

# D4 IMPIANTI AD ENERGIA ALTERNATIVA

D4.01 Impianti centralizzati

D4.02 Sistemi solari e geotermico

D4.03 Centrali termiche

## Avvertenze

I prezzi riportati nel presente capitolo comprendono e compensano gli oneri di assistenza di tutti gli impianti e prevedono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori e asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo e i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica autorizzata dei materiali di risulta delle lavorazioni, con la sola esclusione degli oneri di discarica.

### **Apparecchiature in genere**

Per le apparecchiature in generale: le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti e secondo la relativa voce descritta.

Nel prezzo sono compresi gli oneri per collaudi, certificazioni e tutte le norme in materia di sicurezza UNI EN 115

Codice	DESCRIZIONE	Unità di Misura	PREZZO Euro	% Mano d'Opera
<b>D4 - IMPIANTI AD ENERGIA ALTERNATIVA</b> <b>D4.01 Impianti centralizzati</b>				
<b>D4.01.001</b>	<b>Impianto centralizzato a collettori solari piani per produzione di acqua</b> sanitaria in edificio adibito ad abitazione costituito da: collettori solari piani con piastra captante composta da tubi di rame e lastra in rame con trattamento sputtering, isolamento posteriore in schiuma poliuretana rivestita in alluminio, copertura in vetro temperato semiriflettente, contenitore in acciaio inox; supporti di fissaggio dei collettori in tubolari profilati d'acciaio zincato; serbatoi di accumulo per acqua calda in acciaio termoflonati completi di coibentazione in schiuma poliuretana; scambiatore di calore del tipo in controcorrente a piastre in acciaio inox; elettropompe di circolazione per acqua calda; valvole deviatrici motorizzate a 3 vie; centralina elettronica differenziale; quadro elettrico con interruttori e spie; tubazioni in acciaio zincato; rivestimento isolante di tutte le tubazioni; valvole di intercettazione a sfera; vaso di espansione e gruppo di caricamento e rabbocco automatico del glicole; glicole antigelo di primo riempimento; accessori vari di completamento; con esclusione di: colonne collegamento collettori-serbatoi (previsti entrambi su terrazzo di copertura); colonne montanti per alimentazione acqua fredda e per la distribuzione dell'acqua calda agli appartamenti; sistema di integrazione (previsto autonomo); impianto di ricircolo (non previsto); opere edili di assistenza; baggioli o travi in acciaio per appoggio supporti dei collettori solari. L'impianto è dimensionato per fornire l'80% del fabbisogno annuo di acqua calda, stimato in 200 l/giorno a 40° C per appartamento di 70-80 mq, con le seguenti ipotesi: zona centrale dell'Italia o comunque con insolazione media giornaliera 6 ÷ 9 ore di sole (per altre zone vedere carta del sole); inclinazione collettori solari pari a 45°; orientamento collettori solari: sud:			
<b>01</b>	prezzo per l'intero impianto per n. 40 appartamenti (circa 104 mq di collettori solari).	cad	<b>57.055,75</b>	28,59%
<b>02</b>	prezzo per appartamento.	cad	<b>1.443,06</b>	27,39%

