

REGIONE  
VENETO

CITTÀ METROPOLITANA  
DI VENEZIA

COMUNE DI  
CONCORDIA  
SAGITTARIA

AMPLIAMENTO DELLA SUPERFICIE DI VENDITA  
SENZA INCREMENTO DI SLP, ENTRO L'ESISTENTE  
PARCO COMMERCIALE "SAN GIUSTO"

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(LR 4/2016 – D.lgs 152/2006)

**E**

### VALUTAZIONE PREVISIONALE DI UTILIZZO ENERGIA ELETTRICA

Proponente

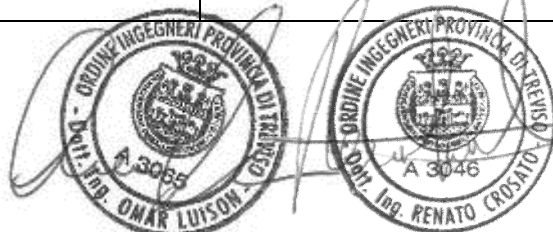
**ALTAN PREFABBRICATI S.p.A.**  
**Società in liquidazione**

Via Maniago, 21/A  
33080 San Quirino (PN)

Il tecnico incaricato

 **Logit**  
engineering

Piazza della Serenissima, 20  
31033 Castelfranco Veneto (TV)  
e-mail: info@studiologit.it



Revisione:

01

Data:

02.12.2016

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs 82/2005 s.m.i. e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE .....	4
2.1 DESCRIZIONE DELL'AREA IN ESAME .....	4
2.2 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL LUOGO .....	5
2.3 DESCRIZIONE ATTIVITÀ .....	5
3. INQUADRAMENTO ENERGETICO .....	6
3.1 PROFILI DI CONSUMO ATTUALI .....	6
3.2 PROFILI DI CONSUMO FUTURI .....	6
3.3 INCREMENTO DI CONSUMI .....	8
4. VALUTAZIONI SU PRODUTTIVITÀ IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	9
4.1 PREVISIONE INSTALLAZIONE IMPIANTO 110kWp .....	10
5. CONSIDERAZIONI FINALI .....	12

# 1. PREMESSA

Il presente documento illustra la modalità di esecuzione e gli esiti della previsione di consumi energetici relativa all'ampliamento di una struttura commerciale nel comune di Concordia Sagittaria (VE).

L'analisi è articolata nelle seguenti fasi:

- Inquadramento generale: Inquadramento delle caratteristiche dell'area di studio e delle caratteristiche delle opere in progetto;
- Analisi dello stato di fatto: Caratterizzazione dello stato attuale attraverso una raccolta dati preliminare;
- Previsione dello scenario di progetto: Caratterizzazione energetica post-operam, mediante stima dei consumi basati sulle destinazioni d'uso prevalenti e dell'energia prodotta da un sistema fotovoltaico a servizio delle attività;
- Conclusioni: Rappresentazione numerica del modello energetico di progetto.

## 2. INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE

### 2.1 DESCRIZIONE DELL'AREA IN ESAME

L'area di insediamento della struttura di vendita è localizzata a Sud-Ovest di Portogruaro e a Nord-Ovest di Concordia Sagittaria. Gli edifici, come si può vedere dalle foto aeree, hanno una copertura piana dove sono già stati inseriti altri impianti tecnologici; essi si prestano ad accogliere anche un eventuale impianto fotovoltaico.



Figura 2.1 – Edifici oggetto di ampliamento

## 2.2 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL LUOGO

L'area in esame si trova alle coordinate geografiche:

- 45°45'51.3"N
- 12°49'39.5"E

## 2.3 DESCRIZIONE ATTIVITÀ

In base ai dati a disposizione è stato valutato lo stato di fatto in termini di consumo di energia elettrica (EE) e sono stati stimati i consumi dell'intera area commerciale post operam.

Sono state considerate due tipologie di attività in base ai consumi elettrici di cui necessitano:

- Attività alimentare;
- Attività non alimentare.

Le due attività differiscono energeticamente per la quantità di energia elettrica di cui hanno bisogno per metro quadrato di superficie; in particolare l'attività alimentare ha dei consumi più elevati rispetto all'attività non alimentare perché, oltre ai fabbisogni di illuminazione, condizionamento, ausiliari, ecc..., ci sono i fabbisogni delle attrezzature per mantenimento degli alimenti (celle e banchi frigo, ecc..).

