di base (Euro)	Ca	Cb	Prezzo unit. finale (Euro)
Linee elettriche MT	km	50'000	1,10	VAR	30'000+80'000

Tabella 5. Prezzi unitari per le linee elettriche.

5.3 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 6** sono riportate le durate di vita utile per le diverse categorie di beni.

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	Vita utile di riferimento [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
- carroponte	50
- altri edifici	100
Linee elettriche	70
Fabbricati per civile abitazione o magazzino	130
Strade di accesso	130
- pavimentazione	40

Tabella 6. Durata di vita utile per diverse categorie di beni non bagnati.

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 dell'opera 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 opere sia quantificata come % della vita utile di riferimento, in analogia con quanto più avanti assunto per i valori residui (vedi **Figura 4**).

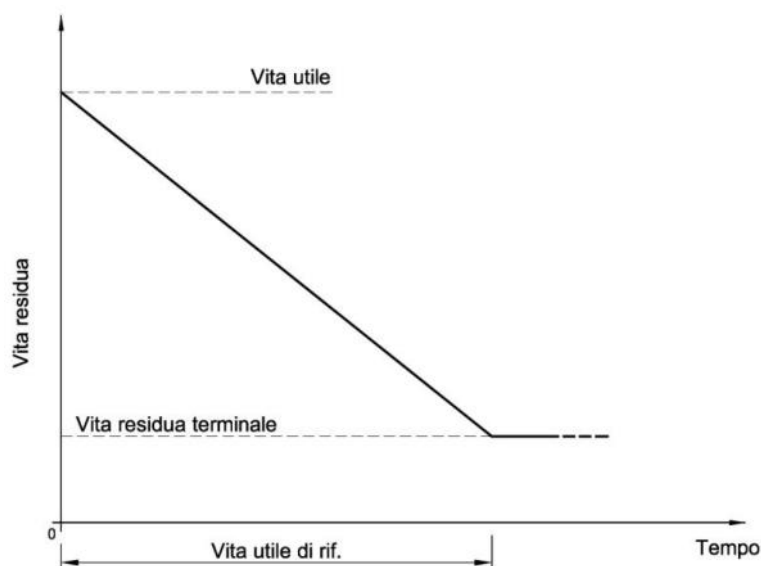


Figura 4: Vita residua del bene in funzione dell'età di vita

5.4 Valore allo stato d'uso

Per valore allo stato d'uso si intende il valore di ricostruzione a nuovo dell'opera 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 dell'opera;
- 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 dell'opera,

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

- $V_t = A_s - A_r$ = età di vita dell'opera;

- A_s = anno di riferimento per la valutazione;

- A_r = anno di costruzione dell'opera;
- V_u = vita utile di riferimento dell'opera.

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

Il degrado effettivo dell'opera 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 l'opera si presenti ben conservata e regolarmente funzionante,
- $\beta=0$ nel caso in cui l'opera 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 dell'opera 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 una certa opera non si azzerà allo scadere della sua vita utile, ma rimane un valore residuo costante nel tempo (vedi **Figura 5**).

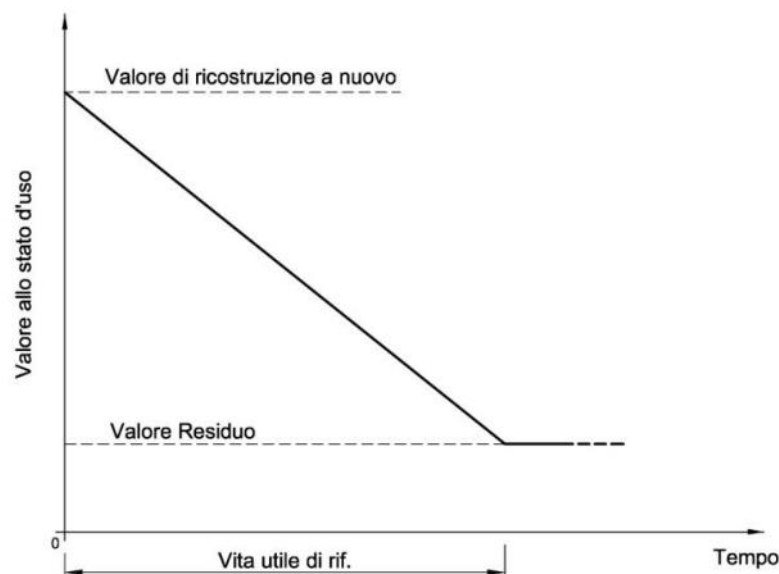


Figura 5. Valore allo stato d'uso in funzione dell'età del bene

I valori residui assunti per le varie tipologie di opera sono presentati nella **Tabella 7**, in funzione della tipologia d'opera:

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

Tabella 7: Valori residui delle tipologie di opere non bagnate.

6. VALORI A NUOVO E VALORI RESIDUI DEI BENI

6.1 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 8** alle pagine seguenti alla stima del valore di ricostruzione a nuovo dei beni dell'impianto di Albano.

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		93'528		87'807
0.b	Terreni non asserviti ad opere bagnate				10'206
0.b.1	Dongo (CO): seminativo, enti urbani	m ²	1'890	5,40	10'206
1	Opere idrauliche fisse				
1.a	Dighe, traverse, opere di presa e regolazione				
1.a.1	Diga di Reggea. Sbarramento, compreso scaricatore di superficie e contro diga a valle				
1.a.1.1	Scavo all'aperto				
1.a.1.2	Calcestruzzo diga				
1.a.1.3	Armatura diga				
1.a.1.4	Perforazioni per iniezioni				
1.a.1.5	Iniezioni di boiacca di cemento				
1.a.1.6	Misto calcestruzzo-pietrame e marino grosso assestato a mano				
1.a.1.7	Rivestimento in acciaio (blindaggio)				
1.a.1.8	Lavori vari (10%)				
1.a.1.9	Strumentazione di controllo				
1.a.1.10	Deviazione acque				
1.a.2	Diga di Reggea. Scarico di fondo				
1.a.2.1	Scavo all'aperto				
1.a.2.2	Scavo in galleria				
1.a.2.3	Scavo in pozzo				
1.a.2.4	Calcestruzzo all'aperto				
1.a.2.5	Calcestruzzo in sotterraneo				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.a.2.6	Armatura all'aperto				
1.a.2.7	Armatura in sotterraneo				
1.a.2.8	Misto calcestruzzo-pietrame				
1.a.2.9	Rivestimento paramenti in bognini				
1.a.2.10	Blindaggio e tubazione in ferro				
1.a.2.11	Lavori vari (10%)				
1.a.3	Diga di Reggia. Opera di presa				
1.a.3.1	Scavo all'aperto				
1.a.3.2	Scavo in galleria e/o pozzo esterno				
1.a.3.3	Calcestruzzo all'aperto				
1.a.3.4	Calcestruzzo in galleria e/o in pozzo esterno				
1.a.3.5	Armatura all'aperto				
1.a.3.6	Armatura in sotterraneo				
1.a.3.7	Muro di contenimento al piede				
1.a.3.8	Lavori vari (10%)				
1.b					
1.b.1					
1.b.1.1	Scavo all'aperto				
1.b.1.2	Scavo in pozzo				
1.b.1.3	Calcestruzzo all'aperto				
1.b.1.4	Calcestruzzo in pozzo				
1.b.1.5	Armatura all'aperto				
1.b.1.6	Armatura in sotterraneo				
1.b.1.7	Rivestimento in bognini				
1.b.1.8	Lavori vari (20%)				
1.b.2	Presa e derivazione Lami Rosso				
1.b.2.1	Scavo all'aperto				
1.b.2.2	Scavo in pozzo				
1.b.2.3	Calcestruzzo all'aperto				
1.b.2.4	Calcestruzzo in pozzo				
1.b.2.5	Armatura all'aperto				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.b.2.6	Armatura in sotterraneo				
1.b.2.7	Tubazione in ferro				
1.b.2.8	Lavori vari (20%)				
1.c					
1.c.1					
1.c.1.1	Scavo in galleria				
1.c.1.2	Calcestruzzo in sotterraneo				
1.c.1.3	Armatura in sotterraneo				
1.c.1.4	Iniezioni cementizie				
1.c.1.5	Lavori vari (10%)				
1.c.2					
1.c.2.1	Scavo all'aperto				
1.c.2.2	Scavo in galleria				
1.c.2.3	Scavo in pozzo verticale				
1.c.2.4	Calcestruzzo all'aperto				
1.c.2.5	Calcestruzzo in sotterraneo				
1.c.2.6	Armatura in sotterraneo				
1.c.2.7	Lavori vari (10%)				
1.d	Condotta forzata e camera valvole				
1.d.1					
1.d.1.1	Scavo galleria				
1.d.1.2	Calcestruzzo in sotterraneo				
1.d.1.3	Armatura in sotterraneo				
1.d.1.4	Tubazione di acciaio				
1.d.1.5	Lavori vari (10%)				
1.d.2	Camera valvole				
1.d.2.1	Scavo all'aperto				
1.d.2.2	Calcestruzzo all'aperto				
1.d.2.3	Armatura all'aperto				
1.d.2.4	Lavori vari (10%)				
1.d.3					

