
RELAZIONE TECNICA

Impianto: Impianto solare termico Microsoftware
Comune: SENIGALLIA (AN)
Descrizione: Progettazione di un impianto fotovoltaico grid-connected di potenza 12
Committente: Mario rossi
Progettista: Luigi Bianchi
Installatore: Mario rossi

Il progettista
(Luigi Bianchi)

Roma (RM), 08/06/2011

Informazioni Generali

Impianto Impianto fotovoltaico Microsoftware

Comune di SENIGALLIA (AN)

Progetto per la realizzazione di Progettazione di un impianto fotovoltaico grid-connected di potenza 12 kW e di un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria.

Indirizzo Strada statale Arceviese

Descrizione sito Gli impianti andranno installati sulla copertura piano di un edificio civile. Non sono presenti vincoli ambientali e problematiche relative all'impatto visivo

Edificio Residenziale

Soggetti

Committente	Mario rossi Comune: SENIGALLIA (AN) Indirizzo: Strada statale Arcevese Codice fiscale: RSSMRA52E53I608D Telefono: 071/23434244 FAX: 071/23434244
Progettista	Luigi Bianchi Società: Solar Costruzioni Comune: ROMA (RM) Indirizzo: via Neri, 4 Codice fiscale: BNCLGU65P14H501N Telefono: 06/344442 FAX: 06/344442
Installatore	Mario rossi

Parametri climatici della località

Altitudine 5 m

Latitudine 43°42'36".72

Longitudine 13°13'03".36

Area geografica

Gradi giorno °C

Zona geografica Italia Centrale e Meridionale

Zona climatica D

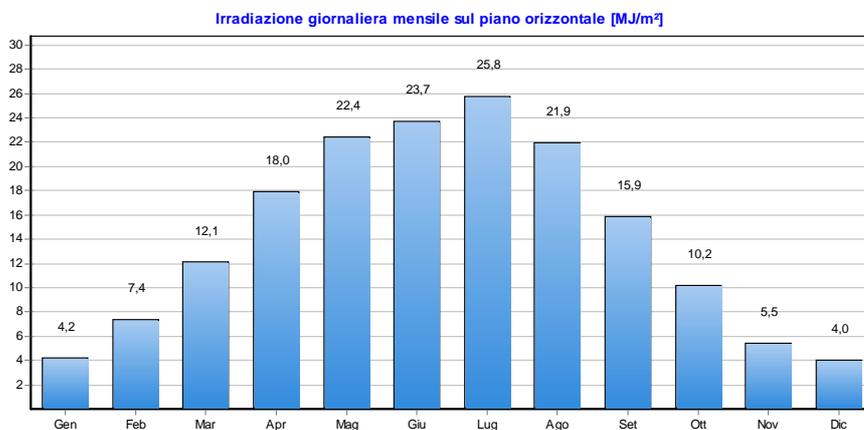
Province di riferimento AN - PU

Temperature medie mensili (°C)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,4	7,2	10,0	13,5	17,1	21,9	24,5	24,2	21,4	16,6	12,2	7,9

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²] (dati UNI 10349)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Diretta	1,73	3,72	6,90	11,34	14,90	15,73	18,81	15,53	10,42	6,11	2,66	1,76
Diffusa	2,46	3,66	5,20	6,64	7,51	7,97	6,97	6,40	5,44	4,10	2,80	2,26
Totale	4,19	7,38	12,10	17,97	22,41	23,70	25,78	21,93	15,85	10,21	5,46	4,03



Irradiazione annua sul piano orizzontale: 5.216,40 MJ/m²

Albedo medio mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Albedo medio annuo: 0,20

Impianto solare termico**Impianto** Impianto solare termico Microsoftware**Descrizione** Impianto solare a circolazione forzata per la produzione di acqua calda sanitaria dotato di generatore ausiliario alimentato a metano.**Utenza impianto** Solo acqua calda sanitaria**Tipo di impianto** Impianto a energia solare con fonte ausiliaria**Sistema di accumulo** Singolo**Dati ausiliari****Ore annuali di funzionamento** 2000**Dati serbatoio ACS****Temperatura di utilizzo ACS [°C]**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