Attualmente è attiva una parte delle attività commerciali pari a 11'751 m<sup>2</sup> SLP con una previsione di ampliamento per arrivare ad una superficie totale di 17'612 m<sup>2</sup> SLP

lotto	SLP [m <sup>2</sup> ] attiva	SLP [m <sup>2</sup> ] ampliamento
A1	4'152	
A2	4'171	
B1	2'082	
B2	892	
B3	454	
B4		150
B5		591
B6		895
B7		753
B8		1'481
B9		1'493
B10		453
Totale	11'751	5'861

Tabella 2.1 – Confronto SLP attiva e ampliamento

Per un maggior dettaglio si rimanda agli elaborati di progetto dell'ampliamento.

## 3. INQUADRAMENTO ENERGETICO

### 3.1 PROFILI DI CONSUMO ATTUALI

Si riporta di seguito la tabella dei consumi di EE attuali per i lotti A1 (alimentare) e A2, B1, B2, B3 (non alimentari) attivi allo stato di fatto.

Lotto A1 - alimentare		Lotti A2, B1, B2, B3 - non alimentare	
Mese	kWh	Mese	kWh
Gen	88'823	Gen	95'002
Feb	84'358	Feb	90'226
Mar	86'559	Mar	92'580
Apr	73'978	Apr	79'124
Mag	76'964	Mag	82'317
Giu	94'246	Giu	100'802
Lug	137'919	Lug	147'512
Ago	120'688	Ago	129'083
Set	100'870	Set	107'886
Ott	96'591	Ott	103'309
Nov	91'623	Nov	97'996
Dic	93'390	Dic	99'886
Totale	1'146'009	Totale	1'225'721

Tabella 3.1 – Consumi attuali

I consumi per il lotto **alimentare** si riferiscono ai consumi orari da luglio 2015 a giugno 2016.

Il consumo per i lotti **non alimentari** invece è stato calcolato in base ad un indice parametrico di consumo elettrico per unità di SLP ricavato da consumi reali di attività commerciali dello stesso tipo (161,3 kWh/m<sup>2</sup><sub>SLP</sub> \*anno)

Il totale dei consumi attuali è pari quindi a **2'371'730 kWh**.

### 3.2 PROFILI DI CONSUMO FUTURI

Per valutare il consumo di EE futuro si è ipotizzato l'inserimento di impianti ad elevato risparmio energetico tipo illuminazione a LED, accessori in elevata classe energetica, impianti di condizionamento di concezione moderna e basso consumo.

Per quanto riguarda le superfici si sono utilizzati i dati di progetto.

L'attività alimentare A1 occupa poco meno del 25% dell'intera zona post operam quindi il suo consumo di EE totale è inferiore al consumo della attività non alimentare; tuttavia il consumo al metro quadro di EE nell'alimentare è circa il doppio del non alimentare.

Per stimare la quantità di energia annuale di cui il complesso potrebbe avere bisogno sono stati utilizzati i seguenti dati:

- Profilo orario dei consumi elettrici dell'anno 2015/2016 dell'attività alimentare;
- Consumo elettrico totale annuo di una attività non alimentare di caratteristiche simili a quelle in oggetto.

Sono state quindi ricostruite le curve di carico per l'alimentare utilizzando i dati reali e per il non alimentare parametrizzando al metro quadro il consumo dell'attività di riferimento.