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.d.3.1	Scavo all'aperto				
1.d.3.2	Calcestruzzo all'aperto				
1.d.3.3	Misto calcestruzzo-pietrame				
1.d.3.4	Armatura all'aperto				
1.d.3.5	Tubazione di acciaio				
1.d.3.6	Lavori vari (10%)				
1.e	Canale di scarico				
1.e.1	Canale di scarico al torrente Albano				
1.e.1.1	Scavo all'aperto				
1.e.1.2	Calcestruzzo all'aperto				
1.e.1.3	Armatura all'aperto				
1.e.1.4	Lavori vari (10%)				
1.f	Paratoie, griglie e valvole				
1.f.1	Diga di Reggea				
1.f.1.1	Paratoia motorizzata scarico di esaurimento 1,50 x 1,50 h m				
1.f.1.2	Griglia scarico esaurimento 1,9 x 3,5 h m				
1.f.1.3	Paratoia motorizzata opera di presa, dia 2,5 x 2,5 m				
1.f.1.4	Griglia opera di presa 2,5 x 5 h m				
1.f.1.5	N. 2 paratoie di sezionamento scarico di fondo 2,40 x 1,80 h m				
1.f.1.6	Panconi di sezionamento scarico di fondo 2,40 x 1,80 h m				
1.f.2	Presa valle Marnotto				
1.f.2.1	Griglie A=8 m2				
1.f.2.2	N.2 paratoie sezionatrici A=1 m2				
1.f.2.3	N.2 paratoie sghiaiatrici A=0.45 m2				
1.f.3	Prese valle Lami Rosso				
1.f.3.1	Griglie A=7 m2 presa principale				
1.f.3.2	N.4 paratoie Am=0,5 m2 presa principale				
1.f.3.3	N.3 paratoie Am=0,4 m2 presa secondaria e griglia A=0,5 m2				
1.f.4					
1.f.4.1	Porta stagna 1x1,8h m camera superiore di espansione quota + 648				
1.f.4.2	Porta stagna 2x2h m della finestra quota +622				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
1.f.4.3	N. 1 valvola a farfalla DN 1350, completa di bypass, contrappeso, etc.				
1.f.4.4	N. 1 valvola rientro aria DN 750				
2	Impianti di produzione				12'257'524
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale				1'131'321
2.a.1	Fabbricato della centrale a Dongo				800'636
2.a.1.1	Scavi in mat. sciolto all'aperto	m ³	1'800	36	64'800
2.a.1.2	Strutture in c.a. interrato: fondazioni fabbricato, murature canale di scarico, fondazioni gruppi, vani di servizio, etc. Escl. armatura	m ³	720	339	244'080
2.a.1.3	Armatura delle strutture in c.a. interrato	t	7,2	2'460	17'712
2.a.1.4	Fabbricato della centrale: piano principale q. 211, compresa sala macchine e locali adiacenti	m ²	435	783	340'605
2.a.1.5	Lavori vari (20%)	gl	1	133'439	133'439
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale				499'787
2.a.2.1	Strade e piazzali di centrale. Aree carrabili rivestite con asfalto o cemento	m ²	115	70	8'050
2.a.2.2	Piazzale di centrale. Aree in pietra squadrata	m ²	350	115	40'250
2.a.2.3	Piazzale di centrale. Aree a verde	m ²	850	36	30'600
2.a.2.4	Muri di sostegno e opere minori in c.a.	m ³	880	389	342'320
2.a.2.5	Recinzioni esterne in ferro, cancelli di ingresso, rotaie, serbatoi	t	5	6'600	33'132
2.a.2.6	Lavori vari (10%)	gl	1	45'435	45'435
2.b	Unità di produzione				4'833'400
2.b.1	Turbine. Gruppo				4'332'900
2.b.1.1	Valvola di macchina rotativa con chiusura sotto flusso D=600 mm, Q=2,15 m ³ /s	N°	2	332'200	664'400
2.b.1.2	Turbina idraulica tipo Pelton monogetto, ad asse orizzontale, P=7,6 MW, Q=2,15 m ³ /s, H=402 m, n=500 giri/min	N°	2	1'659'900	3'319'800
2.b.1.3	Regolatore di velocità ABB	N°	1	348'700	348'700
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale				500'500
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppi, con N° 4 pompe centrifughe cadauno, circuito chiuso con serpentina inox nel canale di scarico	gl	1	305'800	305'800
2.b.2.2	Carroponte bitrave sala macchina, 1 paranco da 60 t, 1 paranco da 5 t	gl	1	194'700	194'700
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche				4'499'000
2.c.1	Alternatori. Gruppi 1 e 2				2'908'400

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
2.c.1.1	Alternatore sincrono 3F: P= 19 MVA, T=6.3 kV, cosφ= 0.85, n= 500 giri/min	N°	1	2'530'000	2'530'000
2.c.1.2	Eccitatrice statica ABB Unitrol 5000 con trasformatore di eccitazione compreso quadri di gruppo, resistenza di centro stella	N°	1	378'400	378'400
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione				1'590'600
2.c.2.1	Quadri MT: DMT1, DMT2, DMT3	gl	1	331'100	331'100
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: trasformatori TSA1, TR4, quadri BT QSA, QC-SA, QLF	gl	1	140'800	140'800
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 110 Vcc: batterie, raddrizzatori, inverter, quadri distrib.	gl	1	141'900	141'900
2.c.2.4	Quadro sinottico di comando QC-AT	gl	1	19'800	19'800
2.c.2.5	Sistema di protezione	gl	1	180'400	180'400
2.c.2.6	Oscillografoturbografo	gl	1	60'500	60'500
2.c.2.7	Sistema di parallelo	gl	1	39'600	39'600
2.c.2.8	Quadri misure fiscali	gl	1	23'100	23'100
2.c.2.9	Altri trasformatori: scorta 200 kVA, Trasn. Eccit. di prova	gl	1	28'600	28'600
2.c.2.10	Cavi di potenza, comando e fibre ottiche	gl	1	358'600	358'600
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	gl	1	110'000	110'000
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	gl	1	82'500	82'500
2.c.2.13	Rete di terra primaria	gl	1	73'700	73'700
2.d	Automazione				507'100
2.d.1	Sistema di comando e controllo	gl	1	359'700	359'700
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	gl	1	147'400	147'400
2.e	Sottostazione elettrica AT				1'117'600
2.e.1	Trasformatore elevatore TR1 134/6,3 kV, P 20 MVA, raffred ONAN	N°	1	403'700	403'700
2.e.2	Trasformatore elevatore TR2 20,5/6,3 kV, P 10 MVA, raffred ONAN	N°	1	273'900	273'900
2.e.3	Sottostazione elettrica 132 kV: Montante T1 composto da interruttore, TA, TV, scaricatore tripolare, bobina di sbarramento, condensatore	gl	1	440'000	440'000
3	Linee elettriche				
3.a	Linee elettriche asservite ad opere idrauliche fisse				
3.a.1	Linea di arroccamento 10 kV Dongo-Reggea				
4	Fabbricati ed opere varie				
4.a.1	Fabbricati asserviti alle opere idrauliche fisse				

Rif.	Lavorazioni	U.M.	Quantità	PU (Euro)	Importo (Euro)
4.a.1.1	Abitazione guardiani diga Reggea				
4.a.1.2	Locale generatore alla diga				
4.a.1.3	Cabina di comando paratoia di presa				
4.a.2	Opere varie asservite alle opere idrauliche fisse				
4.a.2.1	Piano inclinato Dongo-Vigero. Via di corsa e sistema di trasporto, comprese stazioni terminali				
4.a.2.2	Strada di accesso alla diga				
4.a.2.3	Stradello di accesso alla presa Marnotto				
5	Magazzino				382'506
5	Ricambi del magazzino di centrale	gl	1		382'506
Totale opere non bagnate impianto					12'650'236

Tabella 8. Stima del valore di ricostruzione a nuovo dei beni non bagnati dell'impianto di Albano

6.2 Vita utile e vita residua

L'anno di costruzione è stato desunto dalla documentazione disponibile. Per i beni, gli impianti e le opere afferenti all'esercizio della concessione dell'impianto di Albano, l'anno di entrata in esercizio è il 1962.