Tipologia Serbatoio con scambiatore di calore interno**Ubicazione** Ambiente riscaldato**Temperatura media nel serbatoio** 60,0 °C**Frazione utilizzata per l'integrazione ausiliaria:** 50,0 %**Dati generatore ausiliario****Modello** Idea.Eco 25**Marca** BONGIOANNI**Rendimento di produzione**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900	102,900

Combustibile utilizzato Metano**Potere calorifico inferiore (PCI)** 34,5345 MJ/Nm³

Fabbisogno energia utile edificio**Fabbisogno per ACS [kWh]**

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
1.272,2	1.149,1	1.272,2	1.231,2	1.272,2	1.231,2
Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
954,2	318,1	1.231,2	1.272,2	1.231,2	1.272,2

Fabbisogno annuo per ACS

13.707,1 kWh

Descrizione	Zona standard											
Subalterni	Subalterno standard											
Fabbisogno ACS												
Metodo di calcolo	UNI/TS 11300-2											
Temperatura di utilizzo [°C]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Volume richiesto	1.200,000 l											
Fattore di utilizzo [%]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	75,0	25,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Fabbisogno di energia utile ideale [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1.081,4	976,7	1.081,4	1.046,5	1.081,4	1.046,5	811,0	270,3	1.046,5	1.081,4	1.046,5	1.081,4
Rendimento di erogazione	0,0 %											
Perdite di erogazione [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rendimento di distribuzione	85,0 %											
Perdite di distribuzione [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fabbisogno di energia utile [kWh]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	1.272,2	1.149,1	1.272,2	1.231,2	1.272,2	1.231,2	954,2	318,1	1.231,2	1.272,2	1.231,2	1.272,2

Risultati di calcolo**Collettori solari termici utilizzati**

Descrizione	PARADIGMA CPC 30 Star azzurro
Modello	CPC 30 Star azzurro
Marca	PARADIGMA
Num. totale collettori	7
Area totale	23,02 m ²
Area apertura totale	20,93 m ²

Serbatoio per ACS

Descrizione	BONGIANNI BS 1500
Numero	1
Volume	1500 l

Energia prodotta

Mese	Qus,w [kWh]	Qout,w [kWh]	fsol,w [%]	Eff [%]
Gen	1.272,2	255,0	20,04	24,84
Feb	1.149,1	416,6	36,25	27,24
Mar	1.272,2	673,8	52,96	26,92
Apr	1.231,2	823,6	66,90	25,51
Mag	1.272,2	942,4	74,07	24,60
Giu	1.231,2	935,8	76,01	24,78
Lug	954,2	753,0	78,92	17,43
Ago	318,1	145,6	45,79	3,68
Set	1.231,2	819,9	66,59	26,54
Ott	1.272,2	654,6	51,45	27,96
Nov	1.231,2	366,3	29,75	27,75
Dic	1.272,2	266,5	20,95	25,40
Anno	13.707,1	7.053,1	51,46	22,06

Legenda

Qus,w: Fabbisogno per acqua calda sanitaria

Qout,w: Energia prodotta per acqua calda sanitaria (al netto delle perdite non recuperabili)

fsol,w: Copertura solare fabbisogno per ACS (al netto delle perdite non recuperabili)

