



COMUNE DI NOALE
(VENEZIA)

PROGETTO NUOVO IPERMERCATO "SOCIETA' LANDO S.p.A."

P R O G E T T I S T I

C O M M I T T E N T E



Studio De Zolt
IMPIANTI E SICUREZZA

Per. Ind. Liviano De Zolt
Arch. Luana De Zolt

Via Guglielmo Marconi, 53
35010 Vigodarzere (Padova)
Tel. 0039.049.8848176
Fax 0039.049.8598385

www.studiodezolt.it
e-mail: info@studiodezolt.it

Collabora:



Studio Zambonin

IMPIANTI MECCANICI ☒

IMPIANTI ANTINCENDIO ☐

IMPIANTI ELETTRICI ☐

F.LLI LANDO S.p.A.

Sede Legale: Via E. Scrovegni, 1 35131 Padova



Progetto architettonico:



Timbri:



Fase:

PROGETTO DEFINITIVO

Disciplina:

IMPIANTI TERMOMECCANICI

Descrizione elaborato:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI
MECCANICI

Redatto:

DZL-PP

Controllato:

DZL

Approvato:

DZL

Data:

DICEM. 2015

Progressivo:

RT-002

Rev.:

Data:

Note:

00 DICEM. 2015 EMISSIONE DEFINITIVO

Descrizione delle attività previste e
specifiche tecniche per le macchine
ed i componenti necessari alla realizzazione
degli impianti meccanici per un nuovo
edificio ad uso commerciale da erigersi in
NOALE (Ve)

A - PREMESSA

A.01 - DEFINIZIONI GENERALI

La presente relazione si riferisce alla costruzione degli impianti meccanici di un nuovo fabbricato commerciale con annessi magazzini da erigersi in Noale (Ve) di proprietà della Società IperLando spa.

Tutti gli impianti meccanici qui descritti sono da considerarsi facenti parte di un progetto definitivo, sia per gli elaborati grafici sia per tutte le eventuali relazioni.

Per la realizzazione degli impianti dovrà essere considerato esclusivamente il progetto esecutivo degli impianti, con tutti i riferimenti alle vigenti normative.

A.02 - IMPIANTI DI RISCALDAMENTO AD ACQUA IN POMPA DI CALORE

L'impianto sarà conforme alle prescrizioni di carattere generale previste dal presente descrittivo tecnico

Oltre alle suddette specifiche si dovranno osservare i seguenti valori di riferimento:

- a) l'impianto sarà, del tipo a bassa temperatura; non potrà quindi essere superata per ovvi motivi tecnici, nell'acqua delle tubazioni in partenza dalla pompa di calore, la temperatura di 50°C. che rappresenta anche il massimo valore consentito per l'impianto;
- b) il livello di caduta della temperatura dell'acqua, dopo il ciclo completo, non dovrà essere superiore ai 10°C. salvo diverse prescrizioni.

L'intero impianto avrà origine dalla copertura e dal locale tecnico, posto anch'esso in copertura.

Qui saranno installati le pompe di calore, i gruppi di spinta idrico sanitaria, i refrigeratori dei banchi frigo e delle celle, i collettori solari per l'integrazione dell'acqua calda sanitaria ad uso anche tecnico e i pannelli fotovoltaici.

L'impianto di climatizzazione estiva ed invernale, brevemente, ad uso del supermercato sarà del tipo con Roof Top , con canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione e relativi recuperi di calore.

L'impianto avrà origine dalle Centrale Tecnologica in copertura. Inoltre, le varie UTA posizionate a soffitto del supermercato, saranno provviste di adeguati sistemi di recupero di calore.

La portata d'aria esterna immessa sarà quanto necessario come da indicazioni della UNI 10339.

Nei locali lavorazioni carni, frutta ecc., saranno installate analoghe macchine, come sopra descritte, anch'esse di adeguata portata e potenza. Anche in questo caso gli impianti saranno del tipo a tutta aria.

Per i locali magazzini, invece, saranno utilizzati aerotermini e/o UTA, alimentati sempre ad acqua calda. Quest'ultimi avranno anche la funzione di raffrescamento estivo.