Seguendo la procedura sopra descritta si presentano nella **Tabella 9** l'anno di costruzione, la vita utile di riferimento, l'età di vita e la vita residua (rispettivamente Ar, Vu, Vt e Vr) dei beni dell'impianto, in riferimento agli anni di costruzione dei beni, presentati in §3.2-3.3 e nell'**Allegato B**, ed all'anno 2020 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	Vt	Vr
2	Impianti di produzione				
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie nel perimetro di centrale				
2.a.1	Fabbricato della centrale a Dongo	1962	130	58	72
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale	1962	100	58	42
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale				

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	Vt	Vr
2.b.1	Turbine. Gruppo				
2.b.1.1	Valvola di macchina rotativa con chiusura sotto flusso D=600 mm, Q=2,15 m³/s	2011	50	9	41
2.b.1.2	Turbina idraulica tipo Pelton monogetto, ad asse orizzontale, P=7,6 MW, Q=2,15 m³/s, H=402 m, n=500 giri/min	2011	50	9	41
2.b.1.3	Regolatore di velocità ABB	2011	50	9	41
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale				
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppi, con N°2 pompe centrifughe, circuito chiuso con serpentina inox nel canale di scarico	2011	40	9	31
2.b.2.2	Carroponte bitrave sala macchina, 1 paranco da 60 t, 1 paranco da 5 t	1962	50	58	10
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche				
2.c.1	Alternatori. Gruppo				
2.c.1.1	Alternatore sincrono 3F: P= 19 MVA, T=6.3 kV, cosφ= 0.85, n= 500 giri/min	2011	40	9	31
2.c.1.2	Eccitatrice statica ABB Unitrol 5000 con trasformatore di eccitazione compreso quadri di gruppo, resistenza di centro stella	2011	40	9	31
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione				
2.c.2.1	Quadri MT: DMT1, DMT2, DMT3	2011	20	9	11
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: trasformatori TSA1, TR4, quadri BT QSA, QC-SA, QLF	1995-2011	20	17	3
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 110 Vcc: batterie, raddrizzatori, inverter, quadri distrib.	2006-2010	20	12	8
2.c.2.4	Quadro sinottico di comando QC-AT	2011	20	9	11
2.c.2.5	Sistema di protezione	2011	20	9	11
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	2011	20	9	11
2.c.2.7	Sistema di parallelo	2011	20	9	11
2.c.2.8	Quadri misure fiscali	2011	20	9	11
2.c.2.9	Altri trasformatori: scorta 200 kVA, Trasn. Eccit. di prova	1995-2010	20	17	3
2.c.2.10	Cavi di potenza, comando e fibre ottiche	2011	40	9	31
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	1962-2011	40	33	7
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	1962	40	58	4
2.c.2.13	Rete di terra primaria	1962	40	58	4
2.d	Automazione				
2.d.1	Sistema di comando e controllo	2011	20	9	11

Rif.	Opera - Descrizione	Ar	Vu	Vt	Vr
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	2011	20	9	11
2.e	Sottostazione elettrica AT 130 kV				
2.e.1	Trasformatore elevatore TR1 134/6,3 kV, P 20 MVA, raffred ONAN	2005	40	15	25
2.e.2	Trasformatore elevatore TR2 20,5/6,3 kV, P 10 MVA, raffred ONAN	2005	40	15	25
2.e.3	Sottostazione elettrica 132 kV: Montante T1 composto da interruttore, TA, TV, scaricatore tripolare, bobina di sbarramento, condensatore	2005	40	15	25
5	Magazzino				
5	Ricambi del magazzino di centrale	2012	10	8	2

Tabella 9. Anno di costruzione, vita utile e vita residua dei beni non bagnati dell'impianto di Albano

6.3 Valore allo stato d'uso

La stima dei valori allo stato d'uso dei beni dell'impianto di Albano è presentata nella **Tabella 10**. 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, per cui si pone $\beta = 1$.

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As	Ar (anno)	Vu	Vr (anni)	F (-)	Vres (%)	β (-)	D (-)	Vsu (Euro)
0	Terreni										
0.b	Terreni non asserviti ad opere bagnate	10'206									10'206
2	Impianti di produzione										
2.a	Fabbricato impianto di produzione e opere civili varie all'interno del perimetro di centrale										
2.a.1	Fabbricato della centrale a Dongo	800'636	2020	1962	130	72	0,45	30	1,00	0,69	550'591
2.a.2	Opere civili varie nel perimetro della centrale	499'787	2020	1962	100	42	0,58	10	1,00	0,48	238'898
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale										
2.b.1	Turbine. Gruppo										
2.b.1.1	Valvola di macchina rotativa con chiusura sotto flusso D=600 mm, Q=2,15 m³/s	664'400	2020	2011	50	41	0,18	20	1,00	0,86	568'726
2.b.1.2	Turbina idraulica tipo Pelton monogetto, ad asse orizzontale, P=7,6 MW, Q=2,15 m³/s, H=402 m, n=500 giri/min	3'319'800	2020	2011	50	41	0,18	20	1,00	0,86	2'841'749
2.b.1.3	Regolatore di velocità ABB	348'700	2020	2011	50	41	0,18	10	1,00	0,84	292'211
2.b.2	Impianti ausiliari di centrale										

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO

Descrizione beni, impianti e opere afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica

44

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar (anno)	Vu (anni)	Vr (anni)	F (-)	Vres (%)	β (-)	D (-)	Vsu (Euro)
2.b.2.1	Impianto di raffreddamento gruppi, con N° 4 pompe centrifughe cadauno, circuito chiuso con serpentina inox nel canale di scarico	305'800	2020	2011	40	31	0,23	10	1,00	0,80	243'876
2.b.2.2	Carroponte bitrave sala macchina, 1 paranco da 60 t, 1 paranco da 5 t	194'700	2020	1962	50	10	1,16	20	1,00	0,20	38'940
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche										
2.c.1	Alternatore gruppo										
2.c.1.1	Alternatore sincro 3F: P= 19 MVA, T=6.3 kV, $\cos\phi=0.85$, n= 500 giri/min	2'530'000	2020	2011	40	31	0,23	20	1,00	0,82	2'074'600
2.c.1.2	Eccitatrice statica ABB Unitrol 5000 con trasformatore di eccitazione compreso quadri di gruppo, resistenza di centro stella	378'400	2020	2011	40	31	0,23	10	1,00	0,80	301'774
2.c.2	Quadri MT, ausiliari, distribuzione										
2.c.2.1	Quadri MT: DMT1, DMT2, DMT3	331'100	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	197'005
2.c.2.2	Ausiliari di centrale: trasformatori TSA1, TR4, quadri BT QSA, QC-SA, QLF	140'800	2020	2003	20	3	0,85	10	1,00	0,24	33'088
2.c.2.3	Sistema di distribuzione 110 Vcc: batterie, raddrizzatori, inverter, quadri distrib.	141'900	2020	2008	20	8	0,60	10	1,00	0,46	65'274
2.c.2.4	Quadro sinottico di comando QC-AT	19'800	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	11'781
2.c.2.5	Sistema di protezione	180'400	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	107'338
2.c.2.6	Oscilloperturbografo	60'500	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	35'998
2.c.2.7	Sistema di parallelo	39'600	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	23'562
2.c.2.8	Quadri misure fiscali	23'100	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	13'745
2.c.2.9	Altri trasformatori: scorta 200 kVA, Trasf. Eccit. di prova	28'600	2020	2003	20	3	0,85	10	1,00	0,24	6'721
2.c.2.10	Cavi di potenza, comando e fibre ottiche	358'600	2020	2011	40	31	0,23	10	1,00	0,80	285'984
2.c.2.11	Passerelle e supporteria	110'000	2020	1987	40	7	0,83	10	1,00	0,26	28'325

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO

Descrizione beni, impianti e opere afferenti all'esercizio della concessione idroelettrica

45

Rif.	Opere / Descrizione	Vrn (Euro)	As (anno)	Ar (anno)	Vu (anni)	Vr (anni)	F (-)	Vres (%)	β (-)	D (-)	Vsu (Euro)
2.c.2.12	Impianto di illuminazione	82'500	2020	1962	40	4	1,45	10	1,00	0,10	8'250
2.c.2.13	Rete di terra primaria	73'700	2020	1962	40	4	1,45	10	1,00	0,10	7'370
2.d	Automazione										
2.d.1	Sistema di comando e controllo	359'700	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	214'022
2.d.2	Sistema di teletrasmissione	147'400	2020	2011	20	11	0,45	10	1,00	0,60	87'703
2.e	Sottostazione elettrica AT										
2.e.1	Trasformatore elevatore TR1 134/6,3 kV, P 20 MVA, raffred ONAN	403'700	2020	2005	40	25	0,38	20	1,00	0,70	282'590
2.e.2	Trasformatore elevatore TR2 20,5/6,3 kV, P 10 MVA, raffred ONAN	273'900	2020	2005	40	25	0,38	20	1,00	0,70	191'730
2.e.3	Sottostazione elettrica 132 kV: Montante T1 composto da interruttore, TA, TV, scaricatore tripolare, bobina di sbarramento, condensatore	440'000	2020	2005	40	25	0,38	10	1,00	0,66	291'500
5	Magazzino										
5	Ricambi del magazzino di centrale	382'506	2020	2012	10	2	0,80	10	1,00	0,28	107'102
	SOMMA OPERE NON BAGNATE (Euro)	12'650'236									9'160'656

Tabella 10. Stima del valore allo stato d'uso dei beni non bagnati dell'impianto di Albano

6.4 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 Albano (vedi **Tabella 11**).