Codice	DESCRIZIONE	Unità di Misura	PREZZO Euro	% Mano d'Opera
<b>D4.02 Sistemi solari e geotermico</b>				
<b>D4.02.002</b>	<b>Impianto solare autonomo per produzione di acqua sanitaria (circa 250 l/giorno a 40 °C) del tipo a circolazione naturale per appartamento di grandezza media (4 persone) costituito da: collettore solare piano con superficie lorda di 2,8 mq, con piastra captante composta da tubi di rame e lastra in rame con trattamento selettivo superficie utile netta 2,6 mq, isolamento posteriore in schiuma poliuretana da 50 mm rivestita in alluminio, copertura in vetro temperato semiriflettente, contenitore in alluminio anodizzato; bollitore solare da 200 l con caldaia in acciaio da 2,5 mm doppiamente smaltata o in acciaio inox, anodo al magnesio, rivestimento esterno in lamiera zincata e smaltata ed isolamento in poliuretano espanso di 50 mm di spessore; telaio di sostegno in acciaio zincato a caldo inclinato a 45° completo di bullonerie zincate; valvola di ritegno speciale per il circuito chiuso; barilotto di espansione trasparente, raccorderie idrauliche, vaso di espansione 24 l in acciaio zincato con membrana, glicole antigelo; tubazioni in rame rivestite con isolamento termico, valvole di intercettazione a sfera; escluse opere murarie:</b>			
<b>01</b>	con contenitore dei collettori in alluminio anodizzato, per installazione di un singolo impianto.	cad	<b>2.208,62</b>	26,26%
<b>02</b>	con contenitore dei collettori in alluminio anodizzato, per installazione contemporanea di almeno 10 impianti.	cad	<b>1.911,73</b>	30,33%
<b>03</b>	con contenitore dei collettori in alluminio anodizzato, per installazione contemporanea di almeno 40 impianti.	cad	<b>1.795,56</b>	32,30%
<b>D4.02.003</b>	<b>Sistema per l'integrazione solare alla produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di glicole antigelo per il circuito solare (compreso), composto da collettori solari piani; bollitore per acqua sanitaria a doppio scambiatore con doppia vetrificazione interna e rivestimento esterno in poliuretano e pvc, scambiatore in acciaio al carbonio; accessori necessari al montaggio su tetti e ai collegamenti tra i componenti del sistema solare; stazione solare premontata completa di pompa con prevalenza massima 6 m, valvola di sicurezza 4 bar, manometro 10 bar, valvola di intercettazione, bulbo per sonda di ritorno, valvola di ritegno, regolatore di portata da 0,5 a 7 l/min; centralina per la gestione del circuito solare con funzione antigelo e calcolo rese solari; valvola miscelatrice termostatica per acqua sanitaria; in opera compresi collegamenti elettrici ed idraulici, escluse opere murarie:</b>			
<b>01</b>	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 200 l, n. 1 collettore.	cad	<b>4.147,14</b>	27,97%
<b>02</b>	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 300 l, n. 2 collettori.	cad	<b>4.908,73</b>	23,63%
<b>03</b>	collettori installati su tetto piano: bollitore da 200 l, n. 1 collettore.	cad	<b>4.147,14</b>	27,97%
<b>04</b>	collettori installati su tetto piano: bollitore da 300 l, n. 2 collettori.	cad	<b>4.908,73</b>	23,63%
<b>D4.02.004</b>	<b>Sistema per l'integrazione solare alla produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di acqua per il circuito solare composto da: collettori solari a tubi sottovuoto in acciaio inox; bollitore per acqua sanitaria a doppio scambiatore con doppia vetrificazione interna e rivestimento esterno in poliuretano e pvc, scambiatore in acciaio al carbonio; accessori necessari al montaggio ed ai collegamenti tra i componenti del sistema solare; stazione solare premontata completa di pompa con prevalenza massima 6 m, valvola di sicurezza 4 bar, manometro 10 bar, valvola di intercettazione, bulbo per sonda di ritorno, valvola di ritegno, regolatore di portata da 0,5 a 7 l/min; centralina per la gestione del circuito solare con funzione antigelo e calcolo rese solari; valvola miscelatrice termostatica per acqua sanitaria; in opera con esclusione delle opere murarie, dei tubi di mandata e ritorno in rame, compresi collegamenti elettrici ed idraulici:</b>			

Codice	DESCRIZIONE	Unità di Misura	PREZZO Euro	% Mano d'Opera
01	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 300 l, n. 1 collettore 2,43 x 1,62 m con 21 tubi.	cad	<b>5.415,87</b>	26,55%
02	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 400 l, n. 1 collettore 2,43 x 2,03 m con 21 tubi.	cad	<b>5.932,20</b>	24,24%
03	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 400 l, n. 1 collettore 2,43 x 2,03 m con 21 tubi.	cad	<b>6.964,85</b>	20,65%
04	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 500 l, n. 2 collettori 2,43 x 1,62 m con 21 tubi.	cad	<b>7.197,20</b>	19,98%
05	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 300 l, n. 1 collettore 2,43 x 1,62 m con 21 tubi.	cad	<b>5.544,97</b>	25,94%
06	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 400 l, n. 1 collettore 2,43 x 2,03 m con 21 tubi.	cad	<b>6.138,73</b>	23,43%
07	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 400 l, n. 1 collettore 2,43 x 2,03 m con 21 tubi.	cad	<b>7.197,20</b>	19,98%
08	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 500 l, n. 2 collettori 2,43 x 1,62 m con 21 tubi.	cad	<b>7.390,82</b>	19,46%
<b>D4.02.005</b>	<b>Sistema per l'integrazione solare alla produzione di acqua calda sanitaria e integrazione sul riscaldamento ambiente senza l'utilizzo di glicole per il circuito solare, composto da collettori solari a tubi sottovuoto in acciaio inox con copertura antiriflesso, bollitore per acqua sanitaria e integrazione riscaldamento modello tank in tank, doppia vetrificazione interna, rivestimento esterno in poliuretano e pvc, scambiatore in acciaio al carbonio; accessori necessari al montaggio su tetti e ai collegamenti tra i componenti del sistema solare; stazione solare premontata, completa di pompa con prevalenza massima 6 m, valvola di sicurezza 4 bar, manometro 10 bar, valvola di intercettazione, bulbo per sonda di ritorno, valvola di ritegno, regolatore di portata da 0,5 a 7 l/min; centralina per la gestione del circuito solare con funzione antigelo e calcolo rese solari; valvola miscelatrice termostatica per acqua sanitaria; in opera con esclusione delle opere murarie, dei tubi di mandata e ritorno in rame, compresi collegamenti elettrici ed idraulici:</b>			
01	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 450 l, n. 1 collettore 2,43 x 2,06 m con 21 tubi.	cad	<b>8.086,16</b>	28,11%
02	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 450 l, n. 2 collettori 1,63 x 2,06 m con 14 tubi.	cad	<b>8.951,00</b>	25,40%
03	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 650 l, n. 1 collettore 1,63 x 2,06 m con 14 tubi e n. 1 collettore 2,43 x 2,06 m con 21 tubi.	cad	<b>10.409,62</b>	21,84%
04	collettori installati su tetto inclinato: bollitore da 850 l, n. 2 collettori 2,43 x 2,06 m con 21 tubi.	cad	<b>11.313,20</b>	20,10%
05	collettori installati su tetto piano: bollitore da 450 l, n. 1 collettore 2,43 x 2,06 m con 21 tubi.	cad	<b>8.215,24</b>	27,67%
06	collettori installati su tetto piano: bollitore da 450 l, n. 2 collettori 1,63 x 2,06 m con 14 tubi.	cad	<b>9.183,34</b>	24,76%
07	collettori installati su tetto piano: bollitore da 650 l, n. 1 collettore 1,63 x 2,06 m con 14 tubi e n. 1 collettore 2,43 x 2,06 m con 21 tubi.	cad	<b>10.706,51</b>	21,23%
08	collettori installati su tetto piano: bollitore da 850 l, n. 2 collettori 2,43 x 2,06 m con 21 tubi.	cad	<b>11.687,52</b>	19,45%

