

RIELLO   Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Cuneo

Benvenuti

30 giugno 2026 – Hotel Somaschi – Cherasco (CN)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.



RIELLO PROGETTA INSIEME

1

RIELLO   Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Cuneo

SOSTENIBILITÀ ED EFFICIENZA NEGLI EDIFICI: TRA RISPARMI ATTESI E RISULTATI MISURATI

30 giugno 2026 – Hotel Somaschi – Cherasco (CN)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.



RIELLO PROGETTA INSIEME

2

Agenda



Ordine dei Periti Industriali
della Provincia di Cuneo

RIELLO

- 14:25 Saluti istituzionali
Ing. Picca Danilo
Per. Ind. Giovanni Favole
-
- 01** 14:30 - Transizione energetica sostenibile: gli incentivi fiscali, il Conto Termico 3.0
Simone Martinelli – PreSales Manager Riello
-
- 02** 15:30 - La verifica dei consumi post-intervento: dalla teoria dell'ex-ante alla pratica dell'ex-post (1ª parte)
Ing. Laurent Socal – Presidente ANTA
-
- 16:30 – **Coffee Break**
-
- 02** 16:45 - La verifica dei consumi post-intervento: dalla teoria dell'ex-ante alla pratica dell'ex-post (2ª parte)
Ing. Laurent Socal – Presidente ANTA
-
- 03** 17:45 Tecnologie impiantistiche avanzate per la sostenibilità degli edifici esistenti
Andrea Federighi – Sales Engineering Manager Riello
-
- 04** 18:15 - Q&A - Chiusura lavori

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

3

3

RIELLO

01

Transizione energetica sostenibile: gli incentivi fiscali, il Conto Termico 3.0

SIMONE MARTINELLI – PreSales Manager Riello

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

4

4

Gli incentivi fiscali sono stati rimodulati nel corso degli anni, regole **RIELLO** 2026

DETRAZIONI FISCALI 50 - 36% RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA (BONUS CASA)

- Dal 01/01/2025 al 31/12/2027 -> 2026 stesse aliquote 2025 (50% abitazione principale, 36% altri immobili)
- Interventi di ristrutturazione edilizia con **massimale di detrazione fino a 96k€**
- **Stop incentivi caldaie a condensazione stand alone**
- Requisiti minimi per pompe di calore e rinnovabili, richiesta pratica ENEA
- **Portale in aggiornamento** (al momento solo pratiche inizio lavori prima del 04 febbraio, nuovi requisiti D.Lgs n. 05/26)

Proprietary and confidential

DETRAZIONI FISCALI (50% - 36%) PER RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (ECOBONUS)

- Dal 01/01/2025 al 31/12/2027 -> 2026 stesse aliquote 2025 (50% abitazione principale, 36% altri immobili)
- **Massimali specifici per ogni intervento**
- **Stop incentivi caldaie a condensazione stand alone**
- richiesta pratica ENEA
- **Portale in aggiornamento** (al momento solo pratiche inizio lavori prima del 04 febbraio, nuovi requisiti D.Lgs n. 05/26)

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

CONTO TERMICO 3.0


- Incentivo in conto capitale, opportunità con tassi interesse elevati
- Interventi con incentivo < 15000€ erogazione contribuito dopo circa 2 mesi
- Incentivo possibile fino al 65% della spesa sostenuta
- **Stop caldaie condensazione**, nuovi interventi es. HP+FV

5

5

I Bonus edilizi sono condizionati dai nuovi tetti alle detrazioni **RIELLO**

In alcuni casi, ci sarà il rischio di non poter detrarre tutte le spese relative ai bonus edilizi

Tipo di nucleo familiare	Detrazione massima *			Divisore
	Reddito fino a 75.000€	Reddito da 75.000€ a 100.000€	Oltre i 100.000€	
 Contribuente senza figli a carico	Nessun limite	14.000€	8.000€	0,5
 Contribuente con almeno uno o 2 figli a carico				0,85
 Contribuente con tre o più figli a carico				1

Esempio: famiglia senza figli, reddito contribuente 85.000€, spesa ecobonus 150.000€ per 1^a casa
 Detrazione 50% = 75.000€ / 7500€ anno per 10 anni -> max 14.000€ * 0,5 = **7.000 € max detrazione annua**

Sono escluse le **spese sanitarie** e le **somme investite nelle start up e nelle Pmi innovative**, oltre agli **interessi passivi sui mutui** e ai **premi di assicurazione**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.


6

6



8

Novità CT 3.0



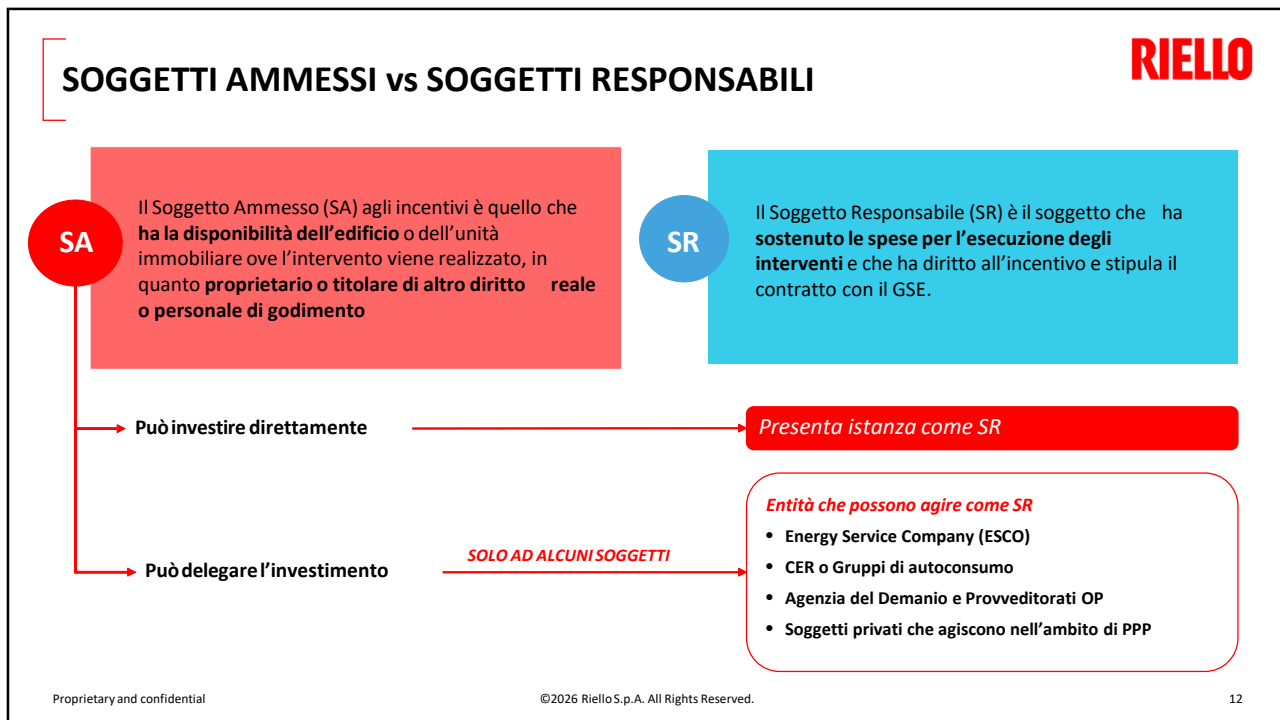
- E' un meccanismo di incentivo a prenotazione (PA) o diretto , non è una detrazione fiscale: il governo può monitorare la spesa annua!
- Qualsiasi soggetto → Pubblica Amministrazione + soggetti privati (imprese e persone fisiche)
- Incentivo diretto Non ha alcun legame con il reddito del contribuente (incapienti, esaurimento cassetto fiscale)
- Budget fisso (900 milioni annui) proveniente da bollette gas: è a costo zero per il governo!
- Pratica con GSE più rigorosa rispetto a pratica ENEA e soggetta a controllo formale/documentale L'incentivo è calcolato sulla base delle prestazioni delle macchine e in funzione della zona climatica e non in semplice percentuale sul valore della fattura (come per le detrazioni fiscali)
- Per i privati incentivo max pari al 65% delle spese ammissibili
- E' possibile fare lo sconto in fattura con la formula del mandato irrevocabile all'incasso
- Fino a 15.000 € l'incentivo è erogato in un'unica soluzione (circa 2/3 mesi dopo la fine lavori)
- Oltre 15.000 € l'incentivo è erogato in 2 rate annuali se < 35 kW o in 5 rate annuali se > 35 kW

Proprietary and confidential
© 2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
9

9

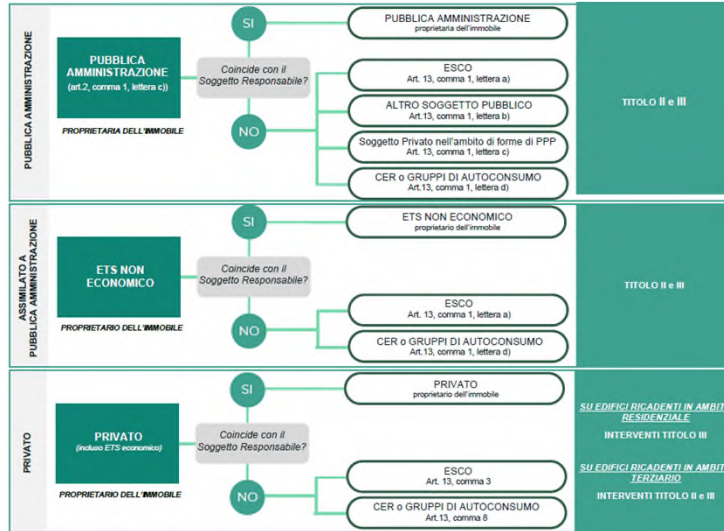


11



12

Configurazione Soggetti Ammessi vs Soggetto Responsabili



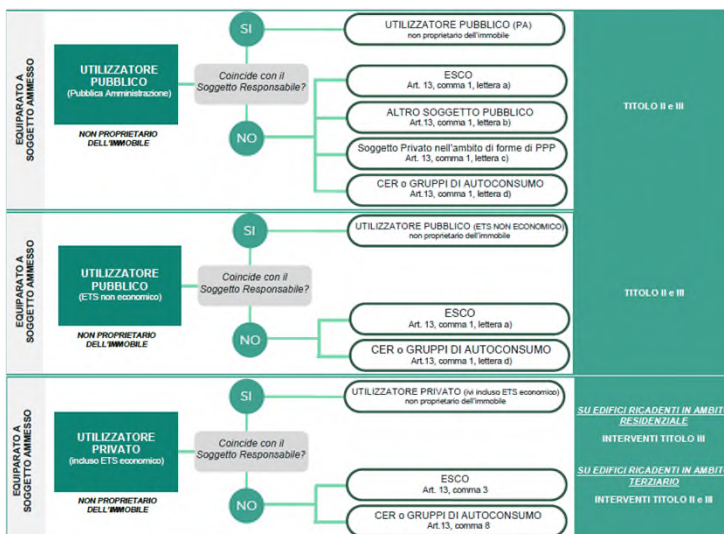
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

13

13

Configurazione Soggetti Ammessi vs Soggetto Responsabili



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

14

14

CUMULABILITA' DEGLI INCENTIVI: PRINCIPI GENERALI

RIELLO

È possibile combinare più incentivi all'interno dello stesso intervento solo se :



1. ogni incentivo copre una **voce di costo diversa**
2. Le spese sono **distinte e tracciabili**
3. La somma degli incentivi **non supera il 100%** del costo totale.