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.	Impianto di Albano - Opere non bagnate (ONB)	Vrn (Euro)	Vsu (Euro)	Vsu/Vrn
0	Terreni			
0.b	Terreni non asserviti ad opere idrauliche fisse	10'206	10'206	1,00
2	Impianti di produzione	12'257'524	9'043'349	0,74
2.a	Fabbricato impianto di produzione di Albano e opere civili varie nel perimetro della centrale	1'300'424	789'490	0,61
2.b	Macchinario idraulico e ausiliari di centrale	4'833'400	3'985'501	0,82
2.c	Macchinario e apparecchiature elettriche	4'499'000	3'200'813	0,71
2.d	Automazione	507'100	301'725	0,60
2.e	Sottostazione elettrica AT	1'117'600	765'820	0,69
3	Linee elettriche			
3.b	Linee elettriche non asservite ad opere idrauliche fisse		non presenti	
4	Fabbricati ed opere varie			
4.b	Fabbricati ed op. varie non asserviti ad op. idrauliche fisse		non presenti	
5	Magazzino	382'506	107'102	0,28
	SOMMA ONB (Euro)	12'650'236	9'160'656	0,72

Tabella 11: Valori di ricostruzione a nuovo ed allo stato d'uso dei beni non bagnati dell'impianto di Albano

7. CONCLUSIONI

L'impianto idroelettrico di Albano – di proprietà della società Edison S.p.A. –utilizza le acque del torrente Albano, nei comuni di Dongo e Garzeno, nell'Alto Lario, in provincia di Como, ed ha una potenza installata di 14,5 MW.

La presente perizia ha come oggetto la descrizione dell'impianto idroelettrico ed una 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), in riferimento alle modalità ed alle procedure di assegnazione delle concessioni di grandi derivazioni idroelettriche, come definite nella legge regionale 8 aprile 2020 – n. 5 della Regione Lombardia.

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 di cui all'Art. 2.5 della legge regionale, ovvero le cosiddette "opere non bagnate".

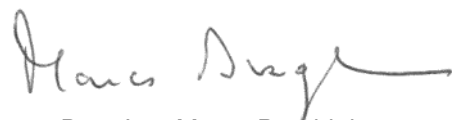
I vari beni, impianti ed opere degli impianti sono stati dunque inventariati e classificati in riferimento alle due categorie, opere bagnate ed opere non bagnate, e per queste ultime sono stati valutati il valore di ricostruzione a nuovo, la vita utile e la vita residua, il valore allo stato d'uso.

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

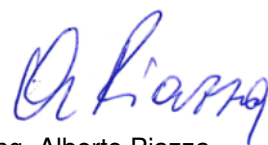
Dalle stime eseguite, l'insieme delle opere non bagnate dell'impianto di Albano presenta un valore di ricostruzione a nuovo pari a **12'650'236,-** Euro. Il valore allo stato d'uso delle stesse opere riferito al 2020 è stimato di **9'160'656,-** Euro.

Giubiasco, 26 aprile 2021

In fede,



Dott. Ing. Marco Braghini



Dr. Ing. Alberto Piazza

8. 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).

ALLEGATO A

Elenco dei terreni

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO DI PROPRIETA' EDISON S.p.A.
CATASTO TERRENI

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sub.	Superficie	Qualità	Conces.	Area bagnata
DONGO	CO	9	2368		560	SEMIN.ARBORATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2369		780	SEMIN.ARBORATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2372		1'300	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2381		1'110	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2386		190	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2403	1	1	PORZ. FAB. RUR.	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2403	3	1	PORZ. FAB. RUR.	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2404		340	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2414		430	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2419		720	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2423		440	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2479		1'420	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	2487		820	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	3161		860	PASCOLO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	3248		3'590	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	3251		4'760	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	3582		540	SEMIN.ARBORATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	4791		5	INCOLTO STERILE	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5371		480	SEMIN.ARBORATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5381		640	PRATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5387		530	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5399		580	FABB.URB.D'ACC	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5790		170	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5791		440	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5792		460	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5795		370	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	5797		30	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6019		5	SEMIN.ARBORATO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6175		1'890	ENTI URBANI	Albano	Asciutto Centrale
DONGO	CO	9	6178		25	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6179		1'075	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6180		6	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6181		824	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6182		35	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6183		7'365	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
DONGO	CO	9	6184		9	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10962		30	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10963		430	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10967		160	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10968		140	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10969		320	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10971		140	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10976		40	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10977		425	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10980		30	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10989		30	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10994		590	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	10996		110	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11005		530	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11006		650	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO DI PROPRIETA' EDISON S.p.A.
CATASTO TERRENI

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sub.	Superficie	Qualità	Conces.	Area bagnata
GARZENO	CO	9	11015		460	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11016		280	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11024		440	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11026		1'560	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11027		350	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	11030		1'290	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	14371		280	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	14372		250	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	14391		190	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	14406		610	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16606		510	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16608		520	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16609		730	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16611		160	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16612		60	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16613		420	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16627		2'030	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16628		460	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16629		620	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16660		300	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	16663		190	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17714		300	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17715		2'848	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17716		320	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17717		260	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17718		560	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17729		1'750	INCOLTO STERILE	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17730		300	SEMINATIVO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17732		120	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17735		670	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17741		120	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17743		80	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17750		840	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	17962		570	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18487		500	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18488		310	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18490		250	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18493		1'270	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18496		90	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18497		60	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18514		320	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18515		670	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18517		580	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18518		620	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18519		1'030	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18802		480	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	18832		2'040	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	20808		370	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	20809		170	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	20810		100	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	20811		140	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO DI PROPRIETA' EDISON S.p.A.
CATASTO TERRENI

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sub.	Superficie	Qualità	Conces.	Area bagnata
GARZENO	CO	9	20812		90	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	21141		60	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	21156		450	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	21369		200	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	22060		500	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	22879		830	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	23072		870	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	23965		510	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	23966		530	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	23967		130	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	23968		130	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30224		901	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30226		370	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30228		210	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30242		1'040	INCOLTO STERILE	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30243		200	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30296		170	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30346		560	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30778		50	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30779		40	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30790		40	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30791		20	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30792		30	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30793		12	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30794		22	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30795		30	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30796		18	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30797		4	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30809		60	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30810		30	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30811		80	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30812		20	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30813		700	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30814		20	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30815		80	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30816		40	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30817		110	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30818		10	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30819		80	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30820		30	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30821		70	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30822		170	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30823		60	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30824		240	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30825		100	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30826		40	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30827		20	PRATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30828		480	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30829		40	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30830		578	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30831		30	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO DI PROPRIETA' EDISON S.p.A.
CATASTO TERRENI

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sub.	Superficie	Qualità	Conces.	Area bagnata
GARZENO	CO	9	30832		50	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30833		120	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30834		20	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30835		210	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30836		40	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30837		600	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30838		80	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30839		20	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30840		420	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30841		70	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30842		80	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30843		30	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30844		15	ENTI URBANI	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30845		1'520	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30846		220	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30847		290	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30848		445	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30849		5	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30850		295	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30851		50	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30852		25	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30853		325	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30854		120	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30855		225	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30856		1'670	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30857		50	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30858		30	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30859		335	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30860		5	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30861		320	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30862		30	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30863		120	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30864		115	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30865		5	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30866		60	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30867		20	PASCOLO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30868		290	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30869		15	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30870		450	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30871		105	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30872		15	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30873		340	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30874		290	SEMINATIVO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30875		160	SEMINATIVO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30876		140	SEMINATIVO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30877		945	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30878		30	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30879		15	BOSCO CEDUO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30880		1'170	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30881		140	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30882		110	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato

IMPIANTO IDROELETTRICO DI ALBANO DI PROPRIETA' EDISON S.p.A.

CATASTO TERRENI

Comune	Prov.	Foglio	Particella	Sub.	Superficie	Qualità	Conces.	Area bagnata
GARZENO	CO	9	30883		1'360	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30884		90	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30885		310	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30886		1'460	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30887		100	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30888		170	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30889		750	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30890		80	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30891		180	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30892		470	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30893		100	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30894		370	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30895		170	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30896		350	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30897		140	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30898		150	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30899		30	PRATO ARBORATO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	30905		5	CASTAG. FRUTTO	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	7774		10	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	7775		100	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	7776		60	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
GARZENO	CO	9	7940		640	INCOLTO PROD.	Albano	Bagnato
Tot.					96'323	m2		

ALLEGATO B

Elenco analitico delle opere elettromeccaniche

DESCRIZIONE	NOTE
MACCHINARIO IDRAULICO E AUSILIARI DI CENTRALE	
1 - GRUPPO 1:	Denominazione:
composto da:	
VALVOLA ROTATIVA (n°2)	
Tipo:	Sfera
Costruttore:	RIVA
Anno di costruzione:	1934
Entrata in servizio:	1960
Diametro (mm):	600
Portata (mc/s):	2.15
Funzionamento:	on/off e sotto flusso
Valvole provenienti dalla centrale di Venina, revisionate	
TURBINA IDRAULICA	
Tipo:	2 ruote Pelton
Asse:	orizzontale
Costruttore:	FRANCO TOSI
Anno di costruzione:	2010
Entrata in servizio:	2011
Potenza (MW):	15.2
Portata (mc/s):	4.3
Salto (m):	406
Velocità (giri/min):	500
Distributore:	---
Diametro girante (mm):	tangenza 1638, 1 getto
Numero di pale:	22
Altro:	
REGOLATORE	
Tipo:	ABB
Costruttore:	ABB
Anno di costruzione:	2010
Entrata in servizio:	2011
Comprendente:	
GRUPPO 1	
2 - IMPIANTO DI RAFFREDDAMENTO	
composto da:	
N°	2
Pomp	LOWARA
Costruttore:	
Anno di costruzione:	2010
Entrata in servizio:	2011
Tipo:	centrifugo
Portata (mc/h):	67
Prevalenza (m):	4
Potenza (kW):	11
SERIE DI TUBAZIONI COMPLETE DI STRUMENTAZ.	
IMPIANTO RAFFREDDAMENTO	
3 - SISTEMA DI FRENATURA DEI GRUPPI	
composto da:	

