VIESMANN

Partners for generations to come

2 Ottobre 2019 – Convegno FIRE
«Contratti EPC per la riqualificazione energetica di edifici e processi industriali»

EPC: scelte tecnologiche e performance fattori sempre più centrali

Ing. Marco Rossi

marco.rossi@etanomics.it
Mob.:+39 366 6468745
Fisso:+39 02 62032040
Iscrizione all'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano n° A24239
CMVP® AEE Cert n° 5190
EGE Secondo UNI CEI 11339 e DL 102/2014
Certificato: 0015-SI-EGE-2016

We create living spaces
for generations to come.

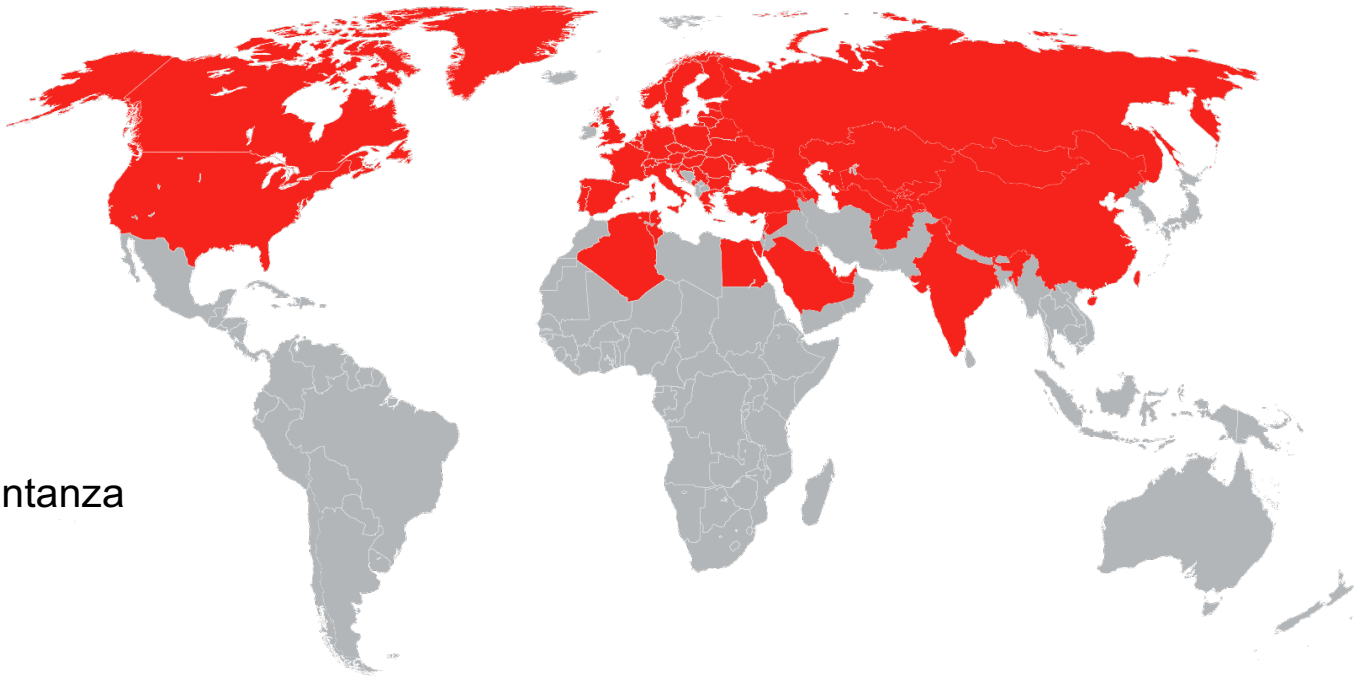


IL GRUPPO VIESSMANN

Sede: Allendorf (Eder), Germania

Multinazionale a conduzione familiare

1917	Fondazione
12.100	Dipendenti
2,37	Fatturato in miliardi di euro
23	Siti produttivi in 12 paesi
74	Paesi con uffici di rappresentanza
120	Filiali nel mondo
55%	Quota di fatturato estero



Paesi con uffici di rappresentanza o partner commerciali

© Viessmann Group

VIESSMANN ITALIA

Sede: Pescantina (VR)

1992	Fondazione
250	Dipendenti
151	Fatturato in milioni di euro
4	Regioni commerciali
13	Filiali
8	Sedi operative
7500	Installatori
2200	Progettisti termotecnici
340	Centri assistenza



© Viessmann Group

PROGRAMMA COMPLETO

Prodotti e sistemi per ogni esigenza



Oil | Gas | Solar | Biomass | Geothermal | Air | Electricity

© Viessmann Group

RESIDENZIALE

Prodotti e sistemi per ogni esigenza





Caldaie a condensazione, biomassa, pompe di calore, sistemi ibridi, solare termico, climatizzazione, VMC, VRF