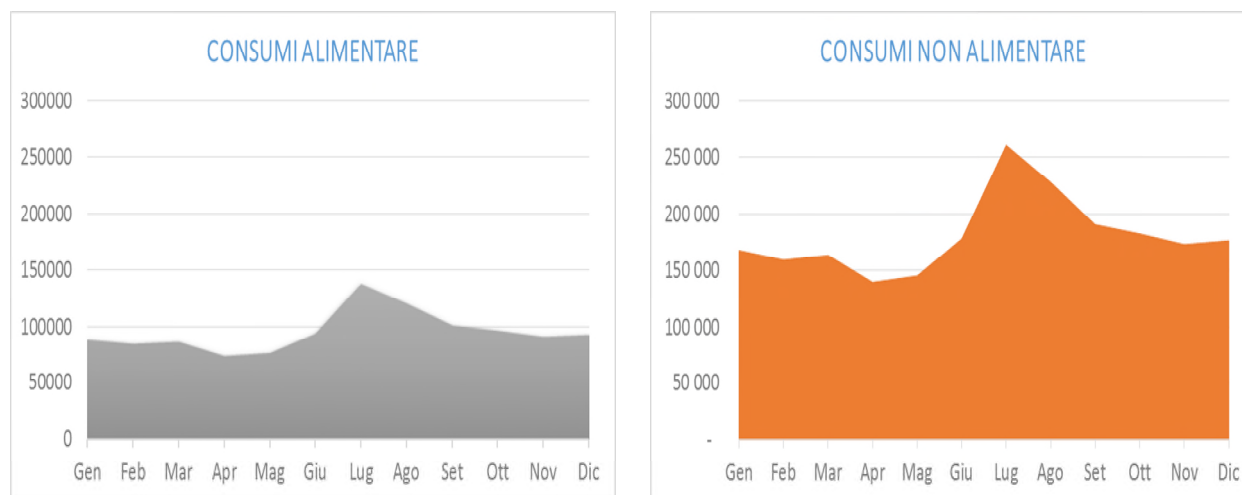


Figura 3.1 – Consumi annui EE per attività

Si può notare dai grafici riportati che il carico è pressoché costante durante tutto l'anno ad eccezione dei mesi estivi nei quali c'è il consumo maggiore degli impianti di condizionamento in entrambe le attività.

In queste condizioni un impianto fotovoltaico, che ha il suo rendimento maggiore nei mesi estivi dove l'irraggiamento è ai livelli massimi, è una soluzione che trova un'ottima collocazione.

Lotti alimentari		Lotti non alimentari	
Mese	kWh	Mese	kWh
Gen	88'823	Gen	167'712
Feb	84'358	Feb	159'281
Mar	86'559	Mar	163'437
Apr	73'978	Apr	139'682
Mag	76'964	Mag	145'320
Giu	94'246	Giu	177'952
Lug	137'919	Lug	260'412
Ago	120'688	Ago	227'878
Set	100'870	Set	190'458
Ott	96'591	Ott	182'378
Nov	91'623	Nov	172'998
Dic	93'390	Dic	176'335
totale	1'146'009	totale	2'163'844

Tabella 3.2 – Consumi mensili EE per attività



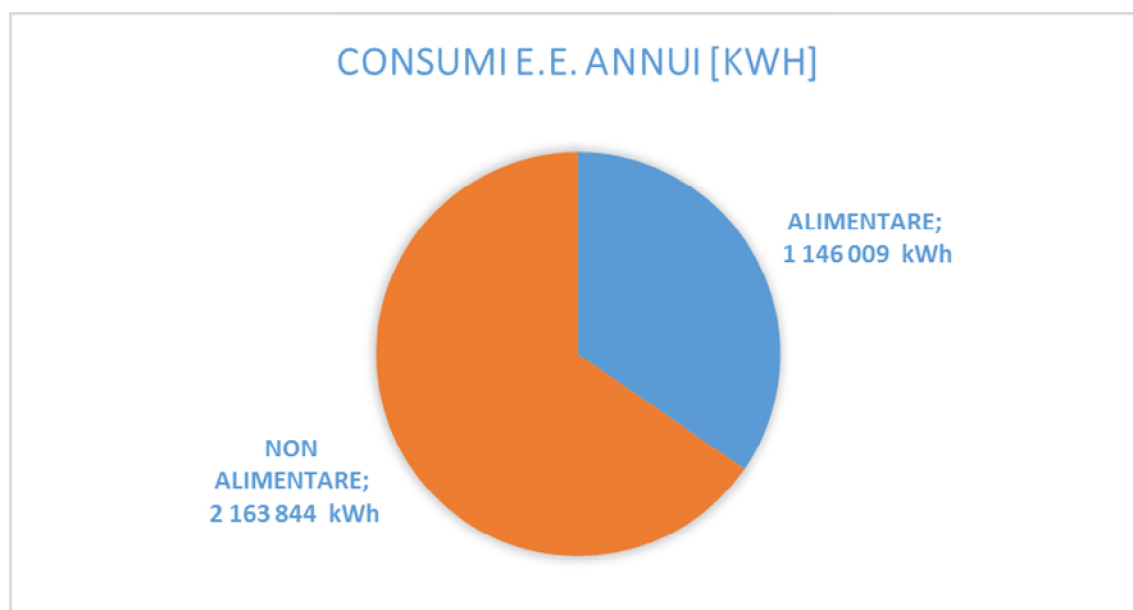


Figura 3.2 – Consumi annui EE

Il totale dei consumi futuri stimati è di **3'309'853 kWh**.