ECCEZIONE: La norma specifica la possibilità di cumulo sulla stessa spesa. Eccezioni per la Pubblica Amministrazione

✦ **ESEMPIO PRATICO:** installazione di una pompa di calore + realizzazione del riscaldamento a pavimento

Bonus Casa:
installazione impianto di riscaldamento a pavimento

Conto Termico 3.0:
acquisto e messa in funzione pompa di calore

👉 Il cumulo è ammesso, perchè le spese sono distinte e non sovrapposte.

ATTENZIONE: Le spese devono essere correttamente distinte con fatture e bonifici distinti per forma di incentivo.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

15

15

CUMULABILITA' DEI FONDI: PRINCIPI GENERALI

RIELLO

Non è possibile cumulare più incentivi quando:



1. due agevolazioni finanziano la **stessa spesa** (stessa voce di costo).
2. gli incentivi hanno **origine dalla stessa fonte di finanziamento**

ECCEZIONE: La norma specifica la possibilità di cumulo sulla stessa spesa. Eccezioni per la Pubblica Amministrazione

✦ **ESEMPIO PRATICO** interventi cumulabili in base all'origine delle fonti di finanziamento:

✗ Non si può cumulare PNRR (fondi UE) con altri fondi UE (a meno che non sia specificato nel bando)

✓ Si può cumulare un Bando Regionale (fondi Regionali e/o FERS POR) con il CT 3.0 (Fondi statali)

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

16

16

CUMULABILITA' DEI FONDI: CONTO TERMICO 3.0

RIELLO

REGOLA GENERALE: il Conto Termico 3.0 **NON E' CUMULABILE** con altri incentivi STATALI per la stessa spesa ammissibile, fatta eccezione per:

- fondi di garanzia;
- fondi di rotazione;
- contributi in conto interesse.

ECCEZIONI: Esistono differenze tra soggetto pubblico e soggetto privato!

La possibilità di cumulo (SULLA STESSA SPESA) con il Conto Termico 3.0 può variare in base alla tipologia di beneficiario:

- Soggetti pubblici: in alcuni casi possono avere più margini di cumulo
- Soggetti privati: seguono regole più restrittive, definite dai bandi e dalla normativa fiscale

In sede di richiesta del Conto Termico il soggetto beneficiario dovrà dichiarare altri incentivi pubblici e/o altri aiuti di Stato percepiti per la realizzazione degli interventi.

CUMULABILITA' DEI FONDI: CONTO TERMICO 3.0 – STESSE SPESE AMMISSIBILI

RIELLO


PUBBLICA AMMINISTRAZIONE ED ETS NON ECONOMICI



CUMULABILE per interventi su **EDIFICI DI PROPRIETÀ PUBBLICA E UTILIZZATA DALLA PA**, con altri incentivi in conto capitale, sia di natura statale che non statale, tra cui M7 117 (c.d. Decreto Efficienza Energetica Edilizia Popolare), fondi FESR, etc. entro il limite del 100% delle spese ammissibili.



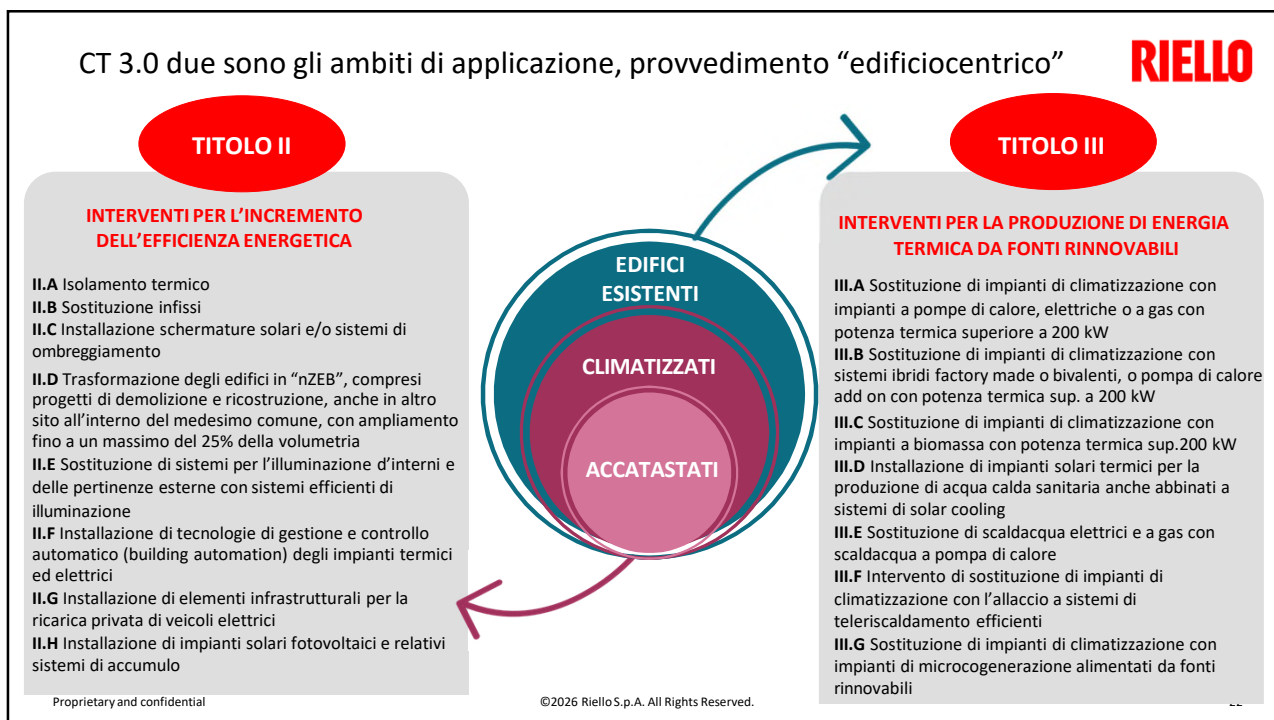
CUMULABILE con gli incentivi per la condivisione dell'energia previsti dal decreto CACER, fatti salvi i limiti e le esclusioni previste dalla disciplina specialistica di riferimento.



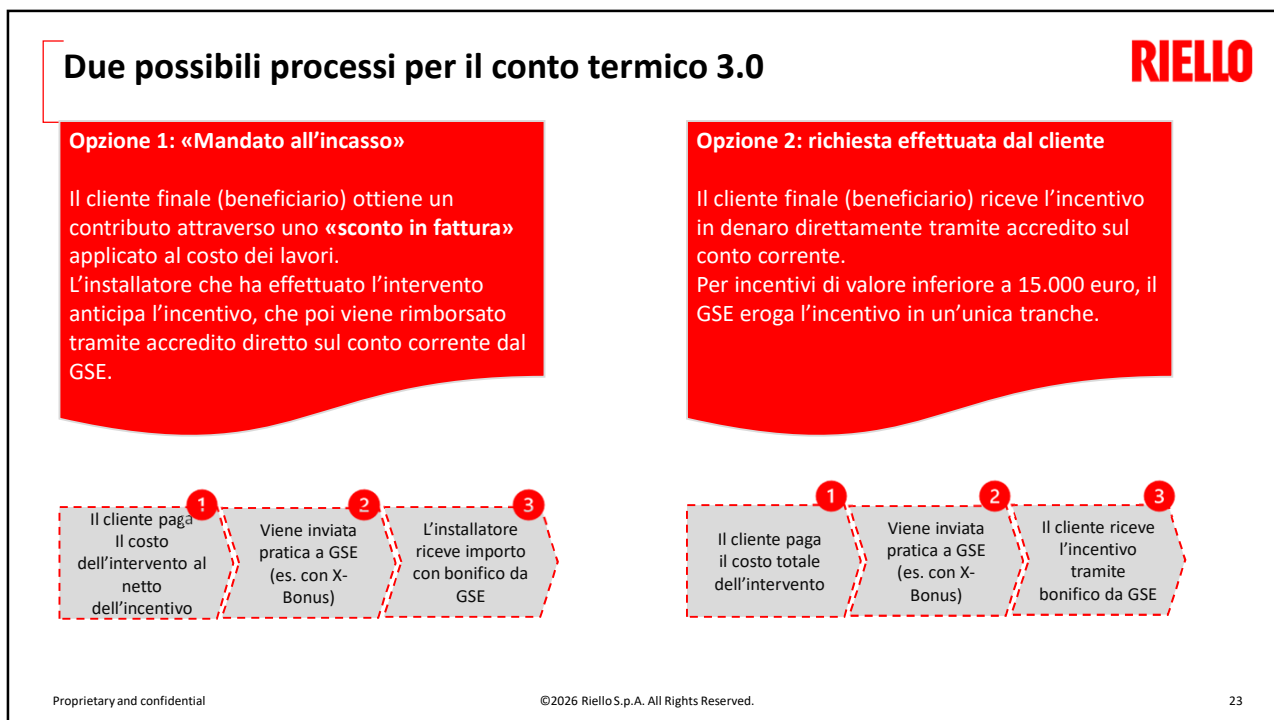
NON CUMULABILE per interventi su **EDIFICI DI PRIVATI** per i quali la PA beneficia del diritto di godimento, **CON INCENTIVI STATALI**, ossia fondi erogati direttamente dall'Amministrazione Centrale



Per le ESCO, CER o gruppo di autoconsumo di cui la PA sia membro, e i soggetti privati nell'ambito di forme di PPP in qualità di Soggetto Responsabile, si applicano i limiti di cumulabilità previsti per il Soggetto Ammesso per il quale operano.