© Viessmann Group

INDUSTRIALE

Divisione Viessmann Engineering





Consulenza e progettazione › **Montaggio** › **Manutenzione e assistenza**

VITOMAX
caldaie industriali



fino a 20 MW

VITOFLEX
biomassa



fino a 13 MW

VITOBLOC
cogenerazione



fino a 530 kW_{el}

VITOCAL
pompe di calore



fino a 2000 kW

Oggetto dell’intervento



© Viessmann Group

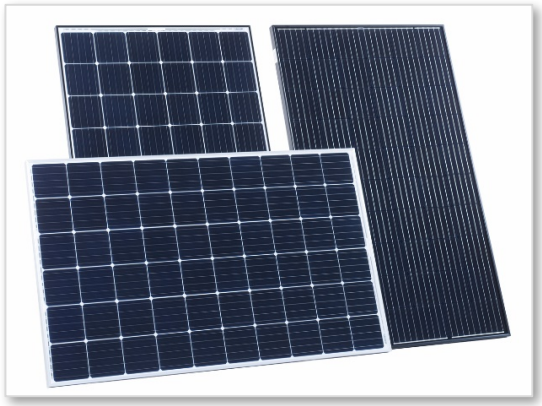
DIVISIONE FOTOVOLTAICO

Prodotti e sistemi per ogni esigenza





PANNELLI FOTOVOLTAICI



INVERTER

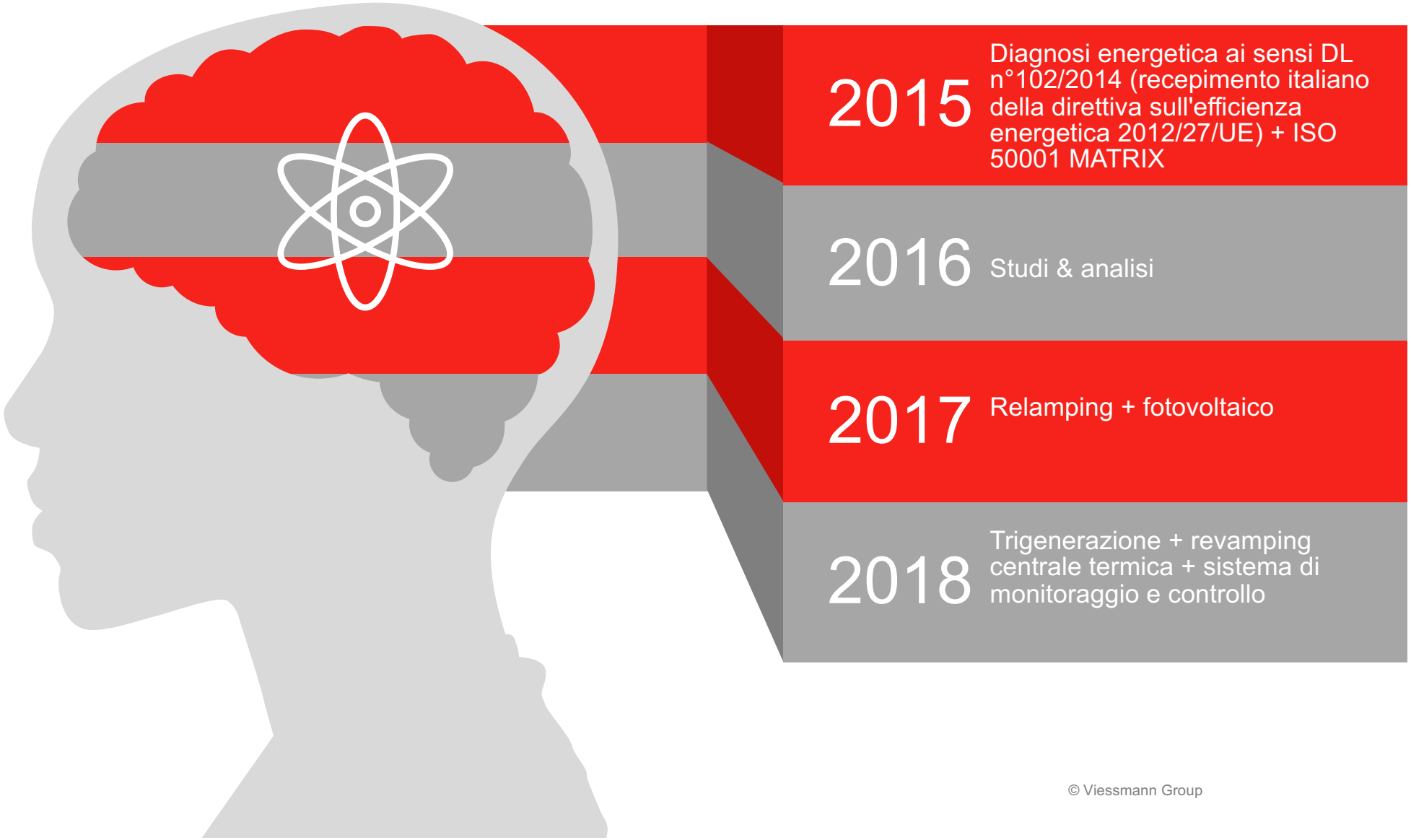


SISTEMI DI ACCUMULO



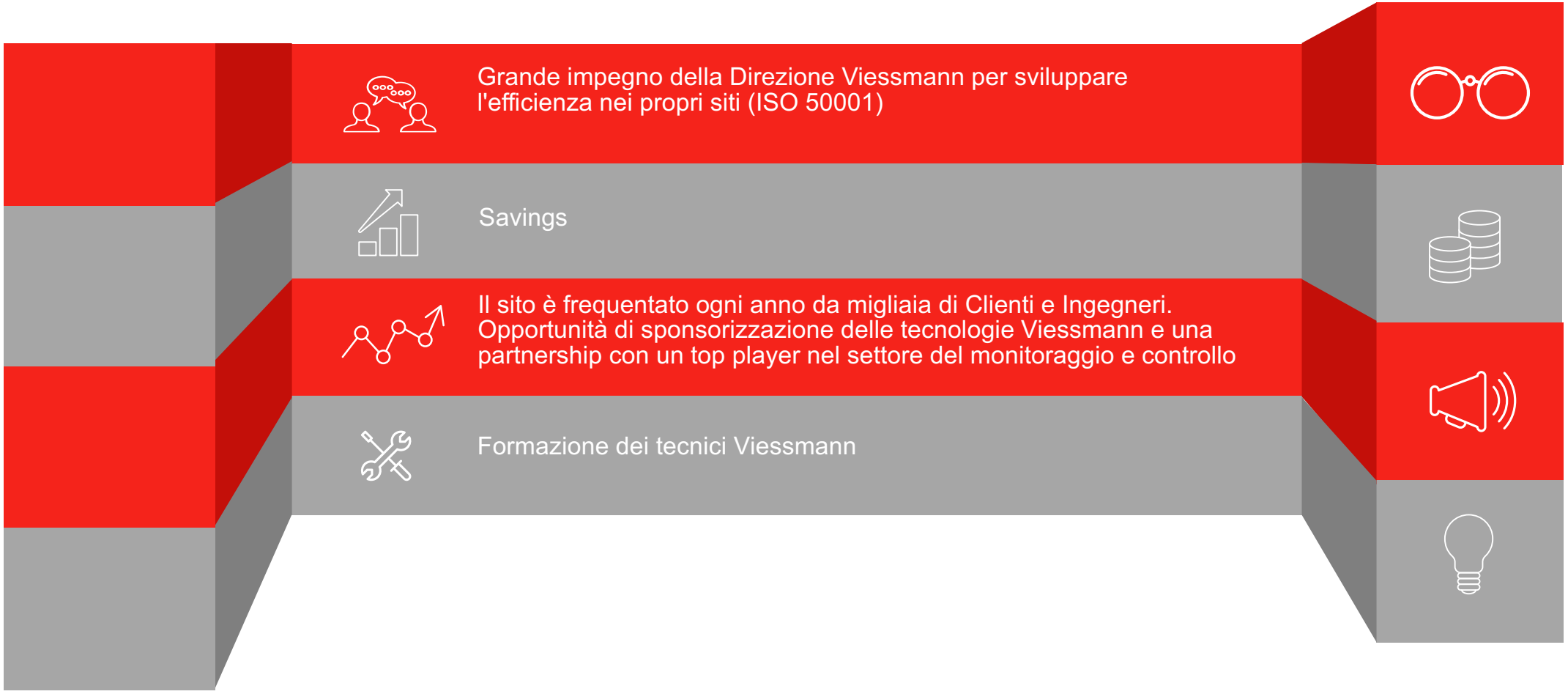
© Viessmann Group

Viessmann Pescantina energy cockpit - timeline



© Viessmann Group

Viessmann Pescantina energy cockpit - concetti fondamentali



© Viessmann Group

Viessmann Pescantina energy cockpit - status @ Settembre 2019



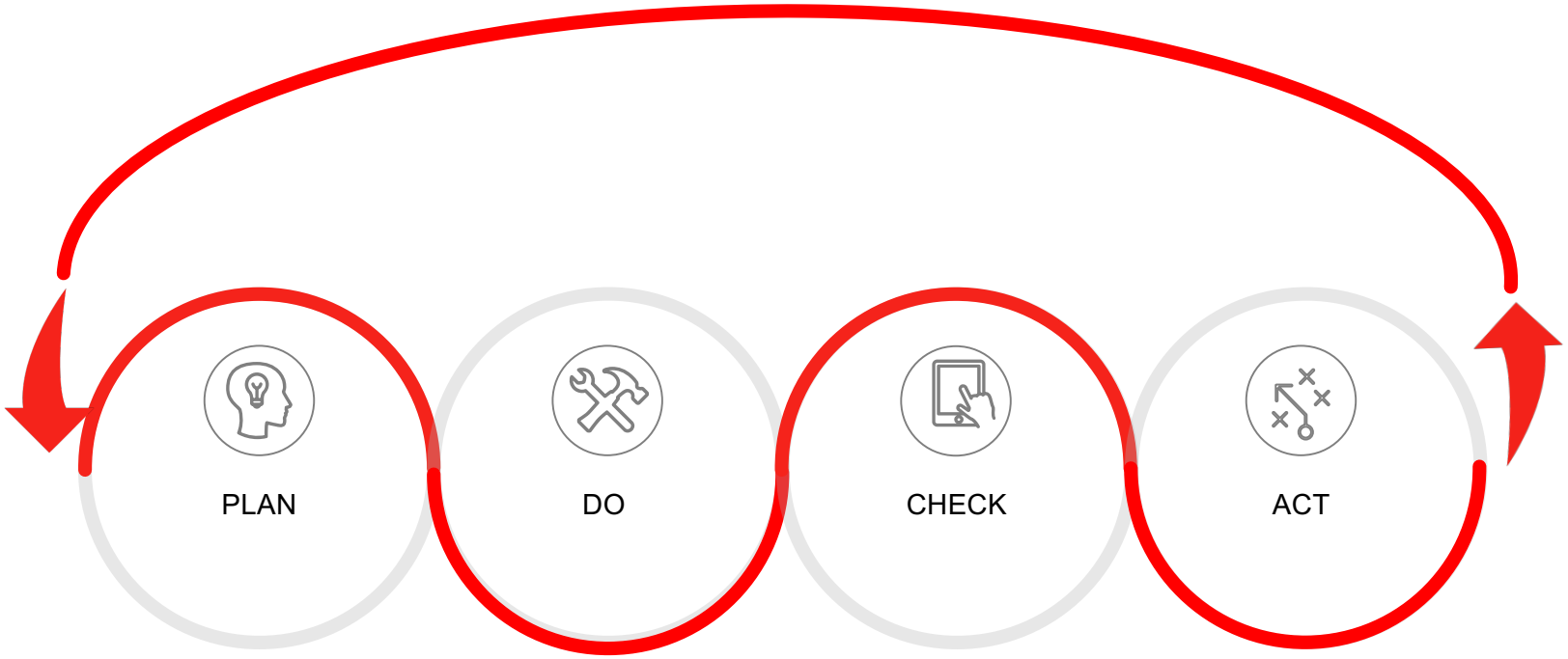
© Viessmann Group

Viessmann Pescantina energy cockpit - targets

- Rispetto del DL102/2014 (recepimento italiano della direttiva sull'efficienza energetica 2012/27 / UE)
- Conformità con la certificazione ISO 50001 matrix del gruppo Viessmann
- RISPARMI - i risparmi conseguenti agli AMEE nel periodo di rendicontazione 2018 sono stati calcolati con baseline 2015
- Effetti sull'immagine interna ed esterna di Viessmann Italia