### 3.3 INCREMENTO DI CONSUMI

Attualmente le attività operative hanno un consumo stimato di 2'371'721 kWh (somma tra i consumi di attività alimentare e non alimentari).

Si osserva quindi che la quantità di energia annua dovuta all'incremento delle nuove attività non alimentari (circa 5.800 m² SLP) si a pari a 938'123 kWh

$$3309853 - 2371730 = 938123 \text{ kWh} \cdot \text{anno}$$



## 4. VALUTAZIONI SU PRODUTTIVITÀ IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La copertura dell'area in esame non permette l'installazione dei moduli fotovoltaici con orientamento ottimale (pannello rivolto a Sud) quindi l'eventuale impianto fotovoltaico dovrà essere stimato prendendo in considerazione un angolo azimutale  $-30^\circ$

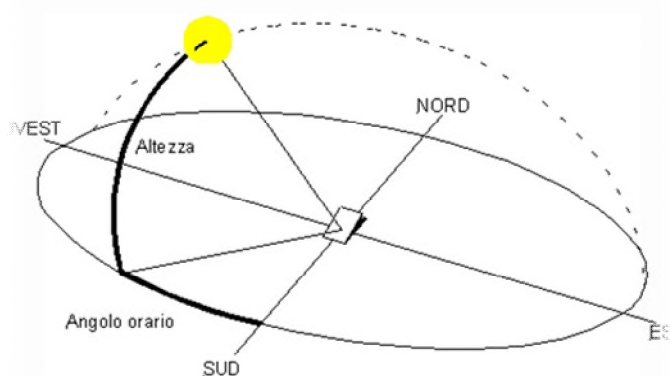


Figura 4.1 – Angolo Azimutale

Per quanto riguarda l'inclinazione, è stato valutato quale fosse l'angolo di inclinazione ottimale per evitare l'ombreggiamento alle latitudini degli uffici di progetto.

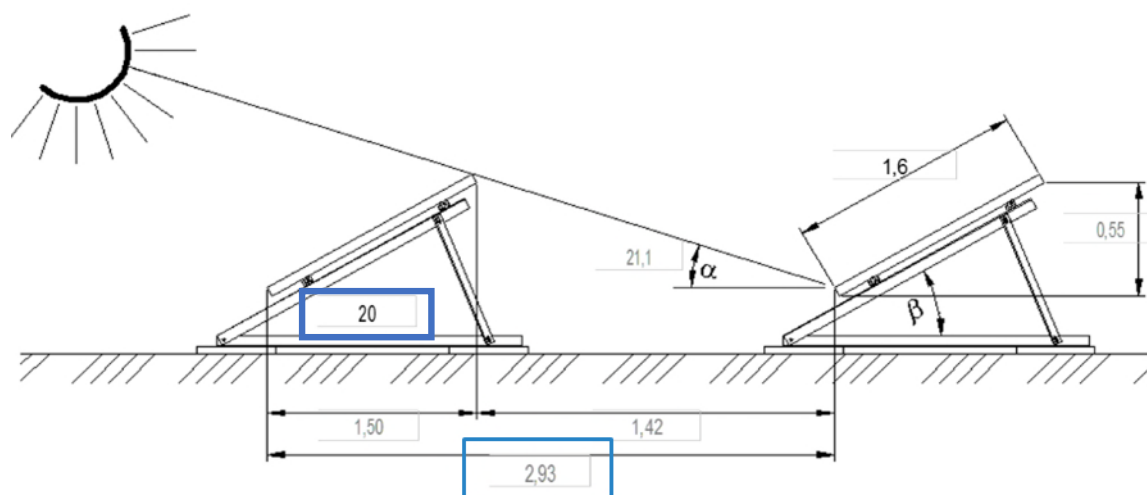


Figura 4.2 – Calcolo ombreggiamento pannelli  $20^\circ$

Si osserva nelle figure riportate che ipotizzando un angolo di  $20^\circ$  di inclinazione dei moduli la distanza minima da rispettare per evitare l'ombreggiamento tra file successive di 2,93 metri.

Alle latitudini di progetto l'inclinazione ottimale dei moduli fotovoltaici è di circa  $30^\circ$  per poter ricevere la maggior irradiazione annuale, tuttavia per ottimizzare gli spazi occupando quanta più copertura possibile, l'inclinazione migliore è pari  $20^\circ$ . Si osserva infatti che con inclinazione pari  $30^\circ$  la distanza fra le due file aumenta fino a circa 3,5 metri.