Eff: Efficienza dell'impianto

Dettaglio perdite e recuperi

Mese	Qst,ls [kWh]	Qd,ls [kWh]	Waux [kWh]	Qls [kWh]	Qst,rb [kWh]	Qd,rb [kWh]	Qaux,rb [kWh]	Qrb [kWh]	Qtot [kWh]
Gen	37,1	15,4	9,8	62,2	37,1	12,3	7,8	57,2	5,0
Feb	60,6	25,1	16,1	101,8	60,6	20,1	12,9	93,5	8,2
Mar	98,0	40,6	23,8	162,4	98,0	32,5	19,0	149,5	12,9
Apr	119,7	49,7	31,7	201,1	59,9	19,9	12,7	92,4	108,7
Mag	137,0	56,8	36,4	230,3	0,0	0,0	0,0	0,0	230,3
Giu	136,1	56,4	37,1	229,6	0,0	0,0	0,0	0,0	229,6
Lug	153,4	47,7	41,1	242,2	0,0	0,0	0,0	0,0	242,2
Ago	150,2	15,6	37,6	203,4	0,0	0,0	0,0	0,0	203,4
Set	119,2	49,4	30,4	199,0	0,0	0,0	0,0	0,0	199,0
Ott	95,2	39,5	22,3	156,9	0,0	0,0	0,0	0,0	156,9
Nov	53,3	22,1	13,0	88,3	53,3	17,7	10,4	81,3	7,0
Dic	38,7	16,1	10,0	64,8	38,7	12,9	8,0	59,6	5,2
Anno	1.198,4	434,3	309,3	1.942,0	347,5	115,3	70,8	533,5	1.408,5

Legenda

Qst,ls: Perdite termiche dei serbatoi

Qd,ls: Perdite termiche di distribuzione

Waux: Energia elettrica assorbita dagli ausiliari

Qls: Totale perdite

Qst,rb: Perdite dei serbatoi recuperabili

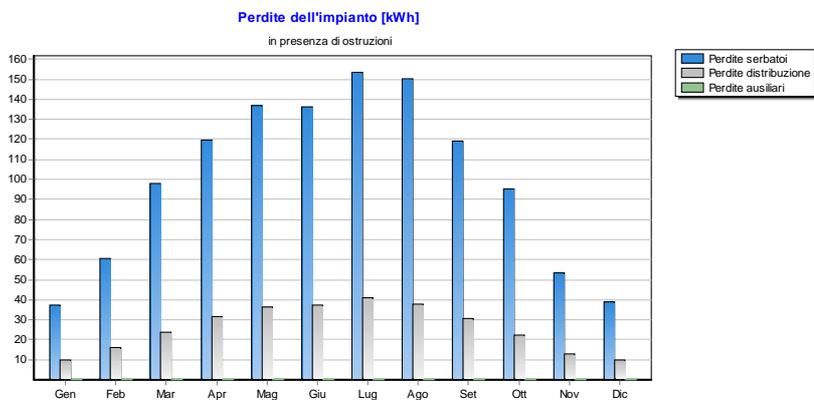
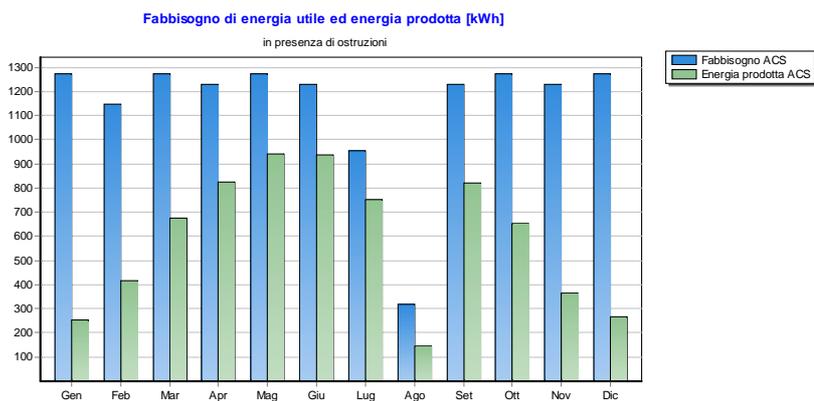
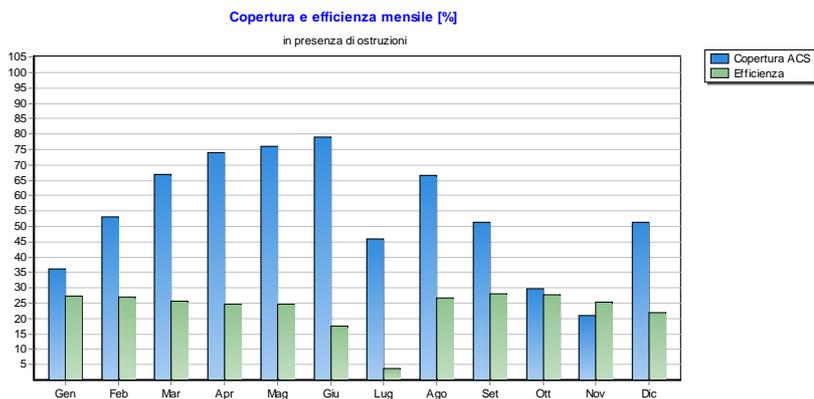
Qd,rb: Perdite di distribuzione recuperabili