22



23

Il mandato irrevocabile all'incasso è assimilabile allo «sconto in fattura» Attenzione agli importi!

RIELLO

LA REGOLA D'ORO: FATTURE E PAGAMENTI

Come dimostrare il pagamento in presenza di un mandato all'incasso.



Condizione di Coincidenza Aritmetica: La somma fra bonifici e incentivo netto deve coincidere al centesimo con l'importo della fattura. Eventuali discrepanze o mandati a soggetti terzi diversi dal fornitore/installatore rendono la richiesta inammissibile.



Esclusioni Normative: Le ESCo o i soggetti privati in Partenariato Pubblico-Privato (PPP) che agiscono come Soggetto responsabile per conto di terzi o PA non possono usufruire del mandato all'incasso.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

24

24

Chi sono i Soggetti Privati?

RIELLO

I soggetti privati sono tutti quelli che non rientrano nelle categorie di PA e di ETS iscritti al RUNTS (Es. persone fisiche e imprese)

PRIVATI



Persone Fisiche e Condomini

IDENTIFICAZIONE DI IMPRESA

Qualsiasi entità che eserciti un'attività economica, indipendentemente dalla forma giuridica, dalle modalità di finanziamento e dal perseguimento di uno scopo di lucro.

In particolare, sono considerate tali le entità che esercitano un'attività artigianale o altre attività a titolo individuale o familiare, le società di persone o le associazioni che esercitano regolarmente un'attività economica.

Rientrano nelle imprese anche le aziende agricole e le imprese operanti nel settore forestale. Tra le imprese sono incluse anche quelle costituite in forma aggregata, quali a titolo non esaustivo associazioni temporanee di impresa, i raggruppamenti di imprese, le società di scopo e i consorzi.

IMPRESA



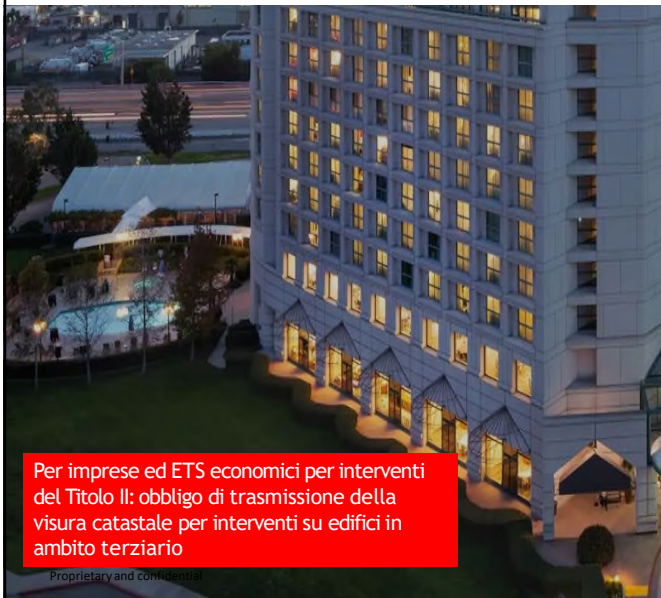
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

25

25

Conto Termico 3.0 il settore terziario beneficia degli interventi di efficienza energetica degli edifici



Per imprese ed ETS economici per interventi del Titolo II: obbligo di trasmissione della visura catastale per interventi su edifici in ambito terziario


Proprietary and confidential

SPECIALIZZAZIONE PER IL SETTORE TERZIARIO

Una delle principali novità introdotte dal D.M. 7 agosto 2025 riguarda la possibilità di effettuare da parte dei soggetti privati gli interventi del Titolo II (Incremento dell'efficienza energetica) su edifici appartenenti all'ambito terziario, le cui categorie catastali sono riportate nella tabella

N.B. Il Driver per l'ammissibilità è pertanto il dato catastale e NON il «settore di attività» del soggetto privato.

Tabella 1–D.M. 7 agosto 2025

AMBITO RESIDENZIALE 	AMBITO TERZIARIO 
Gruppo A ad esclusione di A/8, A/9 e A/10	A/10
	Gruppo B
	Gruppo C ad esclusione C/6 e C/7
	Gruppo D ad esclusione D/9
	Gruppo E ad esclusione E/2, E/4, E/6

Edifici privati residenziali – quali sono le classificazioni catastali previste?



AMBITO RESIDENZIALE	
A/1	Abitazioni di tipo signorile
A/2	Abitazioni di tipo civile
A/3	Abitazioni di tipo economico
A/4	Abitazioni di tipo popolare
A/5	Abitazioni di tipo ultrapopolare
A/6	Abitazioni di tipo rurale
A/7	Abitazioni in villini
A/11	Abitazioni ed alloggi tipici dei luoghi



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

27

Edifici privati non residenziali (PDC+ FV + accumulo- PDC +colonnine)

RIELLO

AMBITO TERZIARIO	
A/10	Uffici e studi privati
B/1	Collegi e convitti, educandati; ricoveri; orfanotrofi; ospizi; conventi; seminari; caserme
B/2	Case di cura ed ospedali (senza fine di lucro)
B/3	Prigioni e riformatori
B/4	Uffici pubblici
B/5	Scuole e laboratori scientifici
B/6	Biblioteche, pinacoteche, musei, gallerie, accademie che non hanno sede in edifici della categoria A/9
B/7	Cappelle ed oratori non destinati all'esercizio pubblico del culto
B/8	Magazzini sotterranei per depositi di derrate
C/1	Negozi e botteghe
C/2	Magazzini e locali di deposito
C/3	Laboratori per arti e mestieri
C/4	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (senza fine di lucro)
C/5	Stabilimenti balneari e di acque curative (senza fine di lucro)
D/1	Opifici
D/2	Alberghi e pensioni (con fine di lucro)
D/3	Teatri, cinematografi, sale per concerti e spettacoli e simili (con fine di

AMBITO TERZIARIO	
D/4	Case di cura ed ospedali (con fine di lucro)
D/5	Istituto di credito, cambio e assicurazione (con fine di lucro)
D/6	Fabbricati e locali per esercizi sportivi (con fine di lucro)
D/7	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività industriale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni
D/8	Fabbricati costruiti o adattati per le speciali esigenze di un'attività commerciale e non suscettibili di destinazione diversa senza radicali trasformazioni
D/10	Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole
E/1	Stazioni per servizi di trasporto, terrestri, marittimi ed aerei
E/3	Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche
E/5	Fabbricati costituenti fortificazioni e loro dipendenze
E/7	Fabbricati destinati all'esercizio pubblico dei culti
E/8	Fabbricati e costruzioni nei cimiteri, esclusi i colombari, i sepolcri e le tombe di famiglia
E/9	Edifici a destinazione particolare non compresi nelle categorie precedenti del gruppo E

Proprietary and confidential

S.p.A. All Rights Reserved.

28

28

Chi sono le Pubbliche amministrazioni per il Conto Termico 3.0?

RIELLO


AMMINISTRAZIONI RICOMPRESE ALL'ART. 1, COMMA 2, D.LG.30 MARZO 2001, N. 165 E/O CONTENUTE NELL'ELENCO ISTAT DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE, TRA CUI:

- ❖ aziende ed amministrazioni dello Stato ad ordinamento autonomo,
- ❖ regioni, province, comuni, comunità montane e loro consorzi e associazioni
- ❖ istituti e scuole di ogni ordine e grado e le istituzioni educative
- ❖ istituzioni universitarie
- ❖ ex istituti autonomi case popolari comunque denominati e trasformati dalle regioni
- ❖ camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e loro associazioni
- ❖ enti pubblici non economici nazionali, regionali e locali, amministrazioni,
- ❖ aziende e enti del servizio sanitario nazionale
- ❖ istituzioni ed enti di ricerca
- ❖ autorità di sistema portuale
- ❖ società in house

SOGGETTI AMMISSIBILATI ALLE PA

- ❖ società cooperative sociali
- ❖ cooperative di abitanti
- ❖ concessionari che utilizzano immobili di Enti pubblici

Requisiti società in house:

- dotati di atto di concessione per l'erogazione dei servizi pubblici
- patrimonio interamente pubblico
- oltre l'80 % dell'attività sociale sia riferibile all'esercizio del servizio pubblico affidato

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

29

29

Chi sono gli Enti del Terzo Settore per il Conto Termico 3.0

RIELLO
NEW


Sono "Enti del Terzo Settore" gli enti definiti all'articolo 4 del decreto legislativo 3 luglio 2017, n. 117 e inclusi nel **Registro Unico Nazionale del Terzo Settore** ("RUNTS") ricomprendenti:

Organizzazioni di volontariato, associazioni di promozione sociale, enti filantropici, imprese sociali, incluse cooperative sociali, reti associative, società di mutuo soccorso, associazioni, riconosciute o non riconosciute, fondazioni e gli altri enti di carattere privato diversi dalle società costituiti per il perseguimento, senza scopo di lucro, di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale.

Ai fini dell'accesso agli incentivi del Conto termico gli ETS si distinguono, sulla base del **carattere commerciale e non commerciale come definiti dal TUIR** (Testo Unico delle Imposte sui Redditi D.P.R. n. 917/1986) in:

❖ **ETS NON ECONOMICO**

❖ **ETS ECONOMICO**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

30

30

Gli interventi incentivabili del CT 3.0

RIELLO

TITOLO II - INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA


 Coibentazione
superfici opache

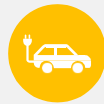
 Sostituzione
degli infissi

 Schermature
solari

 Fotovoltaico e
accumulo + PdC

 Illuminazione
efficiente

 Edifici
Nzeb

 Building Automation
(BACS)

 ricarica veicoli
elettrici +PdC

TITOLO III - INTERVENTI IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE


 Pompe di
calore

 Solare
termico

 Scaldacqua a
PdC


Caldaie a biomassa


 Teleriscaldamento
efficiente

 Microgenerazione
rinnovabile

 Sistemi
ibridi

- **Gli interventi del titolo II sono accessibili alla Pubblica Amministrazione su qualsiasi tipologia di edificio (sia RESIDENZIALI, che NON RESIDENZIALI), mentre per Privati ed Imprese sono ammessi esclusivamente su edifici NON RESIDENZIALI.**
- **FV non ammesso in abbinamento a pompe di calore ELT in un sistema ibrido!**
- **Per le Imprese NON SONO AMMESSI interventi con sistemi ibridi**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Novità del 3.0

Intervento confermato

34

34

Accesso al meccanismo: le ESCo e gli altri soggetti abilitati di cui all'art. 13 del Decreto

RIELLO

	ESCo	SOGGETTO PRIVATO IN AMBITO DI FORME DI (PPP)	CER O GRUPPO DI AUTOCONSUMO	ALTRO SOGGETTO PUBBLICO DEPUTATO ALLA GESTIONE DEGLI IMMOBILI
	PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI	AMMESSI	AMMESSI	AMMESSI
	PRIVATI SU EDIFICI DEL SETTORE RESIDENZIALE	AMMESSI con limitazione di soglie di interventi	-	AMMESSI
	PRIVATI SU EDIFICI DEL SETTORE TERZIARIO	AMMESSI	-	AMMESSI
	ENTI DEL TERZO SETTORE	AMMESSI	-	AMMESSI

Novità del Conto Termico 3.0 In analogia al Conto termico 2.0

L'intensità dell'incentivo spettante viene determinata sulla base della Natura del Soggetto Ammesso, inoltre nel caso in cui quest'ultimo sia un'impresa o un ETS economico si applicano le disposizioni di cui al Titolo V.