© Viessmann Group

Ciclo di Deming



01 FATTIBILITA’

02 IMPLEMENTAZIONE

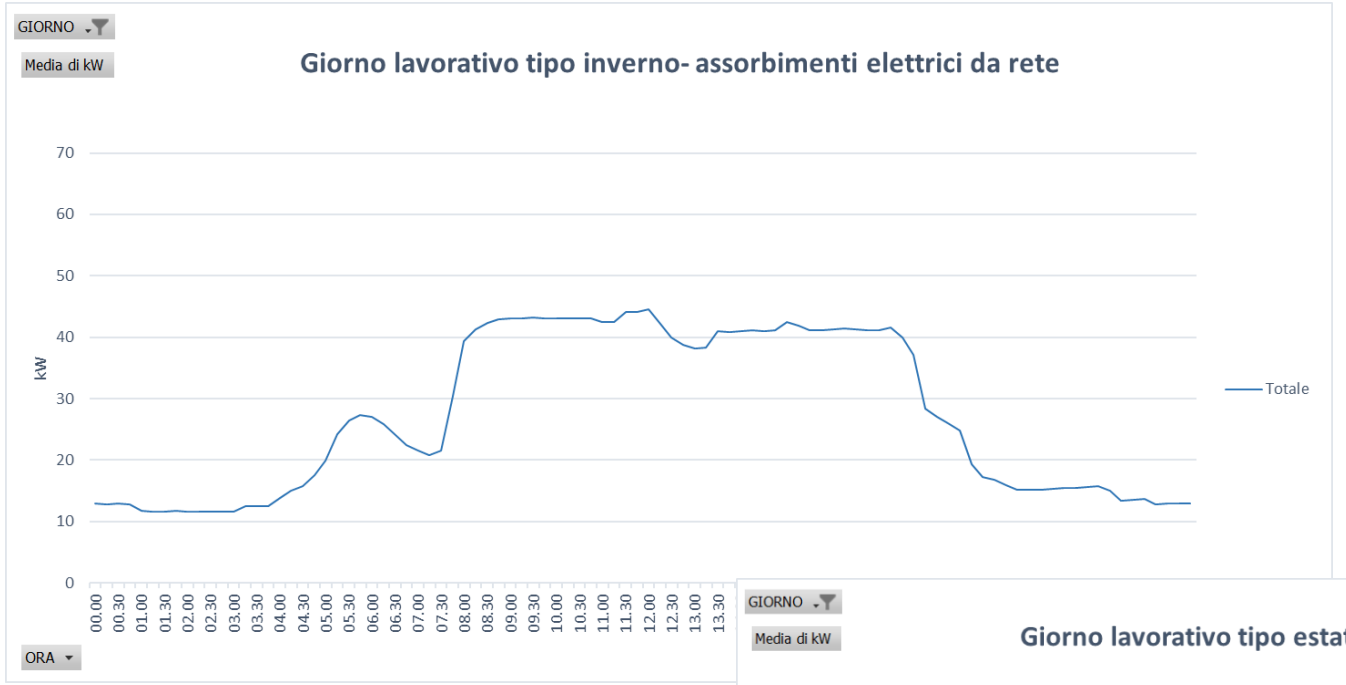
03 ANALISI

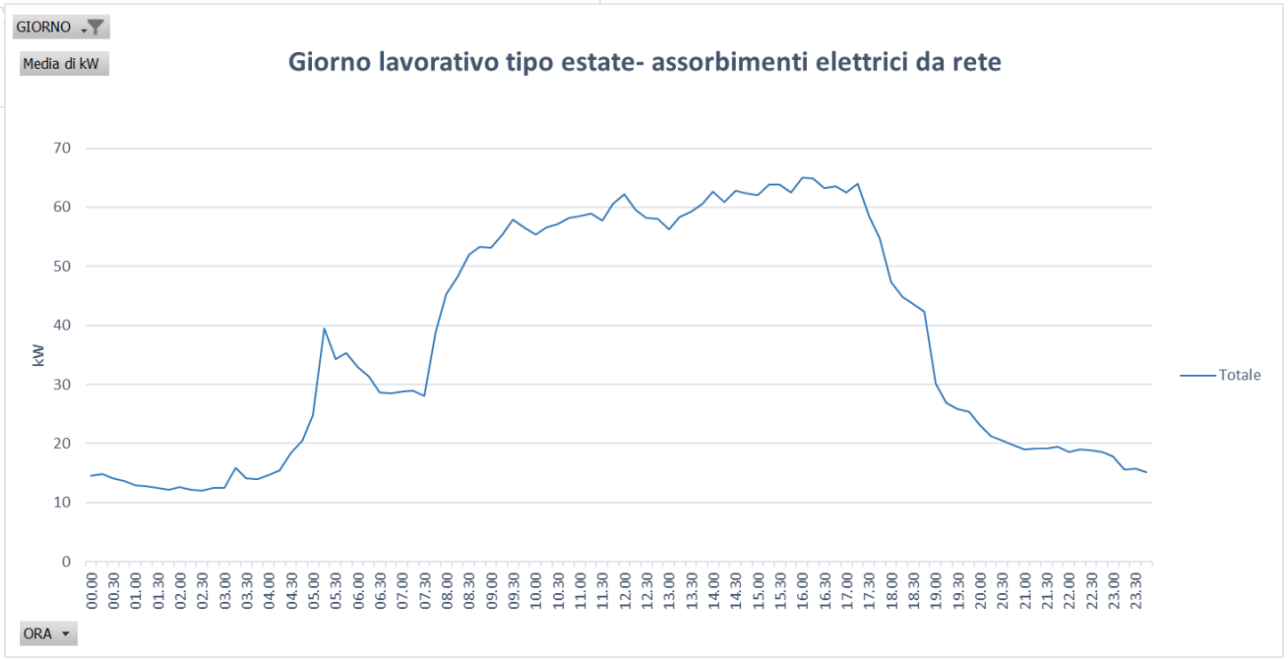
04 MIGLIORAMENTO

© Viessmann Group

PLAN

Baseline (per la fattibilità): assorbimenti elettrici del sito 2014





Product program 2019

Segment	Residential	Commercial	
VITOBLOC 200	Vitobloc 200 type EM-6/15	Vitobloc 200 type EM-50/81	Vitobloc 200 type EM-199/263
	Vitobloc 200 type EM-9/20	Vitobloc 200 type EM-70/115	NEW (11/2019) Vitobloc 200 type EM-430/580
	Vitobloc 200 type EM-20/39	Vitobloc 200 type EM-100/173	Vitobloc 200 type EM-530/660
		Vitobloc 200 type EM-140/207	
		Vitobloc 200 type EM-260/390	



TOYOTA



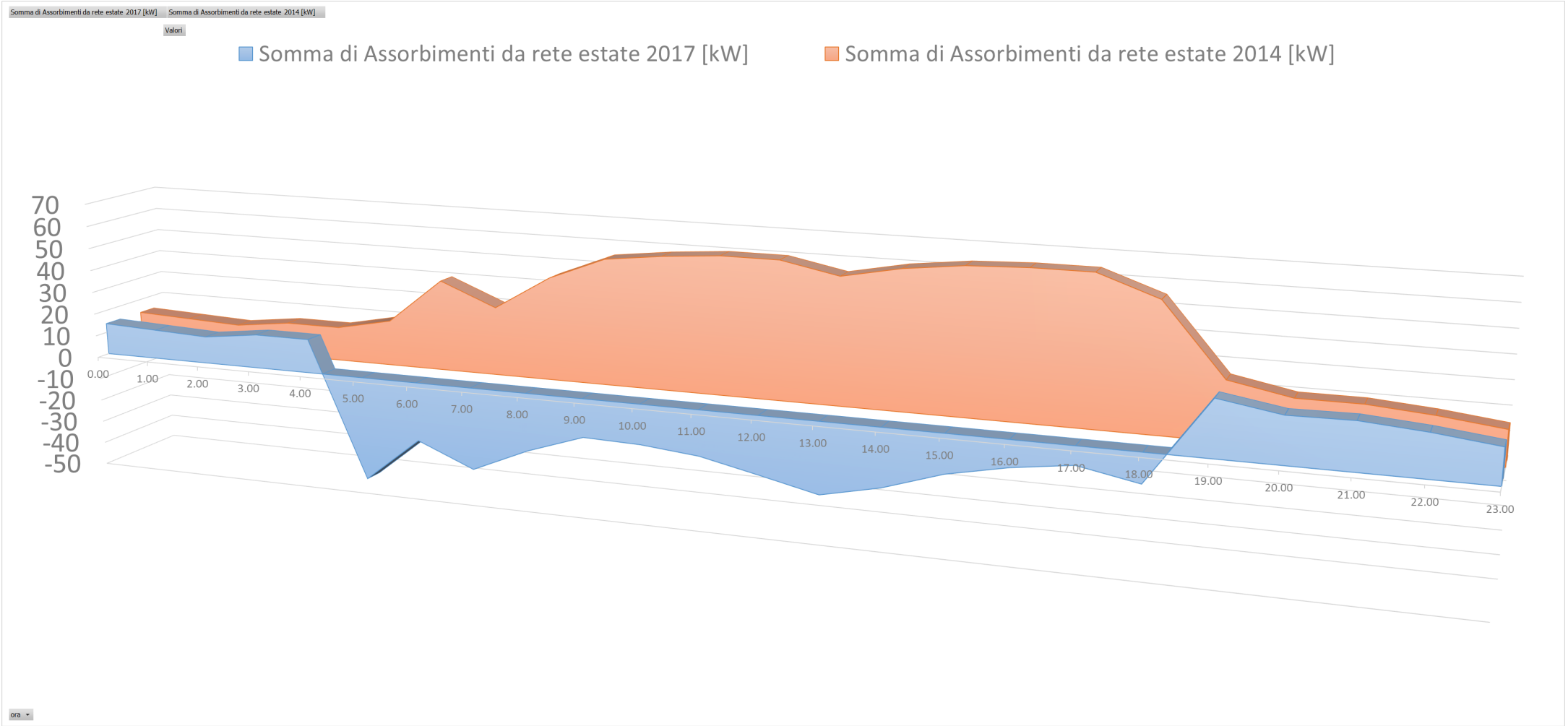
MAN



PLAN

50 kW_{el} o 20 kW_{el}?