Tutte le apparecchiature qui descritte saranno alimentate con acqua calda proveniente dalle pompe di calore del tipo condensate ad aria. Tali apparecchiature, come previsto dalle vigenti norme, rientrano nelle apparecchiature ad alta efficienza e rispondono ai requisiti normativi che prevedono per l'appunto l'utilizzo di fonti rinnovabili. L'aria che utilizzano per il raffreddamento è appunto considerata una fonte rinnovabile. Si consideri che tali apparecchiature non hanno alcuna immissione in atmosfera di prodotti inquinanti, non esistono fumi di combustione o altri prodotti inquinanti.

Per l'alloggiamento delle elettropompe, dei serbatoi di prima raccolta di acqua sanitaria e per gli scambiatori per la produzione di acqua calda sanitaria, verrà costruito un locale tecnico in copertura che dovrà avere accesso ed areazione esclusivamente dall'esterno.

Le strutture verticali ed orizzontali avranno una resistenza al fuoco come richiesto dal Comando Provinciale dei VVF di Padova, saranno isolate acusticamente e costruite in conformità alle norme di prevenzione incendi e sicurezza.

Tutte le parti della pompa di calore, i depuratori, i vasi d'espansione, le pompe di circolazione, le valvole, gli indicatori, l'impianto elettrico, i filtri, le tubazioni ed ogni altra parte dell'impianto, saranno perfettamente rispondenti alle prescrizioni progettuali ed alla normativa vigente.

Tutte le tubazioni e parti dell'impianto saranno, inoltre, coibentate con materiali di facile applicazione ed isolamento ai sensi legge 10/91, decreto attuativo e norme UNI in materia, e comunque tali da non creare condensa.

Le reti di distribuzione saranno eseguite in tubi di acciaio non saldati ed opportunamente coibentati e, nel caso di tratti sottotraccia, protetti; verranno disposti rubinetti di intercettazione a monte ed a valle di ogni apparecchiatura ed in corrispondenza dei punti di rete necessari per le operazioni di ispezione e manutenzione.

A.03 - IMPIANTI IDROSANITARI - SCARICO - ANTINCENDIO

Tutti gli impianti idrosanitari, antincendio e di scarico osserveranno le prescrizioni qui elencate.

Le tubazioni saranno del tipo previsto dalle specifiche di dettaglio; le reti di distribuzione di acqua potabile e non potabile saranno totalmente distinte e senza alcuna possibilità di contatto.

Tutti gli accessori da bagno, rubinetterie ed apparecchi sanitari saranno adatti per installazioni in ambienti con portatori di handicap e disabili mentali e quindi saranno studiati in modo da prevenire incidenti, scottature danni a cose e persone mentalmente ammalate e non in grado di proteggersi e difendersi.

Tutti gli elementi costituenti l'impianto quali contatori, i riduttori di pressione, i sifoni ecc., dovranno avere i requisiti prescritti dall'uso e saranno certificati e prodotti secondo ISO/9001- ISO/9002.

Dai generatori di acqua calda, singoli o centralizzati, saranno previste ed approntate le reti di distribuzione, fino ai punti di utilizzazione, realizzate nei materiali previsti (acciaio zincato, multistrato, etc.) con velocità dell'acqua e portata adeguata alle condizioni d'uso.

La velocità dell'acqua nelle tubazioni varie, in base al carico, dai 0,5 ai 2 m/sec. max. e, per le diramazioni, il limite massimo sarà di 1,5 m/sec.

La pressione di esercizio salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4 bar, ed inoltre, la portata ed i diametri saranno conformi alle previsioni di progetto.

Reti di scarico

Le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitaria saranno realizzate come previsto dalle specifiche norme UNI; per le diramazioni esterne od i collettori di scarico verranno usati, a meno di specifiche particolari, tubi in gres o plastiche speciali con relativi raccordi e pozzetti.

La distribuzione delle tubazioni comprende:

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali;
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale).

Le diramazioni di scarico avranno pendenze non inferiori all'1,5% ed angoli di raccordo di 45; tutti i collegamenti, giunti, saldature saranno a perfetta tenuta idraulica.

Il diametro delle tubazioni sarà non inferiore a quello dei corrispondenti sifoni installati negli apparecchi da allacciare e comunque mai inferiore a 40 mm.

Tutte le scatole sifonate saranno poste in opera in piano perfetto con il pavimento e raccordate senza difetti di alcun genere.

Le colonne di scarico saranno prolungate oltre il piano di copertura degli edifici, avere esalatori per la ventilazione ed essere opportunamente ispezionabili; gli angoli di raccordo saranno di 45, il diametro delle tubazioni non inferiore a 90 mm e tutti i collegamenti saranno a perfetta tenuta.