DESCRIZIONE	NOTE
ALTRO: controgetto, nella fornitura della macchina	
SISTEMA DI FRENATURA	
4 - CARROPONTE BITRAVE SALA MACCHINE	
composto da:	
N° 1 paranco/argano da Ton. 60 cad.	
N° 1 paranco/argano da Ton. 5 cad.	
Lunghezza luce (m): 8	
CARROPONTE SALA MACCHINE	
TOTALE SEZ. 2.b	

MACCHINARIO E APPARECCHIATURE ELETTRICHE				
GRUPPO PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA 1:				
Denominazione:	G1			
composto da:				
ALTERNATORE				
Tipo:	SINCRONO 3F			
Costruttore:	GANZ			
Anno di costruzione:		Entrata in servizio:	2011	
Tipo:	ORIZZONTALE	Potenza app. (MVA):	19	
Potenza (MW):	16.15	cosφ:	0.85	
Tensione (kV):	6300	In (A):	1741.215	
Velocità di rotazione (giri/min):	500			
Velocità di fuga (giri/min):				
ECCITATRICE				
Statica:	<input checked="" type="checkbox"/>	Rotante:	<input type="checkbox"/>	
Costruttore:	ABB			
Anno di costruzione:	2010	Entrata in servizio:	2011	
Tipo:	UNITROL 5000			
N°	1	Trasformatore di eccitazione	TE	
Costruttore:	MF	Anno di costruzione:	2010	
Potenza (kVA):	250			
Rapporto di trasformazione (kV):	6,3±2x5%/0,19			
Gruppo vettoriale:	Yd11	Vcc (%):	6	
QUADRO MCC DENOMINATO:				
		MCC-G1		
Costruttore:	IMEQUADRI		Tipo:	
Anno di costruzione:	2010	Entrata in servizio:	2011	
Tipo di distribuzione:	3F			
Vn (kV):	0.4	In (A):	250	Ia (kA 1s): 35
N°	2	colonne		

DESCRIZIONE					NOTE
QUADRO RELE' BLOCCO:					
			QBL-1		
Costruttore:	IMEQUADRI		tipo:		
Anno di costruzione:	2010		Entrata in servizio:	2011	
N°	6	TA	tipo :		
Costruttore:	WATTSUD		Isolamento:	resina	
Rapporto (A):	2000/5				
Prest. 1° secondario:	15		Classe:	5P20	
Prest. 2° secondario:	15		Classe:	5P20	
Prest. 3° secondario:	10		Classe:	0.2	
N°	3	TV	tipo :		
Costruttore:	WATTSUD		Isolamento:	resina	
Rapporto (V):	6300/100				
Prest. 1° secondario:	15		Classe:	0.2	
Prest. 2° secondario:			Classe:		
Prest. 3° secondario:			Classe:		
RESISTENZA DI CENTRO STELLA GENERATORE CS-1					
Costruttore:	TELEMA				
Tipo:					
Resistenza (ohm):	727.4613				
5	A	60	sec.		
GRUPPO PRODUZIONE 1					
QUADRI MT					
QUADRO MT DENOMINATO:			DMT1		
Costruttore:	SCHNEIDER		tipo:	XXXXXXX	
Anno di costruzione:	2010		Entrata in servizio:	2011	
Protetto:		Blindato:	X		
Vi (kV):	12	Vn (kV):	6.3		
In (A):	2000	Ia (kA 1s):	31.5		
Scomparti:					
N°	3	con interruttore, lame di terra e TA			
N°	1	con TV			
	4	TOTALE SCOMPARTI			
QUADRO MT DENOMINATO:			DMT2		
Costruttore:	SCHNEIDER		tipo:	XXXXXX	
Anno di costruzione:	2010		Entrata in servizio:	2011	
Protetto:		Blindato:	X		
Vi (kV):	12	Vn (kV):	10		
In (A):	630	Ia (kA 1s):	16		
Scomparti:					
N°	1	con interruttore, lame di terra e TA			
N°	1	con TV			
	2	TOTALE SCOMPARTI			
Altro:	Completo di protezioni				
QUADRO MT DENOMINATO:			DMT3		

DESCRIZIONE					NOTE
Costruttore:		SCHNEIDER		tipo:	XXXXXX
Anno di costruzione:		2010		Entrata in servizio: 2011	
Protetto:			Blindato:		X
Vi (kV):		24	Vn (kV):		20
In (A):		1250	Ia (kA 1s):		16
Scomparti:					
N°	1	con interruttore, lame di terra e TA			
N°	1	con TV			
	2	TOTALE SCOMPARTI			
Altro:		Completo di protezioni			
QUADRI MT					
AUSILIARI DI CENTRALE					
composto da:					
TRASFORMATORE DENOMINATO:					TSA1
Costruttore:		CELME			
Anno di costruzione:		2009		Entrata in servizio: 2011	
Raffreddamento:		ONAN		Isolamento: OLIO	
Potenza (kVA):		500		Gruppo vett.: Dyn11	
Rapporto di trasformazione (kV):					6,3±2x2,5%/0,40
Potenza 1° secondario (kVA):		500		Vcc (%): 6	
TRASFORMATORE DENOMINATO:					TR4
Costruttore:		FIME			
Anno di costruzione:		1995		Entrata in servizio: 1995	
Raffreddamento:		ONAN		Isolamento: OLIO	
Potenza (kVA):		200		Gruppo vett.: Dyn11	
Rapporto di trasformazione (kV):					10±2x2,5%/0,40
Potenza 1° secondario (kVA):		200		Vcc (%): 6	
QUADRO BT DENOMINATO:					QSA
Costruttore:		IMEQUADRI		tipo:	
Anno di costruzione:		2010		Entrata in servizio: 2011	
Tipo di distribuzione:		3F+N			
Vn (V):		400	In (A):	1000	Ia (kA 1s): 25
N°	3	colonne			
Altro:		Interruttori ABB			
QUADRO C.A. DENOMINATO:					QC-SA
Costruttore:		IMEQUADRI		tipo:	
Anno di costruzione:		2010		Entrata in servizio: 2011	
Altro:		Interruttori ABB			
QUADRO LUCE/FORZA DENOMINATO:					QLF
Vn (V):		230	In (A):		Ia (kA 1s):
N°	1	colonne			
Altro:		Include sia la sbarra normale che la preferenziale.			
AUSILIARI DI CENTRALE					
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE					
		110	Vcc		

DESCRIZIONE	NOTE
composto da:	
BATTERIA AL:	Pb / Gel denominata:
Costruttore:	FIAMM tipo: 12OPZV
Anno di costruzione:	2006 Entrata in servizio: 2006
2,1V Vcc Capacità:	1000 Ah per 10 h
N° elementi:	54
Impianto di aerazione:	NO - AEREAZIONE NATURALE
RADDRIZZATORE / CARICA BATTERIE	QR
Costruttore:	ASTRID tipo: doppio ramo
Anno di costruzione:	2010 Entrata in servizio: 2010
Vn (V):	110 400 A kVA
Include batteria :	NO elementi e Ah
INVERTER DENOMINATO:	INV
Costruttore:	ASTRID tipo: doppio ramo+bypass
Anno di costruzione:	2010 Entrata in servizio: 2010
Vn (V):	220 A 5 kVA
Include batteria :	NO elementi e Ah
QUADRO CONVERTITORE:	QCV
Costruttore:	ASTRID tipo:
Anno di costruzione:	2010 Entrata in servizio: 2010
Vn (V):	110/24cc 24 A kVA
Include batteria :	NO elementi e Ah
RADDRIZZATORE DENOMINATO:	STAZIONE ENERGIA
Costruttore:	tipo:
Anno di costruzione:	2009 Entrata in servizio: 2010
Vn (V):	24cc 24 A kVA
Include batteria :	SI elementi e Ah
QUADRO DISTRIB. CC DENOMINATO:	DPC
Costruttore:	T.E.CO.P. tipo:
Anno di costruzione:	2010 Entrata in servizio: 2010
Vn (V):	110
QUADRO DISTRIB. CC DENOMINATO:	QCC-G
Costruttore:	T.E.CO.P. tipo:
Anno di costruzione:	2010 Entrata in servizio: 2010
Vn (V):	110
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	110 Vcc
QUADRI SINOTTICI DI COMANDO	
composto da:	
N°	1 QC-AT (messa in servizio 2011)
SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO	