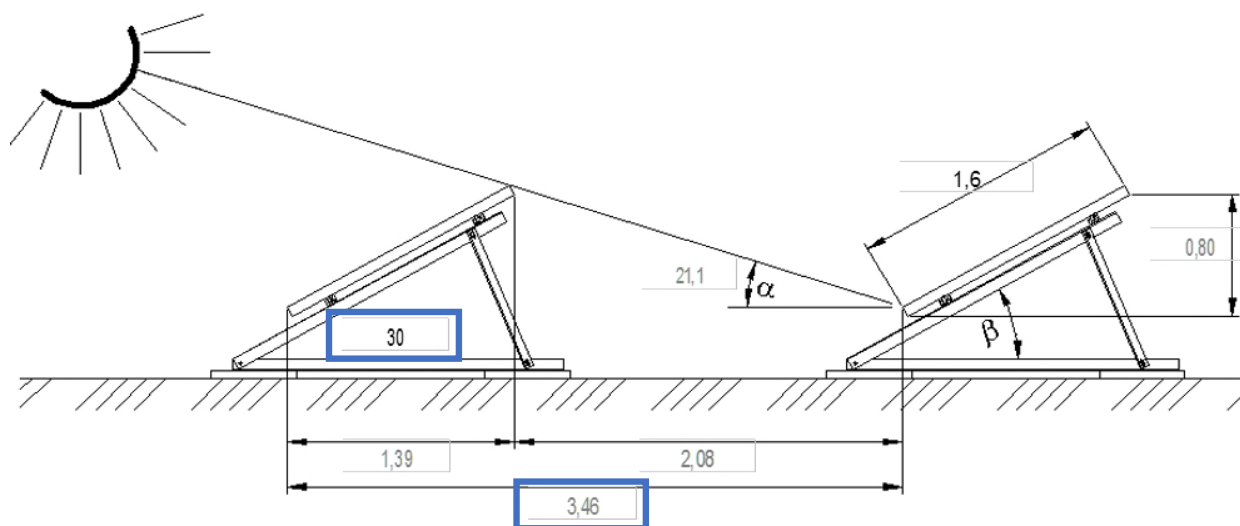


Figura 4.3 – Calcolo ombreggiamento pannelli  $30^\circ$

## 4.1 PREVISIONE INSTALLAZIONE IMPIANTO 110kWp

Visti gli spazi di copertura a disposizione già parzialmente utilizzati da impianti tecnologici e presenza di Velux, si è simulato l'installazione di un **impianto fotovoltaico della potenza di 110 kWp**.

Di seguito alcuni dati di calcolo e stima dell'energia fornita dai moduli (Database usato di radiazione solare: PVGIS-CMSAF):

- Posizione:  $45^\circ 45' 54''$  Nord,  $12^\circ 49' 35''$  Est, Altitudine: 2 m s.l.m.
- Potenza nominale dell'impianto fotovoltaico: 110.0 kW (silicio cristallino)
- Perdite stimate dovute alla temperatura e basso irraggiamento: 9,5 % (con temperatura adeguata al luogo)
- Perdita stimata a causa di effetti di riflessione angolari: 3,1 %
- Altre perdite (cavi, inverter, ecc.): 9,5%
- Perdite del sistema PV combinati: 20,6%

Sistema fisso su copertura piana: inclinazione=20°, orientamento=-30°				
Mese	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
Gen	167,00	5180	1,78	55,1
Feb	283,00	7930	3,03	84,9
Mar	401,00	12400	4,43	137
Apr	475,00	14200	5,39	162
Mag	541,00	16800	6,31	196
Giu	565,00	16900	6,73	202
Lug	595,00	18400	7,12	221
Ago	526,00	16300	6,26	194
Set	417,00	12500	4,84	145
Ott	288,00	8930	3,23	100
Nov	184,00	5520	2,01	60,3
Dic	154,00	4770	1,65	51,1
Media annuale	384	11700	4,41	134
Totale per l'anno	<b>140'000</b>		<b>1'610</b>	

Tabella 4.1 – Produzione EE impianto FTV

$E_d$ : Produzione media giornaliera di energia elettrica dato dal sistema (kWh)

$E_m$ : Produzione media mensile di energia elettrica dato dal sistema (kWh)

$H_d$ : Somma media giornaliera di irradiazione globale per metro quadro ricevuto dai moduli del sistema (kWh/m<sup>2</sup>)

$H_m$ : Somma media di irradiazione globale per metro quadro ricevuto dai moduli del sistema (kWh/m<sup>2</sup>)