I collettori di scarico avranno pendenze oscillanti tra lo 0,5 ed il 2%, secondo il diametro e materiale usato, gli allacci con le colonne di scarico saranno in pozzetti sifonati ispezionabili presenti anche lungo il percorso della rete ed all' innesto con la fognatura principale; questi pozzetti potranno essere realizzati in opera o prefabbricati, saranno

facilmente ispezionabili, con chiusura ermetica dotati di doppio tappo ispezione e doppio sfiato da almeno 50 mm e rispondenti alle caratteristiche di progetto.

Tutte le colonne montanti saranno insonorizzate per limitarne la rumorosità, con rivestimento afonico, salve diverse disposizioni della Direzione lavori.

La massima pressione sonora rilevabile in ambiente al momento dello scarico dovrà essere inferiore a 35 dB(A).

Reti di ventilazione

Nella posa in opera, si dovranno usare opportuni accorgimenti per evitare che l'acqua di scarico possa risalire ed, in particolare, il punto di connessione fra la diramazione di scarico e quella di ventilazione, dovrà essere al di sotto della linea idrometrica e cioè la linea che congiunge il più alto livello che può assumere l'acqua nell'apparecchio sanitario con il punto di immissione della diramazione di scarico nella colonna corrispondente.

Tutti i tratti orizzontali delle diramazioni di ventilazione dovranno avere una leggera pendenza, per facilitare il deflusso dell'acqua di condensa; le colonne di ventilazione saranno collegate, nel punto più basso, alle colonne di scarico e dovranno proseguire oltre il piano di copertura.

I diametri dei tubi di ventilazione saranno al massimo di 50 mm. per le diramazioni dei singoli apparecchi e non inferiori ai 75 mm. per le colonne principali.

A.06 - IMPIANTI PER FOGNATURE

Tutte le condotte fognarie saranno in conformità con le specifiche progettuali; il dimensionamento sarà eseguito secondo le condizioni di portata più sfavorevoli, l'impianto nel suo insieme ed in ogni sua parte dovrà essere realizzato con caratteristiche di resistenza chimico-fisiche adeguate.

Le canalizzazioni saranno in plastiche speciali o altro materiale dalla Direzione Lavori, esse saranno opportunamente protette ed avere pendenze tali da impedire la formazioni di depositi.

Le canalizzazioni impiegate saranno totalmente impermeabili alla penetrazione di acqua dall'esterno ed alla fuoriuscita di liquidi dall'interno, e saranno resistenti alle azioni di tipo fisico-chimico e biologico provocate dai liquidi convogliati al loro interno.

Tali caratteristiche saranno rispettate anche per i giunti ed i punti di connessione.

Le pendenze non dovranno mai essere inferiori all'1% (0,5% nel caso di grandi collettori), valore che dovrà essere portato al 2% nel caso di tubazioni in cemento usate per lo scarico di acque pluviali.

Per la distribuzione interna delle reti di scarico vale quanto previsto, a riguardo, negli

impianti idrosanitari.

Tutti i piani di scorrimento delle canalizzazioni fognarie saranno perfettamente livellati in modo da mantenere la pendenza di deflusso costante e senza interruzioni.

Le eventuali stazioni di sollevamento dovranno avere tipo e numero di macchine tali da garantire un periodo di permanenza, nelle vasche di raccolta, inferiore ai tempi di setticizzazione.

Gli scavi contenenti tubazioni fognarie dovranno sempre trovarsi ad un livello inferiore delle condotte dell'acqua potabile e non dovranno esserci interferenze con alcun altro impianto.

La profondità e le modalità di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, si dovranno, inoltre, prevedere adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo e lungo la rete.

Le tubazioni, sia per le reti fognare che per le acque pluviali, saranno realizzate nei materiali indicati, avranno diametri non inferiori a 2 cm, saranno integre e poste in opera nei modi indicati dalla Direzione Lavori, dovranno avere giunzioni e tenuta.

Le canalizzazioni per i grandi collettori, di sezione ovoidale od altro tipo, saranno realizzate con getti in opera od elementi prefabbricati con il piano di scorrimento rivestito nei modi e con il materiale prescritto (gres ceramico, etc).