NOVITÀ INTRODOTTE

La principale novità riguarda l'accesso agli interventi tramite la Comunità Energetica (CER) o il gruppo di autoconsumo di cui la PA, ETS o il soggetto privato siano membri

Per gli interventi tramite ESCo realizzati da Soggetti Privati su edifici residenziali, introdotte soglie per interventi sugli impianti:

- Potenza > 70 kW;
- Superficie > 20 mq

Per le PA, accesso tramite soggetti privati nell'ambito della sottoscrizione di contratti di Partenariato Pubblico Privato (PPP) previste dal Codice dei Contratti Pubblici

Per le PA accesso tramite altro soggetto pubblico deputato alla gestione dell'immobile e attuazione degli interventi ES Agenzia del demanio o provveditori delle opere pubbliche

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 35

35

RIELLO

DIAGNOSI ENERGETICA

- Requisiti e novità per le Diagnosi Energetiche
- Contributo anticipato per la redazione della DE

ENERGY EFFICIENCY

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

36

La diagnosi energetica, è obbligatoria per alcuni interventi

RIELLO
Quando è obbligatoria per il riconoscimento degli incentivi?


- II.A isolamento termico di superfici opache
- II.D edifici nZEB



- II.B sostituzione di chiusure trasparenti
- II.D sistemi di schermatura e/o ombreggiamento
- III.A pompe di calore elettriche o a gas
- III.B Sistemi ibridi *factory made* o bivalenti
- III.C caldaie a biomassa
- III.D scaldacqua a pompa di calore
- III.F allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente
- III.G microgenerazione alimentate da fonti rinnovabili

DE redatta da un EGE e/o ESCO e in conformità ai criteri minimi di cui al Dlgs 102/14

Obbligo di redazione e trasmissione **APE ante e post operam**, per l'attestazione della **riduzione della domanda di energia primaria** rispetto alla configurazione ante: requisito di accesso agli interventi del Titolo II, **realizzati su edifici ricadenti nell'ambito terziario, i cui Soggetti Ammessi siano ETS economici e Imprese**

Proprietary and confidential



Destinazione d'uso	Superficie utile (m ²)	C _{max} unitario (€/m ²)	I _{max} erogabile (€)
Edifici residenziali della classe E1 del decreto del Presidente della Rep. 26 agosto 1993, n. 412 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme.	Fino a 1.600 (inclusi)	1,5	10.000
	Oltre 1.600	1	
Edifici della classe E3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (Ospedali e case di cura).	-	-	18.000
	-	-	
Tutti gli altri edifici	Fino a 2.500 (inclusi)	2,5	13.000
	Oltre 2.500	2	

100%

Copertura delle spese previste per la **Pubblica Amministrazione ed ETS** per la redazione della Diagnosi, nel rispetto dei massimali indicati

50%

Copertura delle spese previste per i **Privati (e cooperative abitanti e sociali)** per la redazione della Diagnosi, nel rispetto dei massimali indicati

All Rights Reserved.

37

37

RIELLO

INTERVENTI INCENTIVABILI E LA QUANTIFICAZIONE DEGLI INCENTIVI

- Interventi del Titolo II e Titolo III
- Quantificazione degli incentivi
- Premialità: prodotti made EU
- Modalità di accesso agli incentivi



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

39

Interventi ammessi e durata e percentuale max dell'incentivo Titolo II

RIELLO

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

		*% max incentivo	Durata (anni)
	Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato	40%, 50% E/F	5
	Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato	40%	5
	Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento e/o sistemi di filtrazione solare esterni per chiusure trasparenti con esposizione da ESE a O, fissi o mobili, non trasportabili	40%	5
	Trasformazione "edifici a energia quasi zero"	65%	5
	Sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti	40%	5
	Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation) degli impianti termici ed elettrici ivi compresa l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione	40%	5
	Installazione di elementi infrastrutturali per la ricarica privata di veicoli elettrici, congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di pompe di calore elettriche	20% FV + 65% PDC	Come intervento abbinato
	Installazione di impianti solari fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo, congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale dotati di pompe di calore elettriche	30% C + 65%FV	Come intervento abbinato

Nel rispetto dei costi massimi ammissibili

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

40

40

Interventi incentivabili del Titolo II: massimali e limiti di spesa incentivabili- attenzione al multiintervento

RIELLO

INTERVENTI RIQUALIFICAZIONE	NOVITA' RISPETTO AL 2.0	COSTI SPECIFICI E MASSIMALI 3.0	LIMITE COPERTURA SPESA AMMISSIBILE	
Isolamento strutture opache	ventilazione meccanica nelle spese ammissibili	(tra 150 e 350 €/mq) Max 1M€	40%	nel rispetto Cmax e Imax (50% zone climatiche E/F) (55% per multiinterventi II.A + a scelta III.B, III.C, III.E)
Sostituzione di chiusure trasparenti	Intervento confermato	700 o 800 €/mq) Max 500k€	40%	nel rispetto Cmax e Imax (55% per multiinterventi II.A + a scelta III.B, III.C, III.E)
Schermature / sistemi di filtrazione solare	Introduzione sistemi di filtrazione solari	(50 o 250 €/mq) Max 10k€ o 90k€	40%	nel rispetto Cmax e Imax (55% per multiinterventi II.A + a scelta III.B, III.C, III.E)
Trasformazione edifici esistenti in «nZEB»	Intervento confermato	(1.000 o 1.300 €/mq) Max 2,5M€ o 3,0M€	65%	Nel rispetto Cmax e Imax
Illuminazione d'interni e pertinenze esterne	Intervento confermato	(15 €/mq o 35 €/mq) Max 50k€ o 140 k€	40%	Nel rispetto Cmax e Imax
Building Automation	Intervento confermato	(60 €/mq) Max 100k€	40%	Nel rispetto Cmax e Imax
Fotovoltaico e accumulo	se realizzato congiuntamente all'intervento di installazione PdC elettrica in sostituzione impianto di climatizzazione invernale	(1.050-1.500 €/kW Cmax impianto 1.000 €/kWh Cmax accumulo)	20%	spese ammissibile e nel rispetto Cmax incentivo riconosciuto non superiore a quello per le PdC ELT
Infrastrutture ricarica veicoli elettrici	se realizzato congiuntamente all'intervento di installazione PdC elettrica in sostituzione impianto di climatizzazione invernale	2.400 - 8.400 € (tra 7,4 e 22 kW) 1.200 €/kW (tra 22 e 50 kW) 60 k€/infrastruttura (tra 50 e 100 kW) 110 k€/infrastruttura (oltre 100 kW)	30%	spese ammissibile e nel rispetto Cmax incentivo riconosciuto non superiore a quello per le PdC ELT

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Novità del Conto Termico 3.0 41

Incentivi fino al 100% per interventi realizzati in edifici di proprietà di piccoli comuni (fino a 15.000 abitanti) e da essi utilizzati direttamente o da soggetti terzi per l'erogazione di pubblici servizi.

Confermati gli incentivi fino al 100% per interventi realizzati in edifici pubblici con destinazione di scuole e su edifici di strutture ospedaliere/assistenza e di cura del Servizio Sanitario Nazionale.

Introduzione della maggiorazione del 10%: per interventi realizzati con l'utilizzo di componenti prodotti nell'Unione Europea

41

Incentivi fino al 100% delle spese ammissibili: interventi realizzati su edifici di proprietà di Comuni fino a 15.000 abitanti

RIELLO

Principali novità introdotte



Per interventi realizzati edifici di proprietà di Comuni con popolazione fino a 15.000 abitanti e utilizzati dagli stessi Comuni o utilizzati da soggetti terzi, purché non riconducibili a imprese, per l'erogazione di attività di carattere pubblico-sociale e servizi di interesse collettivo.

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?



- > Attestazione del rispetto della soglia di abitanti tramite DSAN;
- > Visura catastale per la dimostrazione dell'edificio di proprietà del Comune;
- > in caso di utilizzo di «soggetto terzo», trasmissione del titolo (es. contratto di concessione, accordo di gestione attività locali) da cui risulti che sia utilizzato l'immobile, di proprietà comunale, e per il quale si ha la disponibilità per svolgere una o più attività o servizi di interesse generale prestati a favore della comunità locale

LOCALIZZAZIONE IMMOBILI

- Comune <15.000 abitanti ed edificio di proprietà del Comune

DESTINAZIONE D'USO

- Funzioni del comune, fondamentali o delegate da stato e regioni

SOGGETTO CHE GESTISCE LA FUNZIONE AMMINISTRATIVA

- Comune stesso; Privati o loro formazioni sociali o ETS non economici; Altra PA



Immobile comunale adibito ad attività di assistenza sociale gestita da un ETS non economico



Immobile comunale locato ad altra PA per l'erogazione di un servizio pubblico di valenza locale (es. caserma dei vigili del fuoco)



Immobile comunale adibito locato per attività commerciali

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

42

42

Interventi realizzati su edifici pubblici con destinazione di scuole e ospedali

RIELLO

Conferme rispetto al CT 2.0



L'incentivo spettante è determinato nella misura del 100% per interventi realizzati su edifici pubblici appartenenti a qualsiasi categoria catastale con destinazione d'uso univocamente riconducibile a uso scolastico e su edifici di strutture ospedaliere e di altre strutture sanitarie pubbliche, incluse quelle residenziali, di assistenza, di cura o di ricovero del Servizio Sanitario Nazionale (Art. 48-ter del DL 104-2020) a prescindere se collocati o meno in comuni con popolazione < 15.000 abitanti

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?