DESCRIZIONE	NOTE
SISTEMA DI PROTEZIONE	
composto da:	
N° 1 QPG1 (messa in servizio 2011)	
N° 1 QPT1 (messa in servizio 2011)	
N° 1 QPL916 (messa in servizio 2011)	
SISTEMA DI PROTEZIONE	
OSCILLOPERTURBOGRAFO	
composto da:	
N° 1 QOP (messa in servizio 2011) (1 rack)	
OSCILLOPERTURBOGRAFO	
SISTEMA DI PARALLELO	
composto da:	
N° 1 QP - QUADRO PARALLELO (2011)	
SISTEMA DI PARALLELO	
QUADRI MISURE FISCALI	
composto da:	
N° 1 QMF (6 contatori - messa in servizio 2011)	
QUADRI MISURE FISCALI	
ALTRI TRASFORMATORI	
TRASFORMATORE DENOMINATO: SCORTA	
Costruttore: FIME	
Anno di costruzione: 1995 Entrata in servizio: 1995	
Raffreddamento: ONAN Isolamento: OLIO	
Potenza (kVA): 200 Gruppo vett.: Dyn11	
Rapporto di trasformazione (kV): 10±2x2,5%/0,40	
Potenza 1° secondario (kVA): 200 Vcc (%): 6	
Potenza 2° secondario (kVA): Vcc (%):	
Potenza 3° secondario (kVA): Vcc (%):	
N° 1 Trasformatore di eccitazione prova TEP	
Costruttore: MF Anno di costruzione: 2010	
Potenza (kVA): 250	
Rapporto di trasformazione (kV): 0,4±2x5%/0,19	
Gruppo vettoriale: Yd11 Vcc (%): 6	
ALTRI TRASFORMATORI	

DESCRIZIONE				NOTE
CAVI				
Vedere ordini revamping INGE				
Metri		di	CAVI DI POTENZA MT	
Metri		di	CAVI DI POTENZA BT	
Metri		di	CAVI DI COMANDO E CONTROLLO	
Metri		di	FIBRE OTTICHE E TELEFONICI	
CAVI				
PASSERELLE E SUPPORTERIA				
PASSERELLE E SUPPORTERIA				
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE				
ILLUMINAZIONE				
RETE DI TERRA				
RETE DI TERRA PRIMARIA & SECONDARIA				
TOTALE SEZ. 2.c				

AUTOMAZIONE				
SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO				
composto da:				
DCS SIEMENS				
N°	1		SVSC (messa in servizio 2011)	
N°	1		SVG1 (messa in servizio 2011)	
N°	1		SVPC (messa in servizio 2011)	
SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO				
SISTEMA DI TELETRASMISSIONI				
composto da:				
N°	1		SIST (messa in servizio 2011)	
N°	2		T-BOX (messa in servizio 2011)	
N°	1		CENTRALINO TELEFONICO	
SISTEMA DI TELETRASMISSIONI				
TOTALE SEZ. 2.d				

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA AT				
TRASFORMATORI ELEVATORI				

DESCRIZIONE					NOTE	
TRASFORMATORE DENOMINATO:					TR1	
Costruttore:		GETRA				
Anno di costruzione:		2005	Entrata in servizio:		2004	
Raffreddamento:		ONAN	Isolamento:		Olio	
Potenza (kVA):		20000	Gruppo vett.:		YNy0d11	
Rapporto di trasformazione (kV):			134±8x1,25%/20,50±4x1,25%/6,3			
Potenza (kVA):		20000	Vcc (%):		11.21	
Potenza (kVA):		20000	Vcc (%):		6.83	
Potenza (kVA):		20000	Vcc (%):		19.51	
TRASFORMATORI ELEVATORI						
					Giacente non collegato in sottostazione	
TRASFORMATORE DENOMINATO:						TR2
Costruttore:		S.E.A				
Anno di costruzione:		2004	Entrata in servizio:			2004/2009
Raffreddamento:		ONAN	Isolamento:			Olio
Potenza (kVA):		10000	Gruppo vett.:			Yd11
Rapporto di trasformazione (kV):			20,50±4x1,25%/6,3			
Potenza (kVA):		10000	Vcc (%):			6.31
TRASFORMATORI ELEVATORI						
STAZIONE ELETTRICA AT						
		132	kV			
composta da:						
MONTANTE DENOMINATO:					T1	
comprendente:						
N°	1	INTERRUTTORE-SEZIONATORE COMPASS				
Costruttore:		ABB		Modello:	COMPASS	
Anno di costruzione:			Entrata in servizio:		2004	
Tipo di isolamento:						
In (A):		Icc (kA 1 sec):	20			
COMPENSIVO DI						
N°	3	TA	tipo :			
Rapporto (A):		100-200/5				
Prest. 1° secondario:		20	Classe:	0.2		
Prest. 2° secondario:		20	Classe:	5P20		
Prest. 3° secondario:		20	Classe:	5P20		
N°	3	TV	tipo :	TVH.145		
Costruttore:		NMG		Isolamento:		
Anno di costruzione:			Entrata in servizio:		2004	
Rapporto (V):		130000:√3/100:√3/100:√3				
Avvolgimento primario:			Stella			
Avv. 1° secondario:			Stella			
Avv. 2° secondario:			Stella			
Prestazioni 1° second. (VA):		100	Classe:	0.2		
Prestazioni 2° second. (VA):		80	Classe:	3P		
Prestazioni 3° second. (VA):						

DESCRIZIONE				NOTE
N°	1	SCARICATORE TRIPOLARE		
Costruttore:			Modello:	
Anno di costruzione:			Entrata in servizio:	2004
Vn (kV):	130			
N°	1	BOBINA DI SBARRAMENTO		
Costruttore:	TELETTRA		Modello:	2004
N°	1	CONDENSATORE		
Costruttore:	TELETTRA		Modello:	2004
Portali				
SERIE DI SUPPORTI, MORSETTERIE, CAVETTERIA E ACCESSORI VARI				
STAZIONE ELETTRICA AT				132 kV
TOTALE SEZ. 2.e				

ALLEGATO C

Elenco analitico dei pezzi di ricambio

MAGAZZINO ALBANO

Div.	Mag.	Materiale	Testo breve materiale	Qta giacente	UMO	Costo Unit.EUR	Importo EUR	Ubicazione
AL2	20	604060910CC	TRASFORM.3 FASE TPN-V 10MVA - 20500/6300	1	NR	50'000.00	50'000.00	CAB.130 KV
AL2	20	509389100CC	PUNTA SPINA FTM. 81586RH.19	2	NR	20'746.10	41'492.20	POS. C
AL2	20	601240201CC	POLO COMPLETO ROTORE	1	NR	40'000.00	40'000.00	POS. C
AL2	20	601240202CC	CUSCINETTO REGGISPINTA TIPO SCWFA56 K500	1	NR	29'400.00	29'400.00	POS. B
AL2	20	601240203CC	PATTINO SUPPORT.GUIDA CUSCINET.THERM 89	64	NR	400	25'600.00	POS. B
AL2	20	601240200CC	PASSO POLARE BOBINE STATORICHE	10	NR	2'100.00	21'000.00	POS. C
AL2	20	509389131CC	OTTURATORE VALVOLA ROTATIVA-S011BOIM081	2	NR	9'500.00	19'000.00	POS. B
AL2	20	381120353CC	FUNE TRAENTE P.I. VIGERO - DIAM. 28.	1'900	M	8.95	17'005.00	VENINA
AL2	20	509389101CC	UGELLO INTRODUTTORE FTM 81586RH.20.	2	NR	8'482.55	16'965.10	POS. C
AL2	20	601240204CC	SCAMBIATORE DI CALORE ALTERNATORE	1	NR	16'000.00	16'000.00	POS. A
AL2	20	611026121CC	INTERRUTTORE 24 kV TIPO SF1-T2 - 1250 A.	1	NR	8'500.00	8'500.00	POS. B
AL2	20	611026122CC	INTERRUTTORE 12 kV TIPO LF3 - 2500 A.	1	NR	6'500.00	6'500.00	POS. B
AL2	20	601624100CC	GRUPPO ELETTOGENO ERGEN TIPO DA 15-483	1	NR	6'087.91	6'087.91	CAB.130 KV
AL2	20	611026120CC	INTERRUTTORE 12 kV TIPO - LF1 - 630 A.	1	NR	5'500.00	5'500.00	POS. B
AL2	20	509389130CC	ANELLO DI TENUTA MM. 630x46 VALVOLA ROT.	2	NR	2'500.00	5'000.00	POS. B
AL2	20	509389200CC	SENSORI TACHIMETR.1406250056 BR A5S09T40	2	NR	2'322.00	4'644.00	POS. A20
AL2	20	604426912CC	TIRISTORI 3BHS 126938 5STP - 2428L0012	6	NR	580.5	3'483.00	POS. A16
AL2	01	453370010CC	FILTRO CARTUCCIA R928039572-2.0013 G40	20	NR	165.44	3'308.76	
AL2	20	604019410CC	ISOLATORE PASSANTE M.T. - 170KV.-800A.	1	NR	2'300.00	2'300.00	POS. B
AL2	20	604426914CC	3BHB006208R0001 SCHEDA FIO FAST I/O	1	NR	2'150.84	2'150.84	POS. A16
AL2	33	000000000000171385	MISUR. DI LIVELLO A MICROONDE GUIDATE	1	NR	2'040.40	2'040.40	
AL2	20	604019413CC	SET GUARNIZIONE ANTIOLIO PER TR. 1	1	NR	2'000.00	2'000.00	POS. A12
AL2	20	509389139CC	SERVOVALVOLA MOOG G63I - MOD.G632-3704B	1	NR	1'832.00	1'832.00	POS. A2
AL2	20	605742001CC	INVERTER SINUS. LEVER 750VA 24VCC/220VCA	1	NR	1'800.00	1'800.00	POS. A20
AL2	20	509389121CC	GIRANTE PELTON ACC. INOX 18 PALE	2	NR	854	1'708.00	AL2
AL2	20	509389201CC	TRASDUTTORE POSIZ. HR3000 - S.N. J97677	1	NR	1'695.00	1'695.00	POS. A20
AL2	20	604019411CC	ISOLATORE PASSANTE NEUTRO - 140KV.-800A.	1	NR	1'500.00	1'500.00	POS. B
AL2	20	601240214CC	SCALDIGLIA ANTICONDENSA ALTERNATORE.	1	NR	1'500.00	1'500.00	POS. A11
AL2	01	453370002CC	FILTRO CARTUCCIA R928005547-1.0018 H3XL	13	NR	115.36	1'499.70	
AL2	20	611060132CC	SEZIONATORE ABB T6D-800 - 1SDA060345R1	1	NR	1'450.00	1'450.00	POS. A15