50 kWel (estate)

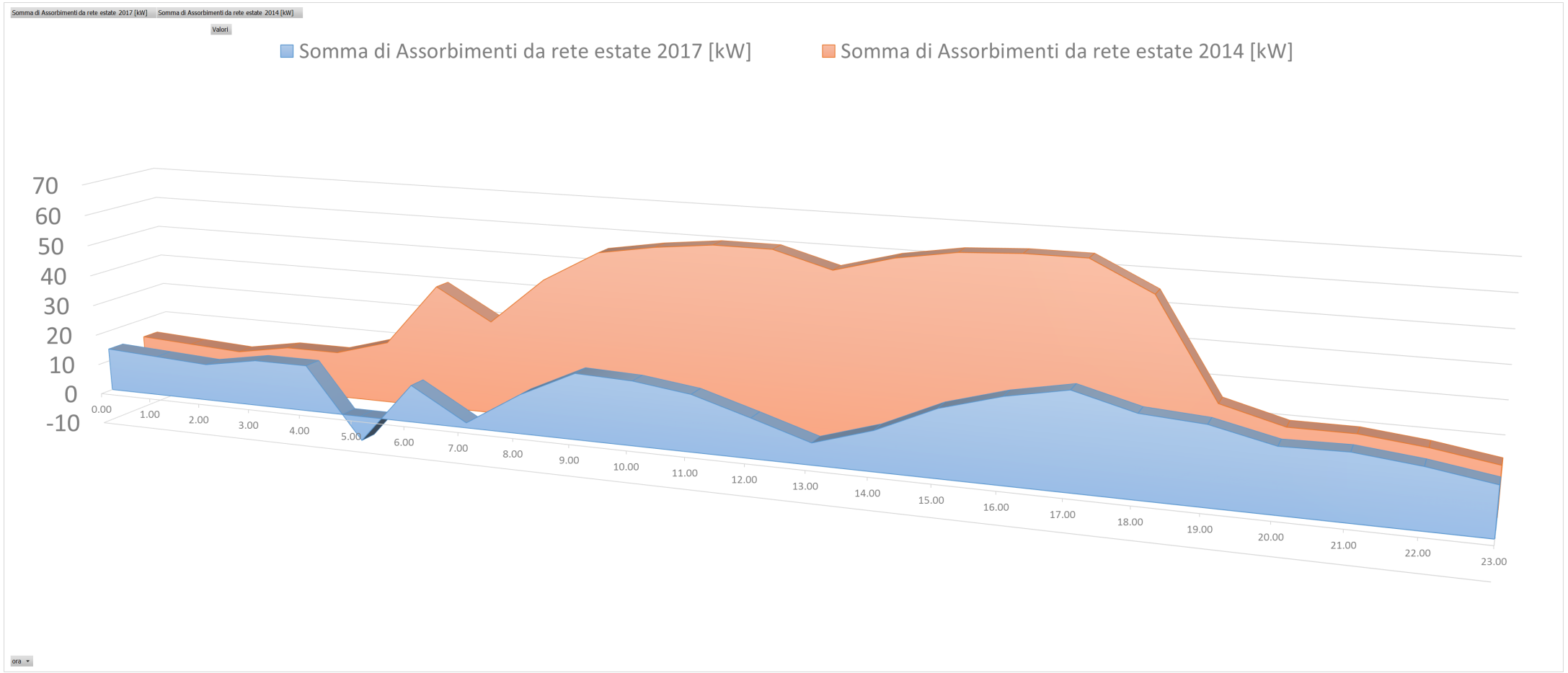


© Viessmann Group

PLAN

50 kW_{el} o 20 kW_{el}?

20 kWel (estate)