- > Visura catastale per la dimostrazione dell'edificio di proprietà pubblica,
- > Registrazione all'Anagrafica Regionale di Edilizia Scolastica



Edificio di proprietà della PA



Destinazione scolastica, ospedaliera, residenziali assistenza e cura del SSN



Immobile di proprietà di un ETS o di impresa

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

43

43

+10% di incentivo per la quasi totalità degli interventi del Titolo II con componenti UE

RIELLO

Modalità di riconoscimento della Premialità UE: l'Allegato 4 delle Regole Applicative

I requisiti di accesso alla maggiorazione: i «componenti principali»



Una delle principali novità introdotte dal Conto Termico 3.0 riguarda la premialità **con maggiorazione del 10%** nel caso di utilizzo di componenti prodotti all'interno dell'Unione Europea o essere stato oggetto di ultima trasformazione sostanziale nell'Unione Europea/SEE



- **certificazione di "origine non preferenziale"** tramite Camere di Commercio, o Informazione Vincolante in materia di Origine-IVO (Binding Origin Information- BOI) attestante l'origine non preferenziale europea/SEE rilasciata dalle Autorità doganali (in Italia dall'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli - ADM);
- **marcatura CE**



Il produttore/esportatore del componente deve possedere la **certificazione ISO 9001** del sistema aziendale di gestione della qualità

- Premialità del 10% sulla percentuale incentivabile degli algoritmi per interventi del Titolo II
- Permane il cap del 65% massimo di incentivazione delle spese ammissibili

Il mancato rispetto dei requisiti della marcatura CE per i componenti indicati negli elenchi (principali) e per altri componenti/materiali (non principali) impiegati nella realizzazione degli interventi **comporta il mancato accesso agli incentivi**

Proprietary and confidential



II.A
Involucro Opaco

materiali per il miglioramento delle caratteristiche termiche dell'involucro e i sistemi per la vent. meccanica

II.B
chiusure trasparenti

sistemi di chiusura trasparenti comprensivi di infissi

II.C
schermature solari

sistemi per la riduzione dell'irraggiamento solare: tende tecniche, schermature solari esterne regolabili mobili, sistemi di filtrazione solare esterni o assimilabili

II.D
edifici nZEB

se verificati i requisiti produzione UE per tutti i componenti degli interventi II.A, II.B, II.C, II.E e II.F

II.E
sistemi di illuminazione

Sistemi efficienti di illuminazione e sorgenti luminose

II.G
building automation

Sensori dei parametri ambientali, contatori e misuratori, controller e dispositivi attuatori

Periodo transitorio tra l'entrata in vigore del Decreto e il 31 dicembre 2026, la riconducibilità all'**origine non preferenziale** europea/SEE dei componenti principali degli interventi **può essere dichiarata con DSAN** dal produttore/produttore/esportatore del componente attestante l'ottemperanza ai requisiti previsti dal Regolamento Delegato (UE) 2015/2446 della Commissione Europea del 28 luglio 2015, **fatto salvo il rispetto del requisito di marcatura CE del prodotto**

44

Incentivi maggiorati anche per il FV se i pannelli sono iscritti al registro delle tecnologie fotovoltaiche

RIELLO


Per impianti con moduli fotovoltaici che rispondono ai requisiti di carattere territoriale e tecnico di cui al comma 1, lettera a), del medesimo articolo 12. (sezione A)



Per impianti con moduli fotovoltaici che rispondono ai requisiti di carattere territoriale e tecnico di cui al comma 1, lettera b), del medesimo articolo 12. (sezione B)



Per impianti con moduli fotovoltaici che rispondono ai requisiti di carattere territoriale e tecnico di cui al comma 1, lettera c), del medesimo articolo 12. (sezione C)

Una delle principali novità introdotte dal Conto Termico 3.0 riguarda la premialità nel caso in cui i moduli fotovoltaici siano iscritti al «registro delle tecnologie del fotovoltaico» di cui all'art.12 del decreto legge 9 dicembre 2023;

- l'iscrizione al suddetto registro dovrà essere dichiarata in fase di trasmissione della richiesta di concessione incentivi, **allegando la relativa documentazione comprovante la registrazione;**
- **tutti i moduli costituenti l'impianto devono essere inclusi nel registro delle tecnologie del fotovoltaico** e devono ricadere esclusivamente in una delle sezioni di cui alle lettere a) b) o c)

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

45






45

Requisiti generali per gli interventi di efficienza energetica (Titolo II)

RIELLO

Requisiti generali di ammissione al CT 3.0

Il Conto Termico meccanismo incentivante «**edificio centrico**».

	Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi deve essere nella proprietà o nella disponibilità del Soggetto Ammesso agli incentivi
	Istanza da trasmettere dal Soggetto Responsabile (colui che ha direttamente sostenuto le spese per l'esecuzione degli interventi). Coincidente con il Soggetto Ammesso che può, anche avvalersi delle ESCO e degli altri «Soggetti Abilitati»
	Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere accatastati (iscritti al catasto edilizio urbano) alla data di presentazione della richiesta. Sono esclusi edifici in costruzione
	Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere dotati di impianto di climatizzazione invernale funzionante
	Mantenimento dei requisiti per tutta la durata dell'incentivo e per i 5 anni successivi all'erogazione dell'ultima rata

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Requisiti specifici per Soggetti Ammessi Imprese e ETS economici

Per gli interventi del **Titolo II** ricadenti **su edifici dell'ambito terziario: riduzione della domanda di energia primaria (verificato con indice di prestazione energetica globale non rinnovabile)** risultante dagli ape ante operam e post operam da inviare nella richiesta di incentivo

RIDUZIONE DELLA DOMANDA DI ENERGIA PRIMARIA	INTERVENTI
10%	Intervento singolo del Titolo II
20%	Multi-interventi contestuale realizzazione di due o più interventi ricadenti nel Titolo II
	Intervento nzeb
	Intervento infrastruttura ricarica ELT in combinazione con pompa d calore ELT
	Intervento FV in combinazione con pompa d calore ELT

46

46

RIELLO

INTERVENTI INCENTIVABILI TITOLO III

- Quantificazione degli incentivi
- Focus interventi del Titolo III









Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

47

Interventi ammessi e durata e percentuale max dell'incentivo – Titolo III

RIELLO

INTERVENTI IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE		*% max incentivo	Durata (anni)
	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzanti energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per impianti di potenza > 200 kW	65%	2 se Pn <35kW 5 se Pn >35kW 5 se Pn <2000 kW
	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi factory made o bivalenti a pompa di calore unitamente all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per impianti di potenza > 200 kW	65%	2 se Pn <35kW 5 se Pn >35kW 5 se Pn <2000 kW
	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale o di riscaldamento delle serre esistenti e dei fabbricati rurali esistenti o per la produzione di energia termica per processi produttivi o immissione in reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento con impianti di climatizzazione invernale dotati di generatore di calore alimentato da biomassa, compresi i sistemi ibridi o bivalenti a pompa di calore, unitamente all'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore per impianti di potenza > 200 kW		2 se Pn <35kW 5 se Pn >35kW 5 se Pn <2000 kW
	Installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e/o ad integrazione dell'impianto di climatizzazione invernale, anche abbinati a sistemi di solar cooling, o per la produzione di energia termica per processi produttivi o immissione in reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento, nel caso di superfici >100m2 è richiesta l'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore.	65%	2 se S <50m2 5 se S >50m2 5 se S <2500 m2
	Sostituzione di scaldacqua elettrici o a gas con scaldacqua a pompa di calore	40%	2
	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con l'allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficienti	65%	5
	Sostituzione funzionale o sostituzione totale o parziale, di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti unità di microgenerazione alimentate da fonti rinnovabili	65%	5

* Come da calcolo nel rispetto dei costi impianto

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

48

48

Interventi incentivabili del Titolo III: massimali e limiti di spesa incentivabili

RIELLO

	INTERVENTI RIQUALIFICAZIONE	REQUISITI E MASSIMALI 3.0	NOVITA' RISPETTO AL 2.0
	<i>Pompe di calore</i>	in base a producibilità e prestazione stagionale SCOP o SPER)	• Incentivo è calcolato secondo efficienza stagionale degli impianti
	<i>Impianti ibridi</i>	in base a producibilità e prestazione stagionale SCOP o SPER)	• sistemi ibridi factory made o bivalenti, o installazione di una pompa di calore "add on"
	<i>Caldai a biomassa</i>	uguali al 2.0	• adeguamento limiti emissione alla normativa ambientale (ammesse solo le classi 5 stelle) e aumento coeff. valorizzazione energia
	<i>Solare termico</i>	funzione di producibilità, Sup. solare lorda e coeff. energia prodotta	Aumento dei coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta negli impianti > 50 m ²
	<i>Scaldacqua elettrici a PDC</i>	Max 500 € o 1.500 € a seconda capacità in litri e classe energetica	Massimale determinato anche in funzione della classe energetica del dispositivo
	<i>Teleriscaldamento efficiente</i>	(130-200 €/kW) 6.500 o 30.000 €	Nuovo intervento
	<i>Microgenerazione a fonte rinnovabile</i>	(5.000 €/kWe) Max 100k€	Nuovo intervento

Incentivi fino al 100% per interventi realizzati su proprietà di piccoli comuni (fino a 15.000 abitanti), e da essi utilizzati da soggetti terzi per l'erogazione di pubblici servizi.

Confermati gli Incentivi fino al 100% per interventi realizzati in edifici pubblici con destinazione di scuole e su edifici di strutture ospedaliere/Assistenza e di cura del Servizio Sanitario Nazionale, nel limite della producibilità degli impianti.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

49

49

Incentivi fino al 100% delle spese ammissibili: interventi realizzati su edifici di proprietà di Comuni fino a 15.000 abitanti

RIELLO

Principali novità introdotte



Per interventi realizzati edifici di proprietà di Comuni con popolazione fino a 15.000 abitanti e utilizzati dagli stessi Comuni o utilizzati da soggetti terzi, purché non riconducibili a imprese, per l'erogazione di attività di carattere pubblico-sociale e servizi di interesse collettivo.

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?