MAGAZZINO ALBANO

Div.	Mag.	Materiale	Testo breve materiale	Qta giacente	UMO	Costo Unit.EUR	Importo EUR	Ubicazione
AL2	20	604426913CC	FUSIBILE BUSSMAN 3BKN/90 1400A. 1100VAC.	6	NR	232.52	1'395.12	POS. A16
AL2	20	615049113CC	NH05301195 MODUL COMMON PROCESSOR CPM810	1	NR	1'364.86	1'364.86	POS. A21
AL2	20	615049114CC	MODULO TURBINE PROTECTION TPM810	1	NR	1'335.97	1'335.97	POS. A21
AL2	20	509389147CC	CASSETTO COMAND.SCOSTAMENTO VALVOLA CC07	1	NR	1'330.00	1'330.00	POS. A2
AL2	20	615049116CC	NH05301241 MODUL COMMON PROCESSOR CPM810	1	NR	1'300.84	1'300.84	POS. A21
AL2	01	453370003CC	FILTRO CARTUCCIA R928006753-2.0100 H3XL	15	NR	86.33	1'294.95	
AL2	20	601240209CC	TERMOMETRO TEMP. OLIO CUSCIN.SONDA 40CM	3	NR	350	1'050.00	POS. A9
AL2	20	604426916CC	HIEE305106R0001 CROWBAR FIRING BOARD	1	NR	1'034.46	1'034.46	POS. A17
AL2	20	604426915CC	3BHE004385R0001 TRASDUTTORE UNS 0884a-V1	1	NR	1'001.69	1'001.69	POS. A17
AL2	01	509389148CC	CARTUCCIA FILTRO REXROTH R928036509	8	NR	120.77	966.16	
AL2	20	612271024CC	SCARICATORE 3EG4 180-OA - 18KV.	3	NR	300	900	POS. A18
AL2	20	601240211CC	SONDA CUSCINETTO REGGISPINTA RENK 796544	4	NR	220	880	POS. A11
AL2	20	604426106CC	TV 24 kV VRQ1/S2 24-50-125KV 20r3/100r3.	1	NR	870	870	POS. A5
AL2	01	637042061CC	SPAZZOLA MORGAN TIPO DM30430 - 32x32x65	40	NR	20.71	828.4	
AL2	01	509389143CC	FILTRO R928006861 - 2.0250-H3XLA00-0-M	6	NR	130.4	782.4	
AL2	20	604426103CC	TA 24 kV ARJH/N3J 24-50-125 KV 500/5 A.	1	NR	761	761	POS. A10
AL2	20	604426921CC	ISOLATORE PASSANT.IPNE10/2500-12KV 2500A	1	NR	750	750	POS. A17
AL2	20	601240208CC	TERMOMETRO TEMP. OLIO CUSCIN.SONDA 17 CM	2	NR	375	750	POS. A9
AL2	20	509389132CC	ELETTROPOMPA OLIO C.A.PVQ40B2RSS2F20C212	1	NR	743.25	743.25	POS. A8
AL2	20	615049119CC	SCHEDA ANALOGIC OUT 1X8 CAN.ABB AO810.V2	1	NR	737.49	737.49	POS. A22
AL2	20	601240207CC	TERMOMETRO ARIA ALTERNATORE TIPO M11	2	NR	350	700	POS. A8
AL2	20	604426918CC	ALIMENTATORE MPS10/5-230/24/48 - 857781	1	NR	677.26	677.26	POS. A17
AL2	20	604426105CC	TA 24 kV ARJP2/N2J 12-28-75 KV 60/5 A.	1	NR	652	652	POS. A10
AL2	20	604426917CC	TRASDUTTORE 0-10 V / 4-20 Ma - 2284EZP1	2	NR	312.1	624.2	POS. A17
AL2	33	000000000000171388	ELABORATORE PER SENSORE DI LIVELLO	1	NR	589.05	589.05	
AL2	20	604426102CC	TA 24 kV ARJA1/N2J 12-28-75 KV 2000/5/5A	1	NR	545	545	POS. A5
AL2	20	604426920CC	TA M.T.MOD. IBR20Z.24/50/125 KV.2000/5 A	1	NR	544.5	544.5	POS. A17
AL2	20	604060906CC	SET GUARNIZIONE ANTIOILIO PER TR. 2	1	NR	544	544	POS. A14
AL2	20	509389103CC	BUSSOLA GUIDA CINEMAT.COMAN.TEGOLO D.100	3	NR	180	540	POS. A3
AL2	20	604426911CC	FUSIBILE 10A.12 KV.CF-12/10 - 51006512MO	6	NR	87	522	POS. A16
AL2	20	615049038CC	SCHEDA ANALOG INPUT AI 810 -3BSE008516R1	1	NR	520.8	520.8	POS. A21

MAGAZZINO ALBANO

Div.	Mag.	Materiale	Testo breve materiale	Qta giacente	UMO	Costo Unit.EUR	Importo EUR	Ubicazione
AL2	20	611901530CC	MANODENSOSTATO SF6 - UA206545/25	2	NR	257	514	POS. A18
AL2	20	615049112CC	RELE PROCESSORE MODULE ROM810+RELE'	1	NR	475.12	475.12	POS. A21
AL2	20	604426107CC	TV 24 kV VRQ3/S2 12-28-75 KV 10r3/100r3.	1	NR	435	435	POS. A5
AL2	20	604426104CC	TA 24 kV ARJH/N2J 12-28-75 KV 100/5 A.	1	NR	435	435	POS. A5
AL2	20	604426101CC	TA 24 kV ARJA1/N3J 12-28-75 KV 2000/5A	1	NR	435	435	POS. A10
AL2	20	612704524CC	RELE' TIPO POK - 110Vcc. - 2 CONT. SC	20	NR	21.14	422.8	POS. A19
AL2	20	604019412CC	RELE BUCHHOLTZ MOD. DN80ML SERIE PF/932	1	NR	400	400	POS. A12
AL2	20	509389557CC	GUARNIZIONI COLLARETTO UM D.224/200x14,3	2	NR	199	398	POS. A4
AL2	20	509389104CC	SOFFIETTO CINEM.COM.TEGOLO FTM81586RH.04	1	NR	397	397	POS. A3
AL2	20	615049111CC	NH05700892 UNITA' BASE TBU810 - 24VDC-1A	1	NR	375.71	375.71	POS. A21
AL2	20	509389552CC	GUARNIZIONE PIST.SER.TEGOL.FTM81586RH.07	1	NR	375	375	POS. A4
AL2	20	604060904CC	TERMOMETRO CON CONTATTO 0-120° - F00721	1	NR	366	366	POS. A13
AL2	20	615049115CC	NH05700986 UNITA' BASE TBU810 - 24VDC-1A	1	NR	358.09	358.09	POS. A21
AL2	20	509389105CC	FASCE GUIDA PIST.SER.TEGOL.FTM81586RH.10	4	NR	84	336	POS. A3
AL2	20	604426908CC	BOBINA AP. DOPPIO T2 110VCC 184 ohm	6	NR	55	330	POS. A14
AL2	20	601240206CC	PORTASPAZZOLE 32x32 MM - ALTERNATORE	8	NR	40	320	POS. A8
AL2	20	601240213CC	SONDA 2xPT100 A LUNGH. 60 mm. M14x1,5	3	NR	100	300	POS. A11
AL2	20	604060902CC	RELE' BUCHOLZ TIPO BR50LA (1R5BRL1NSO)	1	NR	298	298	POS. A13
AL2	20	509389140CC	PRESSOSTATO SEGN.PN2022-ART.PN-100SBR14	1	NR	288	288	POS. A2
AL2	20	604426919CC	TV - M.T. EPR10Z-12/28/75 KV.6300:V3/100	1	NR	286.5	286.5	POS. A17
AL2	20	604426909CC	BOBINA CH. 110VCC 889705AD - 184 ohm	5	NR	55	275	POS. A16
AL2	20	509389149CC	TRASDUTT.POSIZ. WT707-113D A050 - 12-33V	1	NR	250	250	POS. A20
AL2	20	612704782CC	RELE' TIPO OKTM-4E 125Vcc./ca. - 4 CONT.	3	NR	82	246	POS. A19
AL2	20	615049120CC	ALIMENTATORE 110VAC/24VCC QUINT-PS/1AC	1	NR	245.52	245.52	POS. A22
AL2	20	604060905CC	INDICATORE DI LIVELLO TIPO LA14KON	1	NR	229	229	POS. A13
AL2	20	615049030CC	SCHEDA SCORTA PLC ABB S800 - DO 810	1	NR	221.34	221.34	POS. A21
AL2	20	601240210CC	SONDA CUSCINET. GUIDA 2XPT100-SONDA 11CM	1	NR	220	220	POS. A11
AL2	20	612704731CC	RELE' TIPO OKTM-2R 110Vcc./ca. - 4 CONT.	2	NR	107.57	215.14	POS. A19
AL2	20	509389558CC	GUARNIZIONI COLLARETTO UM D.104/90x10 MM	2	NR	106	212	POS. A4
AL2	20	604060903CC	ESSICCATORE TIPO EM3DB	1	NR	204	204	POS. A13
AL2	20	612704738CC	RELE' TIPO OKTM-4E 110Vcc./ca. - 4 CONT.	2	NR	96.13	192.26	POS. A19