Le pendenze, le caratteristiche dei pozzetti (tubazioni in entrata ed in uscita) dovranno impedire la formazione di depositi. Tutti i pozzetti saranno realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno collocati agli incroci delle canalizzazioni o lungo la rete, saranno ispezionabili e con botole di chiusura in metalli o altri materiali (in rapporto alle condizioni di carico); i pozzetti posti lungo la rete avranno una distanza di circa 3 m l'uno dall'altro.

I pozzetti stradali, realizzati in conglomerato cementizio o prefabbricati, saranno del tipo a caduta verticale con griglia e camera sifonata oppure del tipo a bocca di lupo con chiusino di ghisa pesante carrabile.

Le fosse biologiche, le vasche settiche e gli impianti di depurazione saranno del tipo omologato e realizzati, in accordo con i progetti esecutivi, in cemento armato con tutte le predisposizioni necessarie all'installazione degli apparati costituenti l'impianto.

Il collaudo sarà eseguito in corso d'opera ed a lavori ultimati, riguarderà tratti di rete che saranno controllati prima del riempimento e l'impianto nel suo insieme.

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

1. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

1.1. DATI TECNICI DI PROGETTO

1.1.1. Condizioni termoigrometriche di riferimento per la progettazione

locale	estate bs (°C)	estate bu (°C)	inverno bs (°C)	inverno bu (°C)
esterno	34,0	24,2	5,0	4,0
ambiente generico	27,0	19,5	15,0	9,1
servizi igienici ipermercato pubblici	26,0	18,7	18,0	11,5
ambiente vendita, laboratori e ipermercato	25,0	17,9	20,0	13,0
ambiente spogliatoi e WC ipermercato	-	-	20,0	13,0
ambiente magazzini ipermercato	-	-	18,0	11,5

su tali valori si ammette una tolleranza di $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; l'umidità non è controllata.

1.1.2. Affollamenti, aria esterna e carichi elettrici delle aree principali

	persone		aria esterna		estrazione	carichi elettrici	
	al mq	tot	l/h/p	m³/h	m³/h	al mq	totali
locali vendita ipermercato	0,25	2300	30	69000	14000	45	480
servizi igienici					$\geq 10 \text{ V/h}$		
Spogliatoi					$\geq 2 \text{ V/h}$		

Le estrazioni dalle cappe sono escluse dalla tabella precedente..

Il calore sensibile e latente emesso da ogni persona si considera rispettivamente di 75W e 55W per gli ambienti generici.

1.1.4. Temperature dei fluidi

La temperatura dell'acqua calda ai generatori di calore è di 50/40°C. La temperatura dell'acqua calda alle lame d'aria è di 50/40°C.

La temperatura dell'acqua calda ad aerotermi e bollitore sanitario è di 50/40°C.

La temperatura dell'acqua calda al circuito radiatori e UTA ipermercato è 50/40°C

1.1.5. Filtrazione dell'aria

La filtrazione avverrà, a seconda delle zone interessate, tramite filtri conformi alla norma UNI 10339 (e a tutti i regolamenti e normative vigenti, anche localmente).

1.1.6. Prese dell'aria esterna

Le prese d'aria esterna necessarie alla ventilazione ambiente saranno realizzate ad un'altezza minima di quattro metri dal piano stradale, sufficientemente lontane da espulsioni di aria o prodotti di combustione.

1.1.7. Movimento dell'aria

L'aria immessa in ambiente avrà velocità finale residua misurata ad una quota di 1,5 m rispetto al piano di calpestio non superiore a 0,15 m/s.

1.1.8. Emissioni in atmosfera

Come precedentemente descritto, tutti gli impianti saranno del tipo in pompa di calore, a condensazione ad aria.

Non ci saranno apparecchiature con emissioni di scarichi di combustione o qual si voglia tipo di immissioni inquinanti.

Trattandosi di apparecchiature con sistema di condensazione ad aria, quest'ultime sono considerate apparecchiature con uso di fonti rinnovabili e quindi a coefficiente di inquinamento nullo.

1.1.9. Livelli sonori interni

Per quanto riguarda i livelli di rumore trasmessi dalle apparecchiature installate all'esterno ed all'interno di recettori limitrofi potenzialmente esposti, si farà riferimento alle disposizioni contenute nella legge quadro sull'inquinamento acustico n°447 del 26/10/1995 e relativi decreti attuativi.

A tale proposito saranno selezionate apparecchiature in grado di garantire già alla fonte bassi livelli di emissione sonora; il fornitore dovrà comunque indicare preventivamente tutti gli accorgimenti necessari per ottemperare ai requisiti di legge.