**D4.02.006 Fornitura di pompa di calore acqua/acqua reversibile, con compressore**

Codice	DESCRIZIONE	Unità di Misura	PREZZO Euro	% Mano d'Opera
	ermetico rotativo tipo scroll, gas refrigerante R410A, adatta per collegamento a circuito con acqua di falda con miscela di glicole, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, con le seguenti rese termiche (come da EN14511) :			
01	potenza termica 6,4 kW, COP 4,8.	cad	8.493,57	---
02	potenza termica 10,0 kW, COP 5,2.	cad	8.919,54	---
03	potenza termica 12,9 kW, COP 5,1.	cad	10.132,90	---
04	potenza termica 16,8 kW, COP 5,4.	cad	10.829,94	---
05	potenza termica 23 kW, COP 5,2.	cad	11.694,80	---
<b>D4.02.007</b>	<b>Fornitura di Tubo doppio sonda ad U in PE-Xa secondo la norma DIN 16892,</b> stabilizzato ai raggi UV, colore verde, per inserimento a pressione nei fori di perforazione, temperature d'esercizio -40 °C ÷ 95 °C:			
01	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm, lunghezza 50 m.	cad	1.174,65	---
02	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm, lunghezza 100 m.	cad	1.962,04	---
03	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm, lunghezza 150 m.	cad	2.878,52	---
04	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm, lunghezza 50 m.	cad	1.923,32	---
05	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm, lunghezza 100 m.	cad	3.072,15	---
06	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm, lunghezza 150 m.	cad	4.233,88	---
<b>D4.02.008</b>	<b>Fornitura di tubo doppio sonda ad U in PE 100-RC SDR 11 secondo la norma</b> DIN 8074/75, stabilizzato ai raggi UV, colore nero, per inserimento a pressione nei fori di perforazione, massima pressione di esercizio 16 bar, temperature d'esercizio -20 °C ÷ 30 °C:			
01	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm, lunghezza 50 m.	cad	580,87	---
02	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm, lunghezza 100 m.	cad	877,76	---
03	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm, lunghezza 150 m.	cad	1.187,56	---
04	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm, lunghezza 60 m.	cad	929,38	---
05	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm, lunghezza 102 m.	cad	1.419,90	---
06	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm, lunghezza 152 m.	cad	1.962,04	---
<b>D4.02.009</b>	<b>Fornitura di Tubo in PE-Xa SDR 11 reticolato ad alta pressione, per impianto</b> geotermico orizzontale, a norma DIN 16892, stabilizzato ai raggi UV, colore naturale, con strato di protezione grigio, alta resistenza a crepe, intagli e carichi concentrati, temperature d'esercizio -40 °C ÷ 95 °C, delle seguenti dimensioni:			
01	Ø 20 mm, spessore 1,9 mm.	cad	2,71	---
02	Ø 25 mm, spessore 2,3 mm.	cad	3,49	---
03	Ø 32 mm, spessore 2,9 mm.	cad	5,04	---
04	Ø 40 mm, spessore 3,7 mm.	cad	8,01	---
<b>D4.02.010</b>	<b>Fornitura di Tubo in PE 100 SDR 11 colore nero, per impianto geotermico</b> orizzontale a collettore, a norma DIN 8074, stabilizzato ai raggi UV, temperature d'esercizio -20 °C ÷ 30 °C, con temperatura fluido di 20 °C delle seguenti dimensioni:			
01	Ø 25 mm., spessore 2,3 mm.	cad	1,49	---
02	Ø 32 mm., spessore 2,9 mm.	cad	1,80	---
03	Ø 40 mm., spessore 3,7 mm.	cad	2,84	---