MAGAZZINO ALBANO

Div.	Mag.	Materiale	Testo breve materiale	Qta giacente	UMO	Costo Unit.EUR	Importo EUR	Ubicazione
AL2	20	601240212CC	SONDA Pt100 AVVOLGIMENTI PN. 46699000565	12	NR	16	192	POS. A11
AL2	20	615049033CC	SCHEDA DIGITAL INPUT DI 810-3BSE008508R1	1	NR	187.86	187.86	POS. A21
AL2	20	509389134CC	ELETTROVALVOLA DG4V 5 2NJ MU P6 20	1	NR	184.8	184.8	POS. A1
AL2	20	509389554CC	GUARNIZIONE COLLARETTO UM D.158/140x13MM	1	NR	174	174	POS. A4
AL2	20	509389137CC	CASSETTO SEGN.ACCOST.AN.VALVOL.AD5D16E-2	1	NR	172.17	172.17	POS. A1
AL2	20	509389136CC	SERVOVALVOLA AP.SPINE INIETT. AD5D17EZ-2	1	NR	172.17	172.17	POS. A1
AL2	20	604060901CC	ISOLATORE PORCELLANA KV.20,5 TIPO20NF630	1	NR	170	170	POS. A12
AL2	20	612704784CC	RELE' TIPO OKTM-4E 220Vcc/ca.	2	NR	85	170	POS. A19
AL2	33	000000000000171395	CUSTODIA ISO DI PROTEZIONE	1	NR	168	168	
AL2	01	509389146CC	FILTRO MAHLE - PI 8205 DRG 25 - 77680901	4	NR	42	168	
AL2	20	612704553CC	RELE' AMRA TRIPOK 110 VCC - LED	3	NR	54.76	164.28	POS. A19
AL2	20	604060900CC	ISOLATORE PORCELLANA KV.6,3 TIPO10NF1000	1	NR	153	153	POS. A12
AL2	20	509389106CC	MANOMETRO PRESS.INGR.SCAMB.GEN. 0-6 BAR	1	NR	153	153	POS. A3
AL2	20	612190116CC	FUSIBILE TIPO 24 KV - 2,5A. - C24/2	1	NR	150	150	POS. A18
AL2	20	604426923CC	ALIMENTATORE MINI-PS 12/24V.DC. - 24V.DC	2	NR	75	150	POS. A18
AL2	01	637018190CC	SPAZZOLA EG34D 20x40x40 - 2 FLESSIBILE	9	NR	16.61	149.49	
AL2	20	615049121CC	BASSETTA RELE' XR161E24+16 RELE' 24VDC	1	NR	146.94	146.94	POS. A22
AL2	20	612704501CC	RELE' AMRA TIPO BIPOK BOBINA 24 VDC+LED	4	NR	33.44	133.76	POS. A19
AL2	20	509389138CC	ELETTROVALVOLA DG4V 5 2AJ MU P6 20	1	NR	132.4	132.4	POS. A2
AL2	20	612704519CC	RELE' AMRA BIPOK 110VCC.	4	NR	32.97	131.88	POS. A19
AL2	20	509389135CC	ELETTROVALVOLA DG4V 5 2AJ MU P6 20	1	NR	121.05	121.05	POS. A1
AL2	20	509389133CC	ELETTROVALVOLA DG4V 5 2AJ MU P5 20	1	NR	121.05	121.05	POS. A1
AL2	33	000000000000171390	SCARIC. DI SOVRATENSIONE LATO SENSORE	1	NR	110	110	
AL2	20	604426910CC	BOBINA MININA TENSIONE 110VCC.03812824NE	2	NR	55	110	POS. A16
AL2	20	612704521CC	RELE' AMRA TIPO: POK 24 VCC - LED	5	NR	21.49	107.45	POS. A19
AL2	20	615049118CC	MODULO EXTENDED TERMIN.UNIT ABB TU830V1	1	NR	99.51	99.51	POS. A21
AL2	20	509389553CC	GUARNIZIONE COLLARETTO UM D. 85/70x8 MM.	1	NR	91	91	POS. A4
AL2	20	612704617CC	RELE' AMRA TIPO: OKSFC 110 VC.C. - LED	2	NR	44.58	89.16	POS. A19
AL2	20	612704783CC	RELE' TIPO OKTM-4R 125Vcc./ca. - 4 CONT.	1	NR	85	85	POS. A19
AL2	20	509389148CC	CARTUCCIA FILTRO REXROTH R928036509	1	NR	77.99	77.99	POS. A20
AL2	20	611060134CC	SGANCIATORE DI APERTURA ABB 1SDA054872R1	1	NR	74	74	POS. A15

MAGAZZINO ALBANO

Div.	Mag.	Materiale	Testo breve materiale	Qta giacente	UMO	Costo Unit.EUR	Importo EUR	Ubicazione
AL2	20	612704790CC	RELE' TIPO OKRr 125Vcc./ca. - 0-10"	1	NR	72	72	POS. A19
AL2	33	000000000000171392	SCAR. DI SOVRATENSIONE LATO ELABORATORE	1	NR	71.5	71.5	
AL2	20	509389560CC	TONDINO IN GOMMA OR DIAM. 7 MM. 75 SH	17.5	M	4	70	POS. A7
AL2	20	612704609CC	RELE' AMRA TIPO OKS Sfc 125Vdc CON LED	3	NR	22	66	POS. A19
AL2	20	509389142CC	TERMORESISTENZA US.SCAMB 2XPT100 TE1012	1	NR	49	49	POS. A2
AL2	20	509389141CC	TERMORESISTENZA CIR.ACQUA 2XPT100 TS1000	1	NR	49	49	POS. A2
AL2	20	509389102CC	BUSSOLA GUIDA CINEMAT.COMAN.TEGOLO D.35	2	NR	22	44	POS. A3
AL2	20	509389500CC	GUARNIZIONE UM 750689	2	NR	20	40	POS. A6
AL2	20	611060133CC	CONTATTI SCAMBIO AP/CH. ABB 1SDA054913R1	1	NR	34.5	34.5	POS. A15
AL2	20	604426922CC	BOBINA ASCO 430 04649-230V.AC-110VDC-5W.	1	NR	30	30	POS. A18
AL2	20	509389526CC	GUARNIZIONE OR Di 659x11 sp.	3	NR	7.5	22.5	POS. A7
AL2	20	612704504CC	RELE' AMRA TIPO BIPOK - 110 VCC - LED	1	NR	21	21	POS. A19
AL2	20	509389550CC	ANELLO RASCHIATORE PUG 70-80.6-5.37	1	NR	18	18	POS. A3
AL2	20	509389514CC	GUARNIZIONE BA 230x260x15	2	NR	8.5	17	POS. A7
AL2	20	509389114CC	CILINDRO SERVOMOTORE 10190T	1	NR	10.5	10.5	POS. B
AL2	20	509389559CC	TONDINO IN GOMMA OR DIAM. 5.34 MM. 75 SH	2	M	5	10	POS. A7
AL2	20	509389527CC	GUARNIZIONE OR Di 809x11 sp.	1	NR	9.1	9.1	POS. A7
AL2	20	509389551CC	GUARNIZIONE OR.144 - 37,69x3,53 NBR NT70	1	NR	5	5	POS. A3
AL2	20	509389556CC	GUARNIZIONE GACO P5 OR 171 - 68.263.53	1	NR	3	3	POS. A4
AL2	20	509389555CC	GUARNIZIONE GACO P5 OR 4143 - 36.1x3.53	1	NR	2	2	POS. A4

SOMMA

382'506.85 €