Il livello sonoro interno prodotto dai diffusori di immissione o di ripresa dell'aria, oppure da

apparecchiature installate direttamente in ambiente dovrà rispettare le prescrizioni previste dalla normativa UNI 8199.

1.2. RISULTATI DI CALCOLO

1.2.1. Calcolo della portata di scarico con il metodo delle unità di scarico per apparecchi sanitari

TIPOLOGIA APPARECCHIO SANITARIO	UNITA' DI SCARICO SINGOLO APPARECCHIO	N°APPARECCHI	TOTALE UNITA' DI SCARICO
WC	6	42	252
ORINATOIO	2	10	20
LAVABO	1	32	32
DOCCIA	3	4	12
BEVERINO	0.5	10	5
TOTALE		98	321

La portata totale di liquame da smaltire e' data da:

N°321 Unità di scarico per 0.25 lt/sec pari a 80.25 lt/sec totali

La determinazione della contemporaneità d'uso è data dalla formula seguente:

$$Q \text{ ridotto} = \sqrt[1]{x} \text{ } Q. \text{ totale}$$

Da cui si ottiene 8,96 lt/sec ridotti pari a 32.256 lt/h.

1.2.2. Calcolo della portata di scarico con il metodo delle unità di scarico per apparecchi tecnici

TIPOLOGIA APPARECCHIO SANITARIO	UNITA' DI SCARICO SINGOLO APPARECCHIO	N°APPARECCHI	TOTALE UNITA' DI SCARICO
POZZETTO A PAVIMENTO 40/50	4	20	80
POZZETTO A PAVIMENTO 110	8	10	80
LAVATOIO	4	12	48
LAVASTOVIGLIE	4	6	24
BEVERINO	0.5	10	5
TOTALE		58	237

La portata totale di liquame da smaltire e' data da:

N°237 Unità di scarico per 0.25 lt/sec pari a 59.25 lt/sec totali

La determinazione della contemporaneità d'uso è data dalla formula seguente:

$$Q \text{ ridotto} = \sqrt{1 \times Q. \text{ totale}}$$

Da cui si ottiene 7,70 lt/sec ridotti pari a 27.720 lt/h.

1.2.4 Impianti idrico sanitario

La portata massima contemporanea corrisponde alla portata massima che si ha nel periodo di punta. Utilizzando il metodo delle unità di carico UC, si tiene già conto della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali, funzionali e della sua frequenza d'uso. Ad ogni punto di erogazione corrisponde un valore di UC.

Questo metodo tiene già conto della contemporaneità.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva di alimentazione principali, che tiene conto degli apparecchi presunti da installare nell'ipermercato.

Calcolo secondo metodo norma UNI 9182

Apparecchi singoli		Unità di carico UC acqua fredda, calda, mista			
Lavabo	0	0	0	0	0
Bidet	0	0	0	0	0
Vasca	0	0	0	0	0
Doccia	4	12	12	16	
Vaso con cassetta	42	210	0	210	
Vaso con flussometro	0	0	0	0	
Orinatoio con rubinetto a vela	0	0	0	0	
Orinatoio con flussometro	10	100	0	100	
Lavello	32	64	64	96	
Lavatoio di cucina	12	36	36	48	
Pilozzo	0	0	0	0	
Vuotatoio con cassetta	0	0	0	0	
Vuotatoio con flussometro	0	0	0	0	
Lavabo a canale (per ogni posto)	0	0	0	0	
Lavapiedi	0	0	0	0	
Lavapadelle	0	0	0	0	
Lavabo clinico	0	0	0	0	
Beverino	20	15	0	15	
Doccia di emergenza	0	0	0	0	
Idrantino 3/8"	0	0	0	0	
Idrantino 1/2"	0	0	0	0	
Idrantino 3/4"	0	0	0	0	
Idrantino 1"	0	0	0	0	

Combinazioni di apparecchi		Unità di carico UC acqua fredda, calda, mista			
-> Bagno per albergo (vasca o doccia + lavabo + bidet + vaso con cassetta)	0	0	0	0	0
-> Bagno per albergo (vasca o doccia + lavabo + bidet + vaso con flussometro)	0	0	0	0	0
-> Bagno per ospedale o clinica (vasca o doccia + lavabo + bidet + vaso con cassetta)	0	0	0	0	0
-> Bagno per ospedale o clinica (vasca o doccia + lavabo + bidet + vaso con flussometro)	0	0	0	0	0