© Viessmann Group

DO



© Viessmann Group

CHECK – struttura energetica del sito

POD – Energia elettrica

3,3 k W

PDR – Gas naturale

56,52 k W 5,89 m³/h

63,69 k W

Consumo di energia primaria



Produzione EE PV

8,9 k W

ASSORBIMENTI ENERGETICI STRUTTURA

Energiaelettrica	30,4 k W
Energia termica	0 k W
Energia frigo	55,2 k W

89,14 %

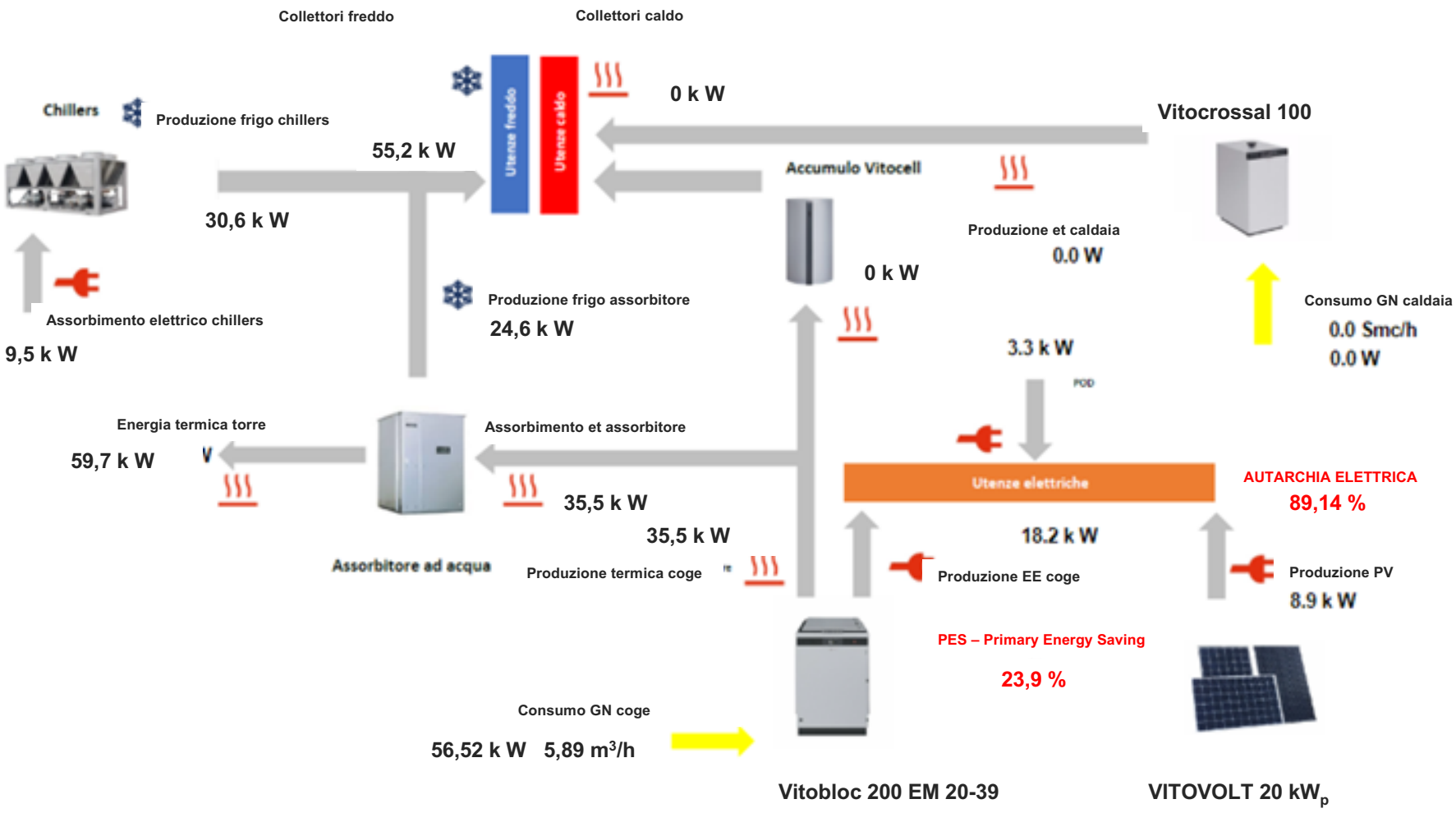
AUTARCHIA ELETTRICA

18,2 k W

Produzione EE coge

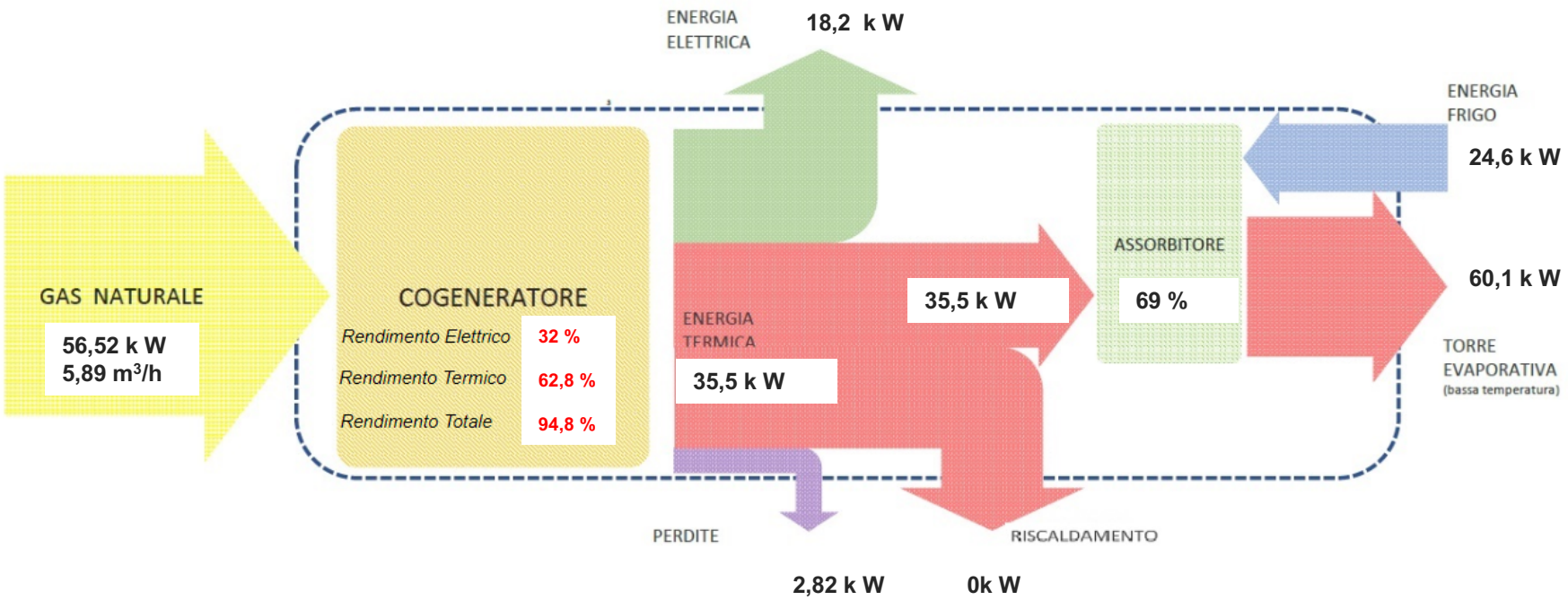
© Viessmann Group

CHECK – flussi energetici



© Viessmann Group

CHECK – diagramma di sankey



© Viessmann Group

CHECK – profili giornalieri



© Viessmann Group

ACT

25 Giugno 2018 - giorno di cambio abitudini



© Viessmann Group

PIANO M&V

Questo documento ha lo scopo di calcolare i risparmi conseguenti ad Azioni di Miglioramento dell'Efficienza Energetica (AMEE) presso l'headquarter di Viessmann Italia

STANDARD UTILIZZATO

IPMVP 2016 - International Performance Measurement and Verification Protocol edizione 2016

OPZIONE IPMVP UTILIZZATA

In accordo ai concetti base IPMVP «OPZIONE C – INTERO SITO» i risparmi sono stati determinati misurando il consumo di energia a livello dell'intera struttura. Per tutto il periodo di rendicontazione vengono prese misure continuative del consumo energetico dell'intero impianto/struttura. Questa opzione è stata scelta perché ci si avvale di contatori dei fornitori di energia per valutare le performances energetiche di tutta la struttura. Queste misure determinano il risparmio collettivo di tutte le azioni di miglioramento dell'efficienza energetica (AMEE) realizzate

SITO

Il sito oggetto del presente è la sede Viessmann Italia di Pescantina: un palazzo uffici con magazzino ubicato in via Brennero, 56 Pescantina (VR) Italia - 45.497 N, 10.871 E

AMEE – Azioni di Miglioramento dell'Efficienza Energetica

- Relamping con tecnologia LED (2016)
- Installazione di un impianto fotovoltaico (2017)
- Revamping centrale termica (metà 2018) che include:
  - Installazione di una nuova caldaia
  - Installazione di un trigeneratore
  - Inverterizzazione delle pompe
  - Miglioramento a livello di coibentazione e distribuzione dei fluidi vettore

© Viessmann Group

PIANO M&V

PERIODO DI RIFERIMENTO

Il periodo di riferimento utilizzato per costruire i modelli di consumo di energia elettrica e gas naturale è l'anno solare 2015 (situazione ante-AMEE)

PERIODO DI RENDICONTAZIONE

Il periodo rendicontazione è l'anno solare di 2018 (situazione post-AMEE*)

SPECIFICHE MISURATORI

I misuratori utilizzati sono quelli dei punti di consegna di energia elettrica (POD) e gas naturale (PDR), i dati utilizzati sia relativamante al periodo di riferimento che al periodo di rendicontazione fanno riferimento a dati effettivi comunicati dal fornitore, non stimati. Il sito è stato dotato nel corso del 2018 di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo, le misurazioni derivate saranno utilizzate per ripartire i risparmi emersi fra le diverse AMEE

VARIABILI INDIPENDENTI

Sia relativamente al consumo di energia elettrica che al consumo di gas naturale la variabile indipendente considerata significativa (vista la tipologia della struttura: palazzo uffici + magazzino) sono stati i GG mensili. I GG mensili sono stati calcolati con un riferimento di 25°C utilizzando i dati della stazione meteo ARPAV situata presso San Pietro in Cariano (VR)

I GG giorno mensili utilizzati ai fini del presente sono stati calcolati come segue $\sum_{k=1}^{n^\circ\ giori\ del\ mese} (25\ ^\circ C\ -\ Gradi\ medi\ del\ giorno\ [^\circ C])$

FATTORI STATICI DI AGGIUSTAMENTO

L'edificio tra il 2015 ed il 2018 non ha subito cambiamenti a livello di struttura, destinazione d'uso, tipologia ed intensità di impiego tali da giustificare l'utilizzo di fattori statici di aggiustamento ai fini del presente

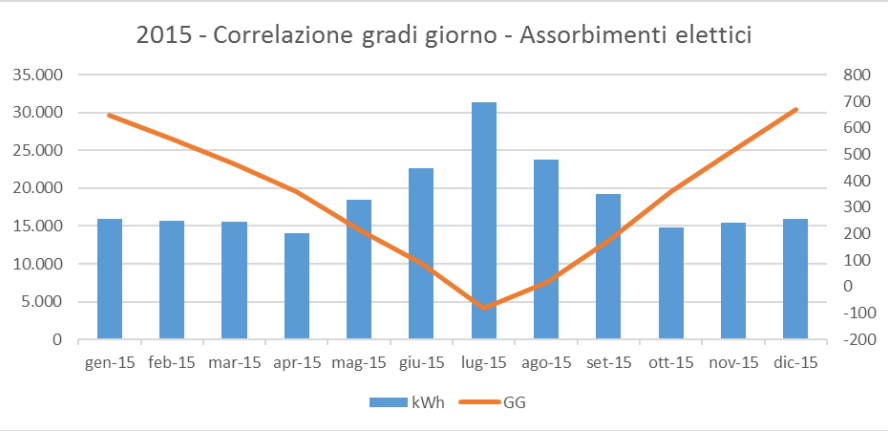
*non tutte le AMEE sono state stati realizzate a partire dal 1 Gennaio 2018