Qaux,rb: Perdite recuperabili dal funzionamento degli ausiliari

Qrb: Totale perdite recuperabili

Qtot: Perdite totali al netto delle perdite recuperabili

Produzione dell'impianto solare termico



EPI senza impianto solare termico

106,566 kWh/m²

EPI con impianto solare termico

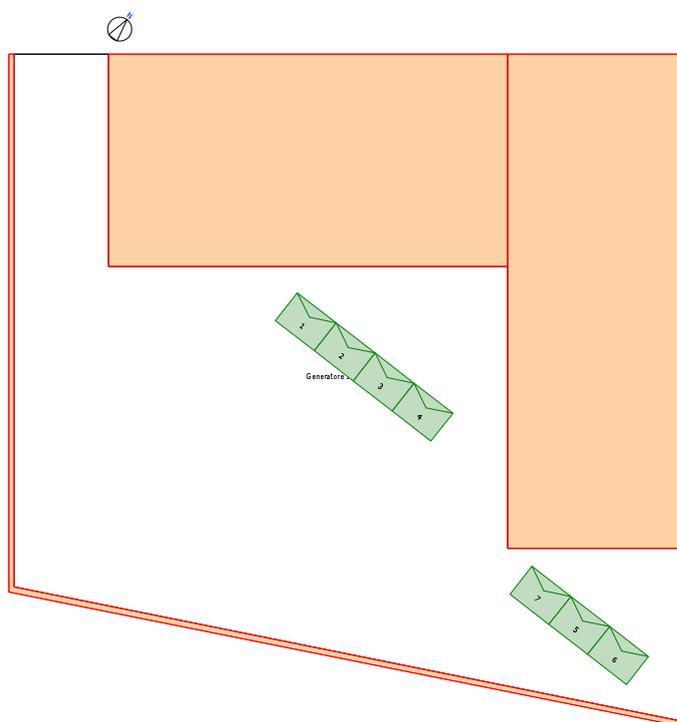
51,732 kWh/m²

Riduzione dell'EPI

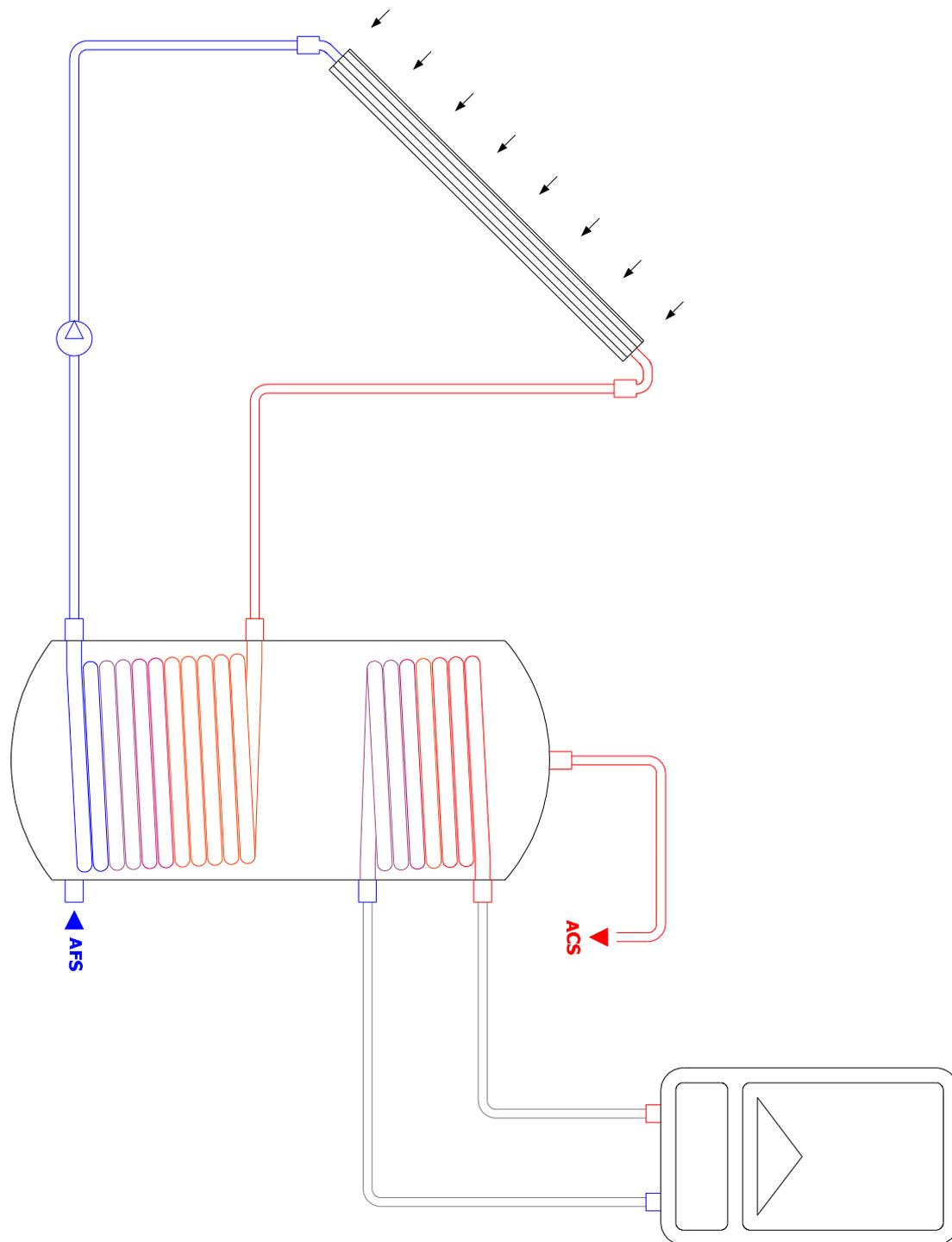
51,46 %

**Campo solare termico
"Generatore 1"**

Classificazione	Non complanare
Angolo di azimut	0 °
Angolo di tilt	25 °
Irradiazione solare annua	5.496,76 MJ/m ²
Num. collettori	7
Distanza tra file parallele	1,63 m
Area occupata	23,02 m ²
Area apertura	20,93 m ²
Peso	364,00 kg
Energia prodotta	7.053,09 kW
Copertura ACS	51,46 %
Efficienza	22,07 %

**Posizionamento dei collettori
solari**

Schema dell'impianto solare termico



Emissioni evitate e risparmio combustibile

Coeff. di emissioni di CO2 (ACS) 199,8 g/kWh

Emissioni evitate di CO2 1.369,49 kg

Coeff. di conversione dell'energia elettrica (ACS) 0,085 TEP/MWh

Risparmio di combustibile 0,59 TEP
Fonte dati: Art. 2, delibera EEN 3/08

Descrizione	PARADIGMA CPC 30 Star azzurro
Modello	CPC 30 Star azzurro
Marca	PARADIGMA
Costo	900,00 €
Larghezza	2,03 m
Altezza	1,62 m
Spessore	120 mm
Peso	52,00 kg
Tipologia collettore	Sottovuoto con assorbitore piano
Area apertura	2,990 m ²
Efficienza del collettore	64,40 %
Coef. di perdita lineare (a1)	0,74900 W/m ² K
Coef. di perdita quadratico (a2)	0,00500 W/m ² K ²
Correzione per radiazione diretta (50°)	95,0 %
Correzione per radiazione diffusa	96,0 %

Descrizione	BONGIANNI BS 1500
Modello	BS 1500
Marca	BONGIANNI
Tipo	Doppio serpentino
Volume nominale	1500 l
Costo	4.000,00 €