TOTALE unità di carico UC	437	112	485
----------------------------------	-----	-----	-----

Tipo di edificio pubblico

Uffici e simili

☒ Vasi con cassetta
☐ Vasi con passo rapido o flussometro

Tipo di dimensionamento

Basse pressioni e basse perdite di carico

UNI 9182 - Abitazioni private

Norme Idrosanitarie Italiane

Guida rapida

Guida

CHIUDI

Dimensionamento			
	Codice tubazione	Portata (l/s)	Diametro (pollici)
Acqua fredda		6,333	3"
Acqua calda		2,78	2"
Acqua mista (fredda + calda)		6,765	3"

Inserisci tubazione acqua fredda
Inserisci tubazione acqua calda
Inserisci tubazione acqua mista
Cancela ultima tubazione inserita
Cancela tutte le tubazioni inserite

**Quindi la portata istantanea massima ipotizzabile in è in l/s 6,765
corrispondente a l/min. 406.**

1.3 FONTI RINNOVABILI

1.3.1 Campo solare termico

Il progetto prevede l'installazione di un campo solare termico per l'integrazione dell'acqua calda sanitaria e di un campo fotovoltaico.

Dal punto di vista normativo, tale campo solare termico, non è strettamente indispensabile, in quanto il requisito di produrre almeno il 50% del fabbisogno da fonte rinnovabile è già soddisfatto, infatti le apparecchiature dell'attività dell'ipermercato (celle frigo, banchi frigo ecc.) producono acqua calda di risulta (acqua calda prodotta per il raffreddamento dei compressori frigo) sufficiente ad alimentare gli scambiatori di calore per la produzione del fabbisogno giornaliero di acqua calda dell'ipermercato sia per i servizi igienici e pure per il fabbisogno tecnico.

In ogni caso, presumendo possano esserci momenti in cui il sistema tecnico sia "scarso" nella produzione di acqua calda di risulta vengono installati 18 collettori solari che, integrando la potenza disponibile, permettono di assicurare il fabbisogno di acqua calda sanitaria per tutto l'ipermercato.

Di seguito viene indicato il calcolo di massima per l'utilizzo dei collettori solari.

PANNELLI SOLARI TERMICI

calcolo secondo UNI /TS 11300-4

Numero totale di collettori solari **18**
 Superficie totale di apertura dei collettori **36,00** m²
 Consumo annuale di energia elettrica **460** kWh
 Percentuale di copertura per acqua sanitaria **54,7** %

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{pw} con solare [kWh]	Q _{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	437	1928	2324	17,0
Febbraio	869	1234	2008	38,6
Marzo	1411	864	2013	57,1
Aprile	1636	546	1740	68,6
Maggio	1987	310	1604	80,7
Giugno	2061	187	1376	86,4
Luglio	2238	125	1310	90,4
Agosto	2150	172	1333	87,1
Settembre	1839	327	1444	77,4
Ottobre	1427	738	1759	58,0
Novembre	688	1401	1959	28,5
Dicembre	588	1722	2244	23,3
TOTALI	17330	9555	21114	54,7

Legenda simboli

Q_{W,solare} Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria
 Q_{pw} con solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
 Q_{pw} senza solare Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
 %_{cop,W} Percentuale di copertura del fabbisogno di energia primaria per acqua calda sanitaria

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **30,0** °
 Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,60**
 Ombreggiamento **(nessuno)**

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato	WOLF ITALIA S.R.L./TopSon /TopSon F3-1		
Numero di collettori solari	18		
Superficie di apertura del singolo collettore	2,00	m ²	
Superficie lorda del singolo collettore	2,31	m ²	
Rendimento del collettore a perdite nulle	η_0	0,80	
Coefficiente di perdita lineare	a_1	3,235	W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico	a_2	0,012	W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza	IAM	0,94	