- > Attestazione del rispetto della soglia di abitanti tramite DSAN;
- > Visura catastale per la dimostrazione dell'edificio di proprietà del Comune;
- > in caso di utilizzo di «soggetto terzo», trasmissione del titolo (es. contratto di concessione, accordo di gestione attività locali) da cui risulta che sia utilizzato l'immobile, di proprietà comunale, e per il quale si ha la disponibilità per svolgere una o più attività o servizi di interesse generale prestati a favore della comunità locale

LOCALIZZAZIONE IMMOBILI

- Comune <15.000 abitanti ed edificio di proprietà del Comune

DESTINAZIONE D'USO

- Funzioni del comune, fondamentali o delegate da stato e regioni

SOGGETTO CHE GESTISCE LA FUNZIONE AMMINISTRATIVA

- Comune stesso; Privati o loro formazioni sociali o ETS non economici; Altra PA



Immobile comunale adibito ad attività di assistenza sociale gestita da un ETS non economico



Immobile comunale locato ad altra PA per l'erogazione di un servizio pubblico di valenza locale (es. caserma dei vigili del fuoco)



Immobile comunale adibito locato per attività commerciali

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

50

50

Interventi realizzati su edifici pubblici con destinazione di scuole e ospedali

RIELLO

Conferme rispetto al CT 2.0



L'incentivo spettante è determinato nella misura del 100% per interventi realizzati su edifici pubblici appartenenti a qualsiasi categoria catastale con destinazione d'uso univocamente riconducibile a uso scolastico e su edifici di strutture ospedaliere e di altre strutture sanitarie pubbliche, incluse quelle residenziali, di assistenza, di cura o di ricovero del Servizio Sanitario Nazionale (Art. 48-ter del DL 104-2020) a prescindere se collocati o meno in comuni con popolazione < 15.000 abitanti

Cosa è necessario trasmettere in fase di richiesta di incentivo?



- > Visura catastale per la dimostrazione dell'edificio di proprietà pubblica,
- > Registrazione all'Anagrafica Regionale di Edilizia Scolastica



Edificio di proprietà della PA



Destinazione scolastica, ospedaliera, residenziali assistenza e cura del SSN



Immobile di proprietà di un ETS o di impresa

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali e incentivi massimi, nonché della producibilità degli impianti, indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

51



51

Requisiti generali e specifici per gli interventi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (Titolo III)

RIELLO

Requisiti generali di ammissione al CT 3.0

Il Conto Termico meccanismo incentivante «**edificio centrico**».

	Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi deve essere nella proprietà o nella disponibilità del Soggetto Ammesso agli incentivi
	Istanza da trasmettere dal Soggetto Responsabile (colui che ha direttamente sostenuto le spese per l'esecuzione degli interventi). Coincidente con il Soggetto Ammesso che può, anche avvalersi delle ESCO e degli altri «Soggetti Abilitati»
	Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere accatastati (iscritti al catasto edilizio urbano) alla data di presentazione della richiesta. Sono esclusi edifici in costruzione
	Edificio/unità immobiliare oggetto degli interventi devono essere dotati di impianto di climatizzazione invernale funzionante
	Mantenimento dei requisiti per tutta la durata dell'incentivo e per i 5 anni successivi all'erogazione dell'ultima rata

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

Requisiti specifici per gli interventi del Titolo III

Dimensioni	Interventi di piccole dimensioni ($P \leq 2 \text{ MW}$; $S \leq 2.500 \text{ m}^2$)
Apparecchi	Impianti con apparecchi e componenti di nuova costruzione o ricondizionati
Catasto impianti	Impianto post operam deve essere registrato presso i pertinenti catasti regionali, ove presenti
Sostituzione	Obbligo di sostituzione dell'impianto ante operam salvo le deroghe previste per installazione pompa di calore "add on", sostituzione funzionale per micro cogeneratori e installazione di solare termico
Utilizzi	Utilizzo prevalente climatizzazione invernale. Possibili ulteriori utilizzi ACS, calore per processi industriali, artigianali, agricoli, per il riscaldamento di piscine o di componenti dei centri benessere
	Inammissibilità per imprese e ETS economici di tecnologie alimentate a gas naturale a gas naturale, quali pompe di calore a gas e sistemi ibridi alimentati a gas

52

RIELLO

CT 3.0 Interventi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili

III.A - Pompe di calore

III.B - Sistemi ibridi a pompa di calore



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

53

Requisiti per interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore, elettriche o a gas (Intervento III.A)



Descrizione intervento (invariata)



Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale, anche combinati per la produzione di acqua calda sanitaria, dotati di pompe di calore, elettriche o a gas, utilizzando energia aerotermica, geotermica o idrotermica, unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW.

Fonte rinnovabile (invariata)

- Aerotermica
- Geotermica
- Idrotermica

Alimentazione (invariata)

- Elettrica
- Gas (ad assorbimento)
- Gas (a motore endotermico)



Requisiti (invariati)

- Sostituzione dell'impianto preesistente:** sostituzione integrale, ovvero parziale **esclusivamente nei casi di impianti con più generatori di calore ex ante.**
- Messa a punto ed equilibratura** del sistema di distribuzione, regolazione e controllo.
- Valvole termostatiche** o regolazione modulante della portata su tutti i terminali. (IMPIANTI CON T > 45°C)
- Contabilizzazione individuale** in impianti centralizzati a servizio di più unità immobiliari e/o edifici.
- Contabilizzazione globale** del calore prodotto da nuovi generatori in impianti con potenza superiore a 200 kWt.
- Obbligo di redazione di DE ed APE** per interventi su interi edifici con impianto di riscaldamento di potenza ≥ 200 kWt.

Disposizioni specifiche per le imprese e gli ETS economici

Per le imprese e gli ETS economici non sono incentivabili le pompe di calore a gas. (art. 25, comma 2, del DM 07 agosto 2025)



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

54

54

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore, (Intervento III.A): quali requisiti delle pompe di calore?



Incentivo	CT 2.0 (DM 16.02.16)	CT 3.0 (DM 07.08.25)
Incentivo annuo la	E · G	Invariato
PDC elettriche	$E_i = Q_u \cdot [1 - (1/COP)]$	$E_i = Q_u \cdot [1 - (1/SCOP)] \times K_p$ $E_i = Q_u \cdot [1 - (1/COP)] \times K_p \quad (FDD)$
Kp	-	$K_p = ETAS / ETAS_{min\ ecodesign}$
CC	$\approx 2,2 (1/0,46)$	$= 2,5 (1/0,4)$
Qu	$P_n \cdot Q_{uf}$	$P_{rated} \cdot Q_{uf}$

P_{rated} è la potenza della pompa di calore alle condizioni standard di riferimento, espressa in kW, così come definita e dichiarata dai fabbricanti nella Scheda Prodotto ai fini del rispetto degli obblighi di informazione dei Regolamenti Ecodesign;

Prestazioni ErP (Verifica P_{rated})		
Reg. 206/2012 A/A, B/A ≤ 12 kW - $P_{design} (-10^\circ)$ Fixed double duct - $P_{rated} (+7^\circ)$	Reg. 813/2013 A/W, B/W, W/W (Tmedia) A/W, B/W, W/W (Tbassa) $P_{rated} = P_{design} (-10^\circ C)$	Reg. 2281/2016 A/A > 12 kW - $P_{rated} (+7^\circ C)$ B/A > 12 kW - $P_{rated} (0^\circ C)$ W/A - $P_{rated,h} (+10^\circ C)$

- ❖ Bassa temperatura: $T_{out} = 35^\circ C$ ($T_{in} = 30^\circ C$)
- ❖ Media temperatura = $T_{out} = 55^\circ C$ ($T_{in} = 47^\circ C$)

- ❖ A (air; aria)
- ❖ B (brine; salamoia)
- ❖ W (water; acqua)

[Tabella 9 – Allegato 2 – D.M. 7 agosto 2025]

Regolamento EU	Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Denominazione commerciale	Potenza P_{rated}	Coefficiente G
Reg. 206/2012	aria/aria	split/multisplit	≤ 12 kW _e	0,070
		Fixed double duct		0,200
Reg. 2281/2016	aria/aria	VRF/VRV	12 - 35 kW _e	0,15
			> 35 kW _e	0,055
		rooftop	≤ 35 kW _e	0,15
Reg. 813/2013	aria/acqua	aria/acqua	≤ 35 kW _e	0,15
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 2281/2016	acqua/aria	PdC ad acqua di falda /aria	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 813/2013	acqua/acqua	PdC ad acqua di falda/acqua	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 206/2012 Reg. 2281/2016	salamoia/aria	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06
Reg. 813/2013	salamoia/acqua	Geotermiche suolo/acqua a circuito chiuso	≤ 35 kW _e	0,160
			> 35 kW _e	0,06

Tabella 27 - Coefficienti di valorizzazione dell'energia termica prodotta da pompe di calore

Tipologia emissione corretta in funzione della temperatura caratteristica del fluido termovettore:

- Ventilconvettori → 35°C (vedi FAQ)
- Pannelli radianti → 35°C
- Radiatori → 55°C
- Aerotermi (ind.) → 55°C
- Altro → 55°C

Proprietary and confidential

Res

55

FAQ GSE su temperatura di riferimento, se la temperatura di mandata Ventil è 40°C o 45°C cosa devo fare?

RIELLO


Assistenza Clienti

Cerca e risolvi Richiedi supporto

 Ventil
a 40-45°C?


Cerca e risolvi > Conto Termico 3.0 > Articolo KB0017757

Quali sono le temperature di riferimento in entrata e in uscita allo scambiatore di calore interno e i corrispondenti sistemi di emissione ammessi per le pompe di calore idroniche conformi ai requisiti del Conto Termico 3.0?

Le condizioni nominali standard di temperatura delle pompe di calore idroniche, ivi incluse quelle inserite all'interno di un sistema ibrido o bivalente o per il riscaldamento d'ambiente e gli apparecchi di riscaldamento misti (riscaldamento e ACS), sono riepilogate nella seguente tabella.

Parametro	Pompa di Calore Basso Temperatura	Pompa di Calore Media/Alta Temperatura
Uscita	35 °C	55 °C
Entrata	30 °C	47 °C
Terminali	Split, ventilconvettori (BT), pannelli radianti (pareti, solai, soffitti), UTA (BT), TABS,	Radiatori, aerotermi (industriali), ventilconvettori (MT) termostricce, UTA (MT), altro

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

57

57

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi a pompa di calore, elettriche o a gas (Intervento III.A) documentazione necessaria

RIELLO

Documentazione obbligatoria

- > **Asseverazione Tecnico Abilitato:** $P_{rated} > 35$ kWt; qualsiasi potenza in caso di potenziamento $> 10\%$.
- > **Certificazione Produttore:** $P_{rated} > 35$ kWt e incentivo > 3.500 €. Non necessaria per incentivo ≤ 3.500 € o per generatori a Catalogo.
- > **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** $P \geq 100$ kWt (qualsiasi potenza in caso di diversi utilizzi (i.e. ACS, piscine, calore di processo) per dimostrare la prevalenza del carico di riscaldamento).
- > **Documentazione Fotografica:** dettaglio apparecchi, targhe e locali installazione/Centrale termica (ante e post-operam), valvole termostatiche o sistemi di regolazione modulante.