© Viessmann Group

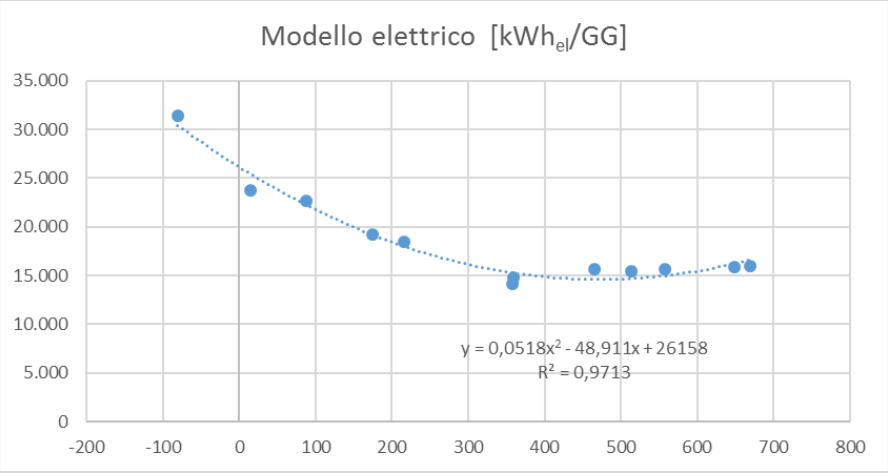
PIANO M&V

CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DI RIFERIMENTO E MODELLO

Mese	kWh	GG
gen-15	15.930	649,14
feb-15	15.689	558,32
mar-15	15.617	465
apr-15	14.106	357,9
mag-15	18.485	215,45
giu-15	22.691	87,9
lug-15	31.410	-80,6
ago-15	23.775	15,5
set-15	19.231	174
ott-15	14.813	359,6
nov-15	15.401	513
dic-15	15.957	669,6
tot	**223.105**	



- Tipico profilo di strutta a destinazione d'uso terziario: consumi elettrici elevati in estate (funzionamento dei chillers), costanza nelle mezze stagioni con leggero aumento nelle stagioni invernali (maggiori ore di illuminazione)



- Vista la semplicità del fenomeno e l'elevato valore di R^2 (>>0,75) il modello si ritiene idoneo a descrivere con adeguata accuratezza la correlazione GG - assorbimenti di energia elettrica: non vengono quindi ritenuti necessari altri test di adeguatezza oltre a quello dell' R^2

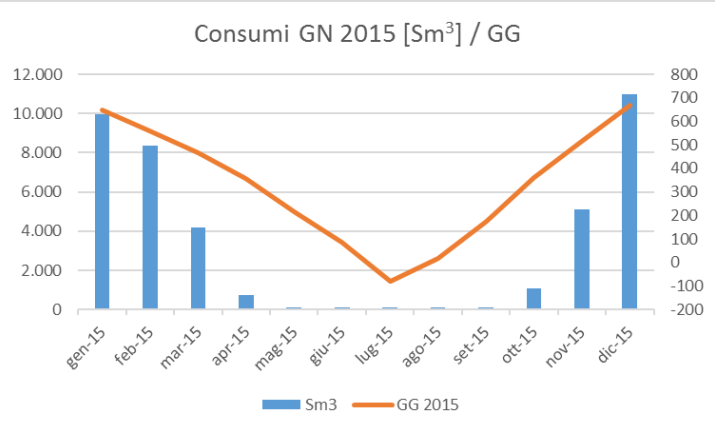
$$\sum_{k=1}^{n^\circ\ giori\ del\ mese} (25\ °C\ -\ Gradi\ medi\ del\ giorno\ [°C])$$

© Viessmann Group

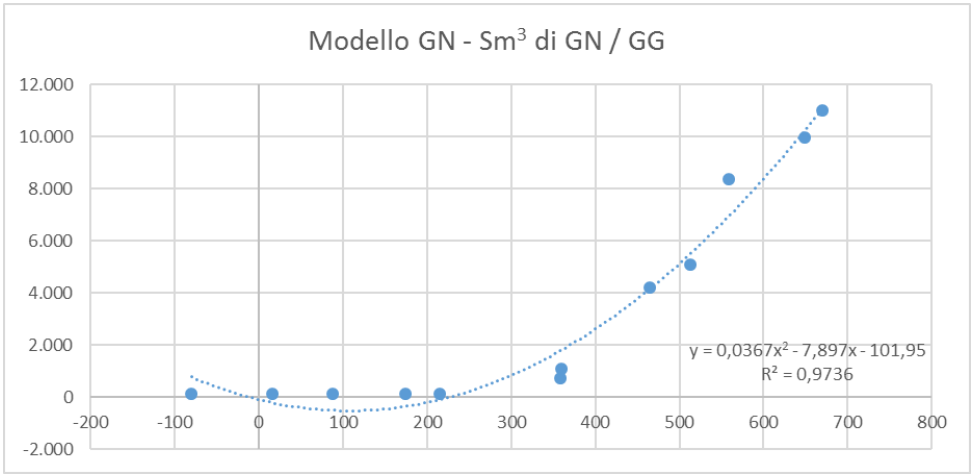
PIANO M&V

CONSUMO DI GAS NATURALE DI RIFERIMENTO E MODELLO

Mese	Sm^3	GG 2015
gen-15	9.954	649,14
feb-15	8.374	558,32
mar-15	4.192	465
apr-15	733	357,9
mag-15	123	215,45
giu-15	123	87,9
lug-15	123	-80,6
ago-15	123	15,5
set-15	123	174
ott-15	1.101	359,6
nov-15	5.089	513
dic-15	11.001	669,6
tot	**41.059**	**3.985**



- Tipico profilo di strutta a destinazione d'uso terziario: consumi GN proporzionale all'aumento dei GG, trascurabili i consumi nei mesi estivi (solo ACS)



- Vista la semplicità del fenomeno e l'elevato valore di R^2 (>>0,75) il modello si ritiene idoneo a descrivere con adeguata accuratezza la correlazione GG - consumo di gas naturale: non vengono quindi ritenuti necessari altri test di adeguatezza oltre a quello dell' R^2

$$\sum_{k=1}^{n^\circ\ giori\ del\ mese} (25\ °C\ -\ Gradi\ medi\ del\ giorno\ [°C])$$

© Viessmann Group

PIANO M&V

CALCOLO DEI RISPARMI - OVERVIEW

		ENERGIA ELETTRICA [kWh]					Gas naturale [Sm^3]					Energia PRIMARIA [kWh]			
2018	GG mensili 2018	CONSUMO DI RIFERIMENTO (2015) AGGIUSTATO	CONSUMO EFFETTIVO 2018 [kWh] (ritiro da rete)	DELTA ENERGIA [kWh]	DELTA % ENERGIA	DELTA ECONOMICO [€]	CONSUMO DI RIFERIMENTO (2015) AGGIUSTATO	CONSUMO EFFETTIVO 2018	DELTA ENERGIA [Sm3]	DELTA % ENERGIA	DELTA ECONOMICO [€]	CONSUMO DI RIFERIMENTO AGGIUSTATO	CONSUMO EFFETTIVO	DELTA ENERGIA PRIMARIA [kWh]	DELTA % ENERGIA
gen	618,76	15.726	14402	-1.324	-8%	-€ 305	9.063	10.004	941	10%	€ 565	121.190	127.347	6.157	5%
feb	615,16	15.672	13882	-1.790	-11%	-€ 412	8.928	8.064	-864	-9,7%	-€ 519	119.781	107.593	-12.188	-10%
mar	586,52	15.290	13798	-1.492	-10%	-€ 343	7.891	7.684	-207	-3%	-€ 124	108.996	103.762	-5.234	-5%
apr	297,6	16.190	15789	-401	-2%	-€ 92	798	1.014	216	27%	€ 129	42.859	44.058	1.200	3%
mag	215,45	18.025	19590	1.565	**9%**	**€ 360**	130	253	123	95%	€ 74	40.432	45.016	4.584	11%
giu	89,1	22.211	18496	-3.715	-17%	-€ 855	130	1.655	1.525	1173%	€ 915	49.533	56.097	6.563	13%
lug	29,45	24.762	15971	-8.791	-36%	-€ 2.022	130	1.695	1.565	1204%	€ 939	55.080	50.992	-4.088	-7%
ago	28,83	24.791	13876	-10.915	-44%	-€ 2.510	130	1.923	1.793	1379%	€ 1.076	55.141	48.626	-6.515	-12%
set	177,3	19.114	12372	-6.742	-35%	-€ 1.551	130	741	611	470%	€ 367	42.801	34.009	-8.792	-21%
ott	309,69	15.979	9862	-6.117	-38%	-€ 1.407	972	841	-131	-13%	-€ 79	44.070	29.513	-14.557	-33%
nov	477,3	14.614	6890	-7.724	-53%	-€ 1.776	4.490	4.184	-306	-7%	-€ 183	74.869	55.145	-19.725	-26%
dic	710,52	17.556	5322	-12.234	-70%	-€ 2.814	12.815	7.037	-5.778	-45%	-€ 3.467	161.187	79.125	-82.062	-51%
tot		**219.931**	**160250**	**-59.681**	**-27%**	**-€ 13.727**	**45.607**	**45.095**	**-512**	**-1%**	**-€ 307**	**915.939**	**781.282**	**-134.658**	**-15%**

In tutte le aree analizzate emergono dei savings:

Energia elettrica: -27%; **- 13.727 €**

Gas naturale: - 1%; **- 307 €**

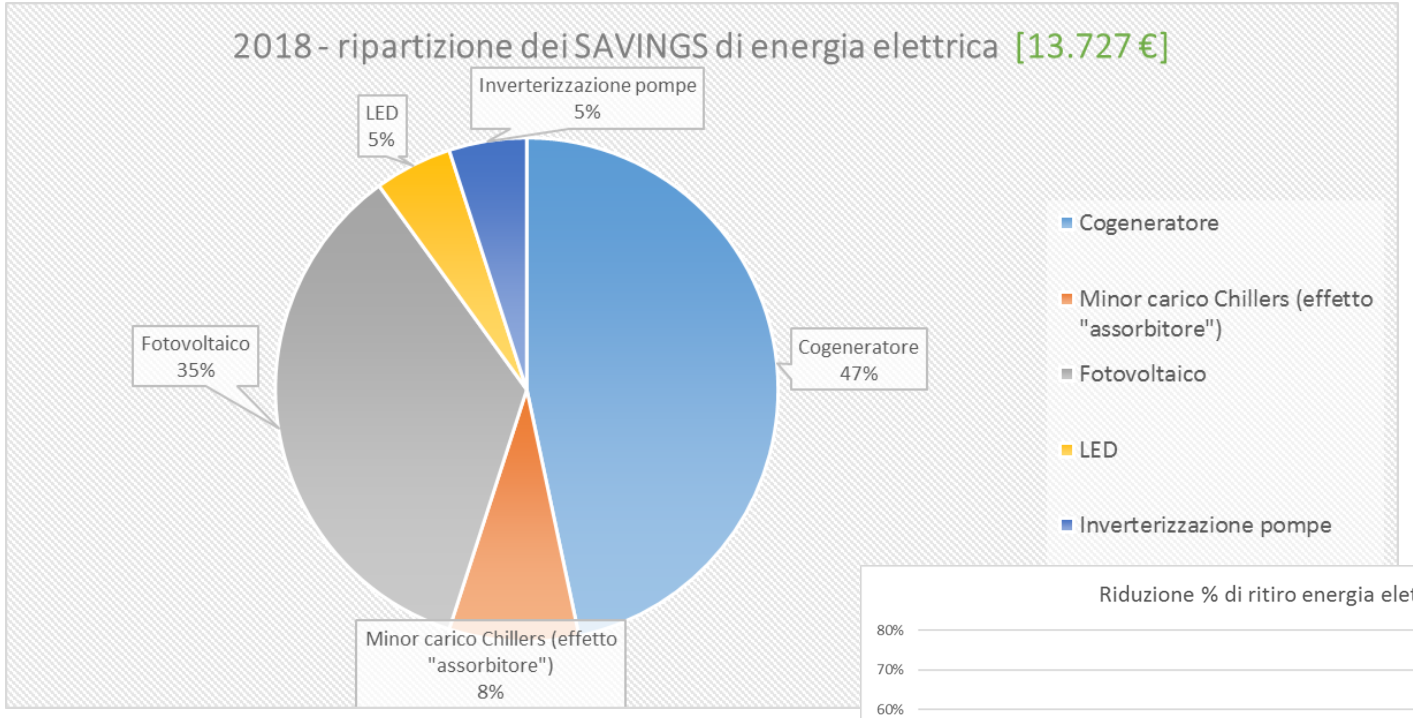
Consumo di energia primaria: - 135 MWh; **- 15 %**

Prezzi di riferimento utilizzati: energia elettrica: 0,23 €/kWh; GN: 0,6 €/Sm3

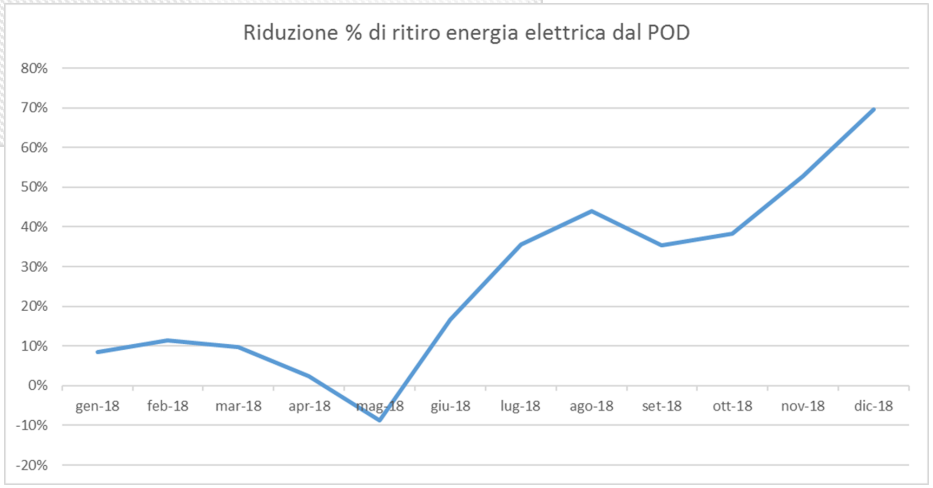
© Viessmann Group

PIANO M&V

CALCOLO DEI RISPARMI – Focus energia elettrica 2018



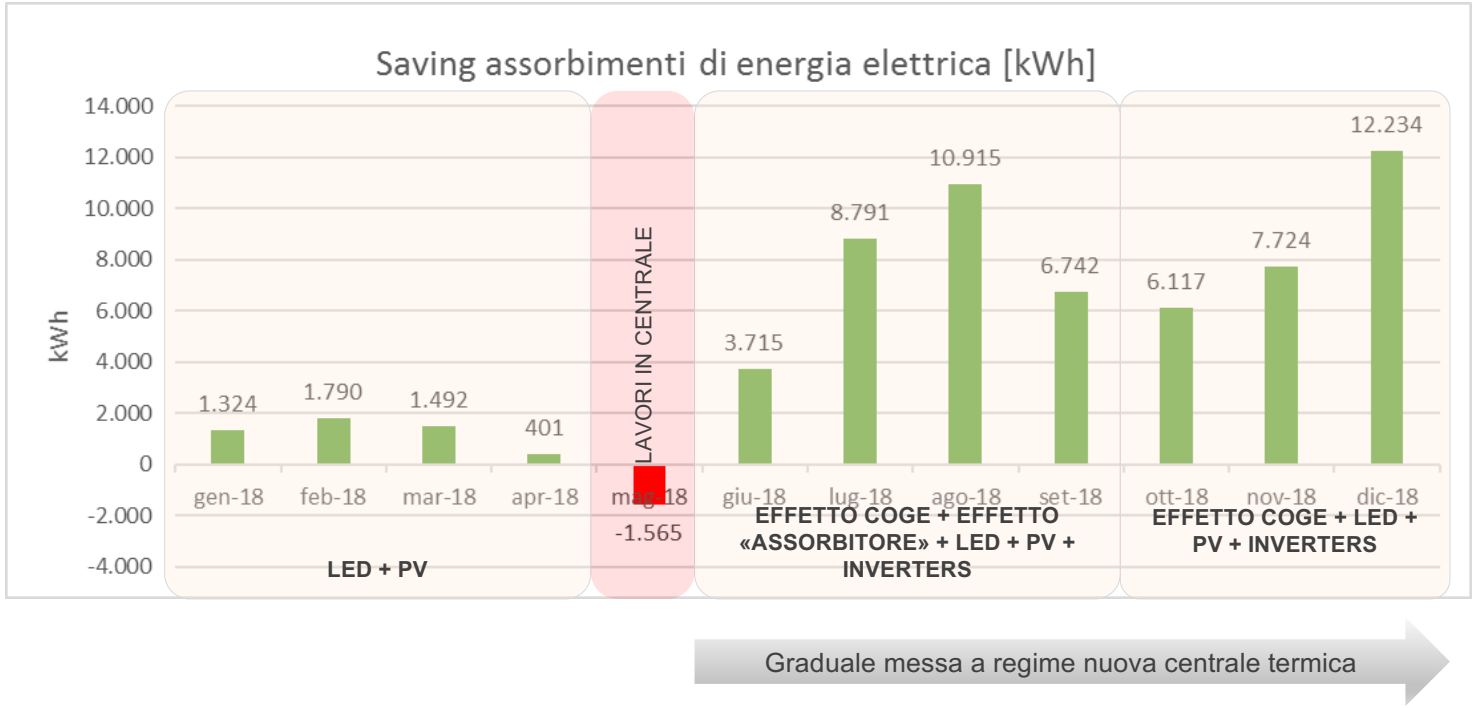
Nel corso del 2018 non si è goduto a pieno dei benefici derivanti dal revamping della centrale termica (realizzata in estate 2018), questi saranno apprezzabili nella loro totalità nel corso del 2019