Producibilità solare del sottocampo

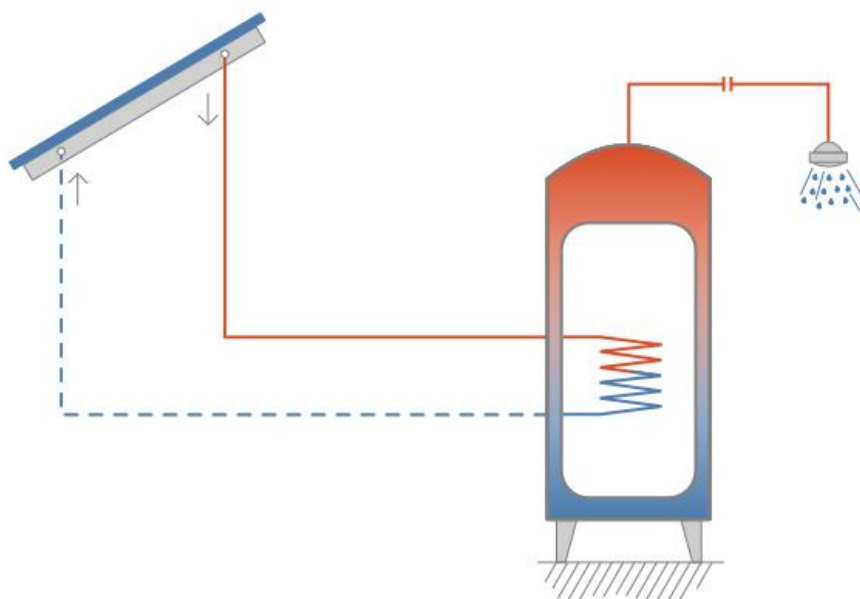
Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]
Gennaio	57,3	437
Febbraio	81,4	869
Marzo	120,3	1411
Aprile	135,2	1636
Maggio	164,5	1987
Giugno	169,2	2061
Luglio	185,7	2238
Agosto	174,4	2150
Settembre	146,7	1839
Ottobre	115,3	1427
Novembre	66,5	688
Dicembre	65,1	588
TOTALI	1481,5	17330

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Producibilità solare pannelli per acqua sanitaria

Configurazione impianto

Accumulo acqua calda sanitaria	di preriscaldamento
Accumulo riscaldamento	-



Dati accumulo solare - Acqua calda sanitaria

Volume nominale **2000,0** litri

Dispersione termica (k_{boll}) **6,280** W/K

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,9	9,0	13,4	18,0	22,1	26,3	28,6	28,1	24,7	18,8	13,2	8,6

Descrizione rete preriscaldamento **(nessuno)**

Metodo di calcolo **Analitico**

Risultati accumulo di preriscaldamento

Mese	Temperatura accumulo [°C]	Perdita accumulo preriscaldamento [kWh]	Perdita rete di preriscaldamento [kWh]
Gennaio	17,7	50	0
Febbraio	24,1	64	0
Marzo	29,7	76	0
Aprile	33,2	69	0
Maggio	37,0	70	0
Giugno	39,0	57	0
Luglio	40,4	55	0

Agosto	39,2	52	0
Settembre	36,1	52	0
Ottobre	30,1	53	0
Novembre	21,1	36	0
Dicembre	19,5	51	0
TOTALI	-	685	0

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni 23,00 W/K

Efficienza del circuito η_{loop} 0,80

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari 230 W

Ore di funzionamento annue 2000 h

Dettagli impianto solare termico

Mese	I_r [kWh]	Q_{solare} [kWh]	η_{solare} [kWh]	$Q_{W,aux,solare}$ [kWh]
Gennaio	2061,4	437	21	18
Febbraio	2930,0	869	30	25
Marzo	4329,5	1411	33	37
Aprile	4866,4	1636	34	42
Maggio	5922,3	1987	34	51
Giugno	6089,9	2061	34	53
Luglio	6684,0	2238	33	58
Agosto	6278,8	2150	34	54
Settembre	5282,4	1839	35	46
Ottobre	4150,9	1427	34	36
Novembre	2392,6	688	29	21
Dicembre	2344,7	588	25	20
TOTALI	53332,9	17330	32	460

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dall'impianto solare
Q_{solare}	Produttività solare dei pannelli
η_{solare}	Rendimento dell'impianto solare
$Q_{W,aux,solare}$	Consumo energia elettrica per acqua sanitaria

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Produttività totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	437	2340	0	18,7
Febbraio	869	2104	0	41,3

Marzo	1411	2309	0	61,1
Aprile	1636	2214	0	73,9
Maggio	1987	2269	0	87,6
Giugno	2061	2176	0	94,7
Luglio	2246	2238	8	100,0
Agosto	2150	2241	0	95,9
Settembre	1839	2184	0	84,2
Ottobre	1427	2284	0	62,5
Novembre	688	2236	0	30,8
Dicembre	588	2332	0	25,2
TOTALI	17339	26926	8	64,4