Documentazione da conservare

- > **Scheda tecnica:** del generatore e delle eventuali valvole termostatiche o dei sistemi modulanti della portata
- > **Certificazione Produttore:** incentivo ≤ 3.500 € e generatore non a Catalogo
- > **Certificato di smaltimento:** prova della consegna del vecchio generatore ai centri autorizzati.
- > **Libretto d'Impianto**
- > **Iscrizione Catasto Regionale** (ove presente)
- > **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** $P_{rated} \geq 35$ kWt (inclusi schemi sonde impianti geotermici).
- > **Dichiarazione di Conformità (DM 37/08):** ove prevista
- > **Titolo autorizzativo e/o abilitativo:** ove previsto
- > **Diagnosi ante-operam e APE Post-Operam:** $Prated \geq 200$ kW, intervento su intero edificio

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

58

58

RIELLO

CT 3.0 Interventi per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili

- III.A - Pompe di calore
- III.B - Sistemi ibridi a pompa di calore



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

59

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi ibridi factory made, sistemi bivalenti o pompa di calore Add On (Intervento III.B) requisiti

RIELLO

Descrizione intervento



Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi factory made, o bivalenti, o installazione di una pompa di calore "add on", unitamente all'installazione di sistemi per la contabilizzazione del calore nel caso di impianti con potenza termica utile superiore a 200 kW.

Tipologia Factory Made

Sistema o apparecchio che, per mezzo di un sistema di regolazione «intelligente», assemblato in fabbrica, integra due o più sotto unità funzionali, tra cui:

- **pompa di calore, elettrica o a gas;** No gas per imprese e ETS economici. (art. 25, comma 2, del DM 07.08.2025)
- **caldaia a gas a condensazione / caldaia a biomassa** New

Sistema Bivalente

Sistema costituito da una pompa di calore (generatore principale) abbinata ad una **caldaia a biomassa**, o da una **caldaia a gas a condensazione** (generatore secondario) non assemblato in fabbrica dal costruttore, ma in campo dal progettista/installatore.



Requisiti (invariati)

- **Sostituzione dell'impianto preesistente:** sostituzione integrale, ovvero parziale esclusivamente nei casi di impianti con più generatori di calore ex ante.
- **Messa a punto ed equilibratura** del sistema di distribuzione, regolazione e controllo.
- **Valvole termostatiche** o regolazione modulante della portata su tutti i terminali se temperature >45°C
- **Contabilizzazione individuale** in impianti centralizzati a servizio di più unità immobiliari e/o edifici.
- **Contabilizzazione globale** del calore prodotto da nuovi generatori in impianti con potenza superiore a 200 kWt.
- **Obbligo di redazione di DE ed APE** per interventi su interi edifici con impianto di riscaldamento di potenza ≥200 kWt.

Sistema ibrido con pompa di calore Add On

Sistema costituito da un generatore a pompa di calore integrato con una **caldaia a gas a condensazione preesistente** e combinato con essa al fine di costituire un sistema bivalente.

Tutti i generatori del sistema assemblato dal tecnico/progettista devono essere controllati per mezzo di un sistema di regolazione "intelligente" finalizzato a massimizzare l'efficienza.

Proprietary and confidential

60

60

Sistemi Ibridi e/o ADD-ON con pompe di calore ad Aria Aria – installazione possibile solo in edifici con vicolo architettonico

RIELLO


Testo Unico Edilizia 380/2001 - Codice dei beni culturali D.legs. 42/2004

Gli Immobili Vincolati sono edifici o complessi architettonici di particolare valore storico, artistico, culturale o ambientale che sono stati sottoposti a vincoli per preservarne l'integrità e impedirne la distruzione o l'alterazione significativa.



Come si verifica la presenza di un vincolo?



Ufficio della soprintendenza nel proprio comune.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

61

61

Sistemi Ibridi Factory made requisiti generali

RIELLO

Sistema o apparecchio ibrido factory made : sistema o apparecchio che integra due o più sotto unità funzionali (a titolo esemplificativo una pompa di calore elettrica o a gas e una caldaia a condensazione a gas o a biomassa) per mezzo di un sistema di regolazione «intelligente», assemblato in fabbrica o factory made e corredato da specifica documentazione tecnica, resa disponibile dal fabbricante, contenente obbligatoriamente almeno:

- le modalità di installazione, uso e manutenzione del sistema/apparecchio ibrido;
- gli schemi tecnici e funzionali riportanti le indicazioni dei collegamenti idronici ed elettrici;

3.5 Sistemi ibridi factory made a pompa di calore

Al fine dell'ammissibilità al meccanismo incentivante:

- il rapporto tra la potenza termica utile della pompa di calore e la potenza termica utile della caldaia deve essere **minore o uguale a 0,5**;
- la pompa di calore deve rispettare i requisiti tecnici di cui al paragrafo 3.1; **(sono i requisiti previsti per le pompe di calore)**
- la caldaia deve essere di tipologia a condensazione e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di cui alla tabella 6.

Tipologia di intervento		Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia
Articolo 8, comma 1, lettera b)	Caldaia a condensazione a gas operante nell'ambito di un sistema ibrido/bivalente	$\eta_p^* > 90\%$, per apparecchi aventi $P_n < 400$ kW; $\eta_{100}^* > 98\%$ per apparecchi aventi $P_n > 400$ kW Misurati secondo la norma EN 15502-1
	Caldaia a biomassa operante nell'ambito di un sistema ibrido/ bivalente	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 3.2

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

63

63

3.6.1 Pompe di calore bivalenti

RIELLO

sistema bivalente: sistema costituito da una pompa di calore, intesa come generatore principale, abbinata ad una caldaia a condensazione alimentata a gas intesa come generatore secondario non assemblato in fabbrica. Il sistema bivalente può essere costituito anche dall'abbinamento di una pompa di calore con un generatore a biomassa;

- la caldaia deve essere di tipologia a condensazione e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di cui alla tabella 6;
- la pompa di calore deve assolvere alle funzioni in carico al generatore sostituito, di riscaldamento e, se prevista, di produzione di acqua calda sanitaria;
- nel caso di impianto autonomo, il sistema di termoregolazione deve appartenere alle classi V, VI, VII oppure VIII, nel caso di centralizzato termoregolazione secondo DPR 412/03
- il fabbricante della pompa di calore dovrà fornire una dichiarazione di compatibilità tra la stessa e il generatore secondario, indicando le caratteristiche tecniche minime affinché i due apparecchi possano interagire efficacemente per l'ottimizzazione dei consumi e delle prestazioni energetiche e funzionali, individuando una lista di modelli di generatori supplementari in grado di funzionare con la specifica pompa di calore;
- deve essere presente un sistema di controllo e regolazione in grado di ottimizzare il funzionamento preferenziale della pompa di calore rispetto al generatore secondario;
- se la pompa di calore e la caldaia sono di fabbricanti diversi, il sistema deve essere asseverato da un tecnico abilitato che ne garantisca la compatibilità con l'impianto esistente, il dialogo tra i due apparecchi che costituiscono il sistema, la compatibilità tra apparecchi e la funzionalità e sicurezza dell'intero impianto. L'asseverazione deve contenere la relazione tecnica ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico
- L'asseverazione deve contenere la relazione tecnica ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico 26 giugno 2015.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

64

64

3.6.2 Pompe di calore "add on"

RIELLO

- la caldaia deve essere di età non superiore a 5 anni, e rispettare i requisiti tecnici di soglia minimi consentiti di cui alla tabella 6;
- la pompa di calore deve essere esclusivamente della tipologia aria-acqua oppure acqua-acqua;
- la pompa di calore deve essere esclusivamente della tipologia aria-aria, nel caso in cui l'edificio oggetto di intervento sia soggetto a vincoli architettonici; nel caso di impianto autonomo
- il sistema di termoregolazione deve appartenere alle classi V, VI, VII oppure VIII, nel caso di centralizzato termoregolazione secondo DPR 412/03
- il fabbricante della pompa di calore dovrà fornire una dichiarazione di compatibilità tra la stessa e il generatore secondario, indicando le caratteristiche tecniche minime affinché i due apparecchi possano interagire efficacemente per l'ottimizzazione dei consumi e delle prestazioni energetiche e funzionali, individuando una lista di modelli di generatori supplementari in grado di funzionare con la specifica pompa di calore;
- deve essere presente un sistema di controllo e regolazione in grado di ottimizzare il funzionamento preferenziale della pompa di calore rispetto al generatore secondario;
- se la pompa di calore e la caldaia sono di fabbricanti diversi, il sistema deve essere asseverato da un tecnico abilitato che ne garantisca la compatibilità con l'impianto esistente, il dialogo tra i due apparecchi che costituiscono il sistema, la compatibilità tra apparecchi e la funzionalità e sicurezza dell'intero impianto.
- L'asseverazione deve contenere la relazione tecnica ai sensi del decreto del Ministro dello sviluppo economico

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

65

65

CT 3.0 Come si calcola l'incentivo sulle pompe di calore e dei sistemi ibridi?



Il riferimento nella formula dell'incentivo nel CT 3.0 sono i valori di P_{rated} e $SCOP / \eta_s$ per A2W del regolamento ecodesign oppure P_{design} e $SCOP / \eta_s$ per A2A. È stato introdotto inoltre un valore moltiplicativo k_p che tiene conto dell'efficienza della pompa di calore rispetto al minimo η_s , ecodesign. Per le pompe di calore idroniche residenziali c'è differenza tra applicazione in BT o in MT.

Dove trovare i dati?

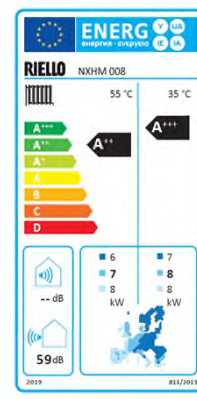
Fisch tecnica, certificato HP Keymark...
<https://keymark.eu/en/products/heatpumps/certified-products>

Report for subtype Riello NXHM 8 10 kW
 Registration number 041-K019-02

Model NXHM 008		
Model name	NXHM 008	
Application	Heating (medium temp)	
Units	Outdoor	
Climate zone (for heating)	Warmer climate, Colder Climate	
EN 14825 Average Climate		
	Low temperature	Medium temperature
η_s	205 %	132 %
Prated	8.12 kW	6.60 kW
SCOP	5.21	3.36
Tlow	-7 °C	-7 °C
TOL	-10 °C	-10 °C

Schede tecniche aggiornate

In corso aggiornamento catalogo apparecchiature GSE



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

66

CT 3.0 Calcolo dell'incentivo per le pompe di calore aria/acqua, sistemi ibridi e pompe di calore bivalenti



$$I_{a\ tot} = k \times E_i \times C_i$$

$$I_{tot} = I_{a\ tot} \times n^{\circ}anni$$

$$E_i = Q_u \times (1 - 1/SCOP) \times k_p$$

$$Q_u = P_{rated} \times Q_{uf}$$

$k_p = \eta_s / \eta_{s\ min}$. Ecodesign

SCOP clima average
 Dipende da applicazione BT o MT

Tipo PDC	P_{rated}/P_n	(€/kWh)	Anni incentivo
Aria/acqua	≤ 35 kW	0,150	2
	≥ 35 kW	0,060	5

$k = 1,0$ per pdc full-electric
 $k = 1,0$ per pdc bivalenti e add-onse caldaia < 35 kW
 $k = 1,1$ per pdc bivalenti e add-onse caldaia > 35 kW
 $k = 1,25$ per ibridi FactoryMade

Q_{uf} - dipende da zona climatica (600÷1800)

Va definita in fase di CT la temperatura impianto per considerare SCOP a BT o MT

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

67

Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con sistemi ibridi factory made, sistemi bivalenti o pompa di calore Add On (Intervento III.B) documentazione prevista

RIELLO

Documentazione obbligatoria

- **Asseverazione Tecnico Abilitato:** P > 35 kWt; qualsiasi potenza in caso di potenziamento >10% o in caso di interventi che prevedono l'installazione di sistemi bivalenti o add on attestandone il rispetto dei requisiti aggiuntivi specifici.
- **Certificazione Produttore:** P > 35 kWt e incentivo > 3.500 €. Non necessaria per incentivo ≤ 3.500 € o per generatori a Catalogo.
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** P ≥ 100 kWt (qualsiasi potenza in caso di diversi utilizzi (i.e. ACS, piscine, calore di processo) per dimostrare la prevalenza del carico di riscaldamento.
- **Documentazione Fotografica:** dettaglio apparecchi; targhe; locali installazione/Centrale termica (ante e post-operam); dispositivi/interfacce che realizzano il sistema di controllo e regolazione del sistema bivalente o add on; valvole termostatiche sistemi di regolazione modulante.

Documentazione da conservare

- **Scheda tecnica:** del generatore e delle eventuali valvole termostatiche o dei sistemi modulanti della portata
- **Certificazione Produttore:** incentivo ≤ 3.500 € e generatore non a Catalogo
- **Certificato di smaltimento:** prova della consegna del vecchio generatore ai centri autorizzati.
- **Libretto d'Impianto**
- **Iscrizione Catasto Regionale** (ove presente)
- **Relazione Tecnica di Progetto (con schemi):** P ≥ 35 kWt (inclusi schemi sonde impianti geotermici).
- **Dichiarazione di Conformità (DM 37/08):** ove prevista
- **Titolo autorizzativo e/o abilitativo:** ove previsto
- **Diagnosi ante-operam e APE Post-Operam:** P ≥ 200 kWt, intervento su intero edificio.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

68

68

RIELLO

DISPOSIZIONI SPECIFICHE PER LE IMPRESE

- Modalità di attuazione delle disposizioni del Titolo V



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

69

Requisiti di ammissione previsti dal titolo V per le imprese ed ETS economici

RIELLO


Per le imprese e gli ETS economici si attuano le disposizioni del Titolo V del Decreto, definendo:

- ulteriori requisiti specifici di ammissione agli incentivi
- insità massima degli incentivi spettanti

Obbligo di trasmissione della «Richiesta preliminare di accesso agli incentivi»

Al fine di poter accedere agli incentivi le Imprese sono tenute a notificare la volontà di esecuzione dell'intervento, **prima dell'avvio dei lavori**, attraverso una richiesta preliminare in cui deve essere comunicato:

- nome e dimensioni dell'impresa;
- descrizione del progetto, comprese le date di inizio e fine;
- ubicazione del progetto;
- elenco dei costi del progetto
- tipologia dell'aiuto (sovvenzione, prestito, garanzia, anticipo rimborsabile, apporto di capitale o altro) e importo del finanziamento pubblico necessario per il progetto.



Eleggibili gli interventi di **riqualificazione energetica (Titolo II)** su edifici ricadenti nell'ambito terziario, nel caso in cui si consegua una riduzione della domanda di energia primaria di almeno il **10%** rispetto alla situazione precedente all'investimento (e del **20%** in caso di interventi combinati)

Requisito verificato con l'invio di ape ante operam e post operam tramite l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile



«Richiesta preliminare» da trasmettere anche dalle ESCO, le CER/configurazione di autoconsumo che agiscono come Soggetti Responsabili per conto dei Soggetti Ammessi (imprese ed ETS economici)



Esclusione da interventi che prevedano l'impiego di **tecnologie alimentate a gas naturale a gas naturale**, quali pompe di calore a gas e sistemi ibridi alimentati a gas

Per le **grandi imprese, ETS economici di tale dimensione non ristorabili** le spese per redazione di Diagnosi energetica e ape post operam

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

70

70

Disposizioni per le imprese e gli ETS economici: il Titolo V e l'intensità massima degli incentivi

RIELLO

L'incentivo viene calcolato secondo gli algoritmi di calcolo previsti per gli Interventi del Titolo II e Titolo III, nel rispetto dei rispettivi massimali incentivi massimi indicati nell'Allegato 2 del Decreto.

Per le imprese e gli ETS economici, l'intensità massima degli incentivi spettanti non può superare le seguenti percentuali rispetto ai costi ammissibili, distinte tra gli interventi di **efficientamento energetico degli edifici** (Titolo II) e di **produzione di energia termica da fonti rinnovabili** (Titolo III) in ragione della dimensione dell'impresa e dell'applicazione di ulteriori specifiche premialità,

No Ibridi a Gas	PICCOLA < 50 addetti < 10ML €	MEDIA <250 addetti ≤ 50 ML €	GRANDE >250 addetti	Ulteriori Premialità introdotte: per gli interventi di riqualificazione energetica Titolo II	
	<p> Riqualificazione energetica: intervento singolo</p>	45%	35%	25%	15%
<p>2x Riqualificazione energetica: interventi combinati</p>	50%	40%	30%	5%	Per interventi di produzione di riqualificazione energetica (singoli o combinati) realizzati in zone assistite lettera c. del Decreto (aree con criticità socio-economiche e geografiche)
<p> Interventi di produzione di energia termica da fonti rinnovabili</p>	65%	55%	45%	15%	Per gli interventi che prevedono un miglioramento della prestazione energetica del 40% rispetto alla configurazione ante operam

Aldilà delle premialità previste, permane il cap del 65% massimo di incentivazione delle spese ammissibili

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

71

71



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

72

Impianti Fotovoltaici

RIELLO

Quali caratteristiche deve avere l'impianto fotovoltaico e i relativi sistemi di accumulo per essere incentivabili

- L'installazione di impianti solari fotovoltaici e dei relativi sistemi di accumulo è incentivabile come intervento di cui al Titolo II.H (fotovoltaico e accumulo) solo se realizzato:
- congiuntamente alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di pompe di calore elettriche, intervento di cui al Titolo III.A;
- in assetto di autoconsumo, assumendo come riferimento il fabbisogno energetico dell'edificio, inteso come fabbisogno delle utenze elettriche e termiche. L'energia elettrica prodotta dall'impianto non deve superare del 5% la somma dei consumi medi annui di energia elettrica e dei consumi equivalenti associati all'uso termico.
- L'intervento non è incentivabile se realizzato congiuntamente all'installazione di impianti dotati di pompe di calore elettriche inseriti all'interno di un sistema ibrido (intervento di cui al Titolo III.B).
- Si specifica che, infine, i moduli fotovoltaici e gli inverter devono essere esclusivamente di nuova costruzione. Non è previsto l'incentivo per il revamping di impianti esistenti.

72

Calcolo incentivo: intervento FV combinato con pompa di calore elt

RIELLO

Zona Climatica E

- FV
- Pompa di calore ELT
- Grande impresa


FOTVOLTAICO

INTERVENTO

Potenza (P_{FTV}): 50 kW
 Accumulo: non previsto
 Oltre il 30% risparmio di energia primaria

INCENTIVO: ALGORITMO ALLEGATO 2

Spesa sostenuta: 55.000 €
 Costo specifico (C_{FTV}): 1.100€/kW (C_{max} 1.200€/kW)
 Limite di spesa previsto: 20% Incentivo FTV: 20% *
 $C_{FTV} * P_{FTV} = 11.000$ € (con C_{max} al posto di C_{FTV} , se $C_{max} > C_{FTV}$)

VERIFICA 1: INTENSITA' MASSIMA TITOLO V

I_{max} Grande impresa: 30% spesa ammissibile = 16.500 €

Incentivo $_{FTV} = \min$ (Inc. algoritmo FTV; I_{max} grande impresa) = **11.000 €**

VERIFICA 2: CONFRONTO CON INCENTIVO POMPA CALORE ELT

In FTV definitivo = \min (In FTV; In pompa elt) = \min (11.000 €; 9.900 €) In FTV definitivo = **9.900 €**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

73

$$FTV I_{tot} = \min (20\% \cdot C_{FTV} \cdot P_{FTV} + 20\% \cdot C_{costo\ accumulo} \cdot C_{accumulo}; I_{tot\ impianto\ PdC\ elt})$$

$$POMPA\ ELT : I_{a,tot} = E_i \cdot Ci$$


POMPA DI CALORE ELT

INTERVENTO NXM 026 su impianto media temperatura

Potenza: 26 kW (Aria/Acqua)
 SCOP: 3,14
 Efficienza stagionale: 123

INCENTIVO: ALGORITMO ALLEGATO 2

Spesa sostenuta: 22.000 €
 Incentivo : $I_{a,tot} = E_i \cdot Ci = 10.130$ € (totale su 2 anni)

VERIFICA 1: INTENSITA' MASSIMA TITOLO V

I_{max} Grande impresa: 45% spesa ammissibile = 9.900 €



Incentivo pompa elt = \min (Inc. algoritmo pompa elt; I_{max} grande impresa) = **9.900 €**

**INCENTIVO
 MULTINTERVENTO
 IMPRESA**