© Viessmann Group

PIANO M&V

CALCOLO DEI RISPARMI – Focus energia elettrica 2018



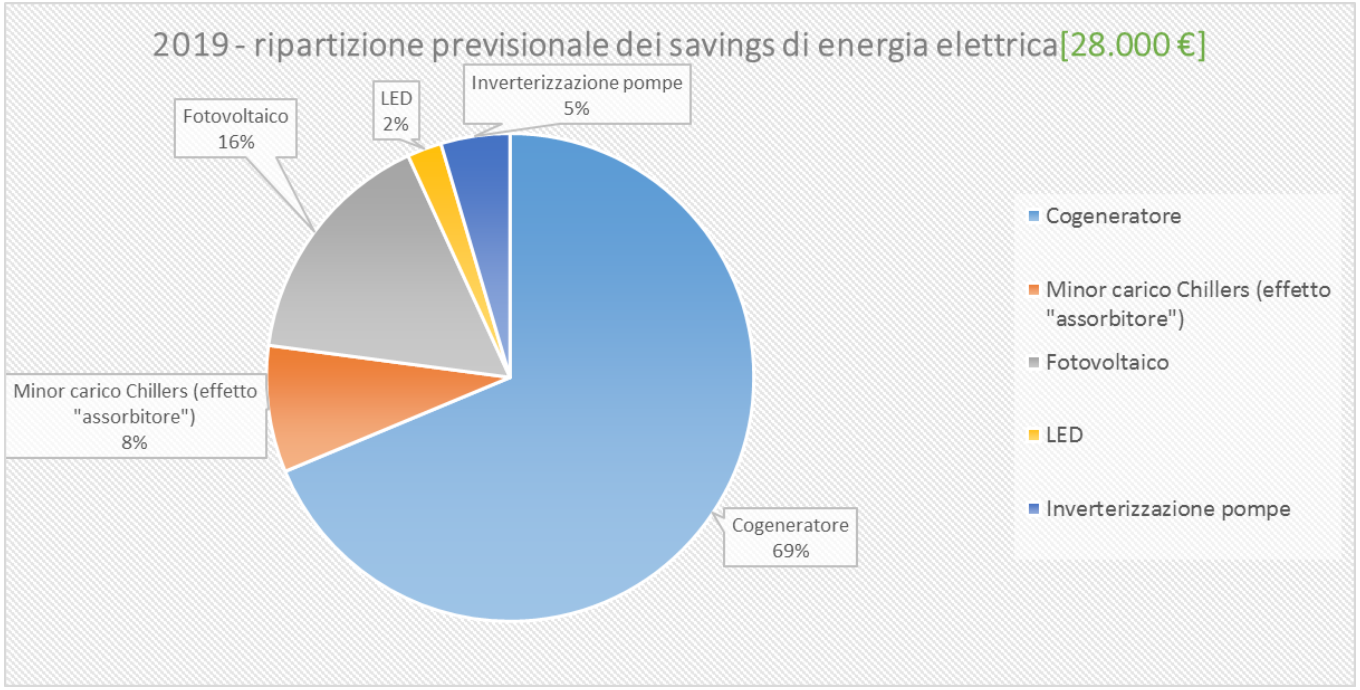
Graduale messa a regime nuova centrale termica

- Il sistema di monitoraggio e controllo installato presso il sito rende possibile allocare con buona precisione sulle diverse AMEE i savings di energia elettrica

© Viessmann Group

PIANO M&V

CALCOLO DEI RISPARMI – Focus energia elettrica proiezione 2019

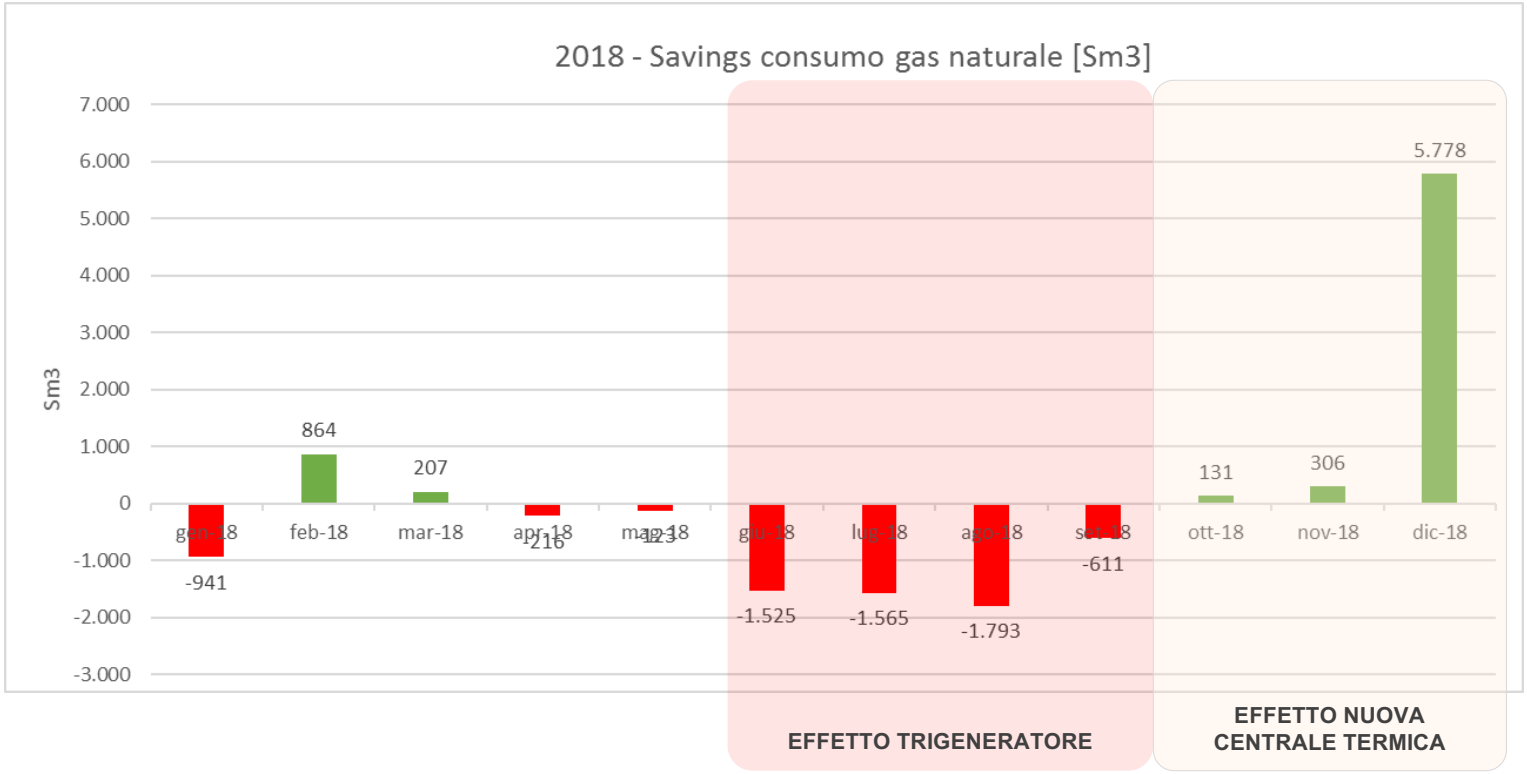


- L'entrata a regime del trigeneratore e lo sfruttamento per tutto l'anno dei benefici derivanti dall'inverterizzazione delle pompe (AMEE effettuati a metà 2018), consentirà – previsionalmente – un raddoppio dei savings in termini di costi di approvvigionamento di energia elettrica nel corso del 2019 rispetto ai savings calcolati sul 2018
- TEE CAR ~ 21 (@250 €) = 5.250 €

© Viessmann Group

PIANO M&V

CALCOLO DEI RISPARMI – Focus gas naturale



- Nei mesi estivi i consumi di gas naturale sono aumentati per effetto del funzionamento del trigeneratore (ciò è normale)
- Ottobre-Novembre-Dicembre: performance veramente notevole, sostanzialmente si è consumato meno gas di quello che si sarebbe consumato con la vecchia centrale termica benché vi sia stato in moto un cogeneratore. Le ragioni di ciò stanno in un migliore rendimento di distribuzione dei fluidi, miglior isolamento, miglior rendimento della caldaia rispetto alla situazione ex-ante
- Nel 2019, se sarà rispettato il trend, i savings che vi saranno nei primi mesi (Gen-Feb-Marzo) compenseranno i maggior consumi di gas nel periodo estivo dovuti al funzionamento del trigeneratore

© Viessmann Group

Partners for generations to come

Ing. Marco Rossi

marco.rossi@etanomics.it
Mob.:+39 366 6468745
Fisso:+39 02 62032040
Iscrizione all'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano n° A24239
CMVP® AEE Cert n° 5190
EGE Secondo UNI CEI 11339 e DL 102/2014
Certificato: 0015-SI-EGE-2016

VIESMANN