<b>Codice</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>PREZZO Euro</b>	<b>% Mano d'Opera</b>
<b>D4.02.011</b>	<b>Collettore per impianto geotermico costituito da collettori di mandata e ritorno DN 50 con valvole di sfogo aria automatiche, termometri Ø 80 mm, due rubinetti di carico/scarico, zanche a muro in acciaio inox, pressione massima d'esercizio 6 bar, campo di temperatura d'esercizio -10 ÷ 60 °C, campo temperatura ambiente: -20 ÷ 60 °C, per fluido acqua con percentuale massima di glicole del 50%:</b>			
<b>01</b>	n° 2 attacchi.	cad	<b>400,16</b>	---
<b>02</b>	n° 3 attacchi.	cad	<b>425,96</b>	---
<b>03</b>	n° 4 attacchi.	cad	<b>438,88</b>	---
<b>04</b>	n° 5 attacchi.	cad	<b>477,60</b>	---
<b>05</b>	n° 6 attacchi.	cad	<b>503,42</b>	---
<b>06</b>	n° 7 attacchi.	cad	<b>529,24</b>	---
<b>07</b>	n° 8 attacchi.	cad	<b>542,15</b>	---

Codice	DESCRIZIONE	Unità di Misura	PREZZO Euro	% Mano d'Opera
<b>D4.03 Centrali termiche</b>				
<b>D4.03.012</b>	<b>Centrale termica preassemblata per l'integrazione solare alla produzione di</b> acqua sanitaria e al riscaldamento ambiente funzionante con fluido vettore acqua, composto da: caldaia a condensazione da 20 kW, modulante con scambiatore termico in acciaio inox; bruciatore in acciaio inox; ventilatore con velocità variabile per l'ottimizzazione della combustione, modulazione della potenza da 24% a 100%; pannello di comando della caldaia integrato; produzione di acqua calda mediante bollitore in acciaio inox e scambiatore a piastre; collettore solare a tubi sottovuoto di vetro con superficie d'assorbimento altamente selettiva, specchio concentratore ad alto potere riflettente, unità di trasmissione del calore con tubi in acciaio inox e lamiera in alluminio presenti all'interno del tubo sottovuoto, coibentato con lana di vetro e fibra di poliestere, tubi con attacchi a secco per la manutenzione senza svuotamento del circuito solare, attacchi per tubazioni di mandata e ritorno nella parte centrale del collettore; bollitore sanitario da 180 l monoserpentino in acciaio inox, con uno scambiatore di calore interno, completo di valvola termostatica miscelatrice per la limitazione della temperatura di mandata; stazione solare premontata completa di pompa con prevalenza massima 6 m, valvola di sicurezza 4 bar, manometro 10 bar, valvola di intercettazione, bulbo per sonda di ritorno, valvola di ritegno, regolatore di portata da 0,5 a 7 l/min; centralina per la gestione del circuito solare con funzione antigelo e calcolo rese solari; regolazione centralina riscaldamento ambiente, dimensioni esterne del gruppo termico 690 x 670 mm, altezza 1.850 mm, con esclusione dei tubi di mandata e ritorno in rame e vaso d'espansione; in opera inclusi i collegamenti elettrici ed idraulici, esclusi i tubi di mandata e ritorno in rame e le opere murarie:			
<b>01</b>	collettori installati su tetto inclinato:gruppo termico preassemblato con collettore da 1,90 x 1,85 m spessore 10 cm con 16 tubi.	cad	<b>9.436,06</b>	29,99%
<b>02</b>	collettori installati su tetto inclinato:gruppo termico preassemblato con collettore da 1,90 x 1,85 m spessore 10 cm con 16 tubi.	cad	<b>9.720,04</b>	29,12%
<b>03</b>	collettori installati su tetto piano:gruppo termico preassemblato con collettore da 1,90 x 1,85 m spessore 10 cm con 16 tubi.	cad	<b>9.461,88</b>	29,91%
<b>04</b>	collettori installati su tetto piano:gruppo termico preassemblato con collettore da 1,90 x 1,85 m spessore 10 cm con 16 tubi.	cad	<b>9.694,22</b>	29,19%