Dalla simulazione dell'impianto fotovoltaico di 110 kWp risulta che l'energia annuale **prodotta dai moduli fotovoltaici è pari a 140'000 kWh**

## 5. CONSIDERAZIONI FINALI

Dalle simulazioni condotte risulta che l'energia annuale prodotta da un impianto fotovoltaico di 110 kWp è pari a **140'000 kWh**. Considerando che l'energia consumabile stimata dall'ampliamento di progetto è pari a di **938'123 kWh**, si può affermare che l'impianto da 110 kWp fornisce alle attività circa il **15% del loro fabbisogno futuro**.

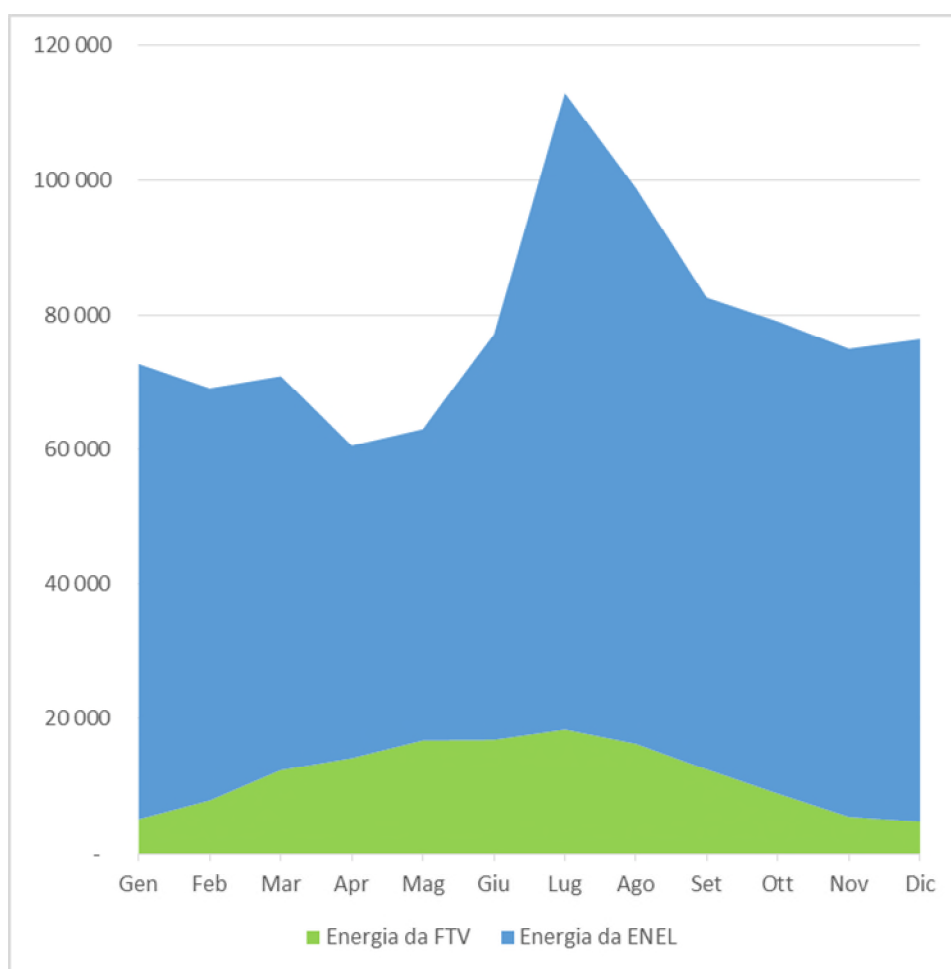


Figura 5.1 – Confronto EE da FTV e da ENEL

## INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 2.1 – Edifici oggetto di ampliamento.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 3.1 – Consumi annui EE per attività.....</i>	<i>7</i>
<i>Figura 3.2 – Consumi annui EE .....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 4.1 – Angolo Azimutale.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4.2 – Calcolo ombreggiamento pannelli 20°.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4.3 – Calcolo ombreggiamento pannelli 30°.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 5.1 – Confronto EE da FTV e da ENEL.....</i>	<i>12</i>

## INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 2.1 – Confronto SLP attiva e ampliamento.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabella 3.1 – Consumi attuali.....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella 3.2 – Consumi mensili EE per attività.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabella 4.1 – Produzione EE impianto FTV.....</i>	<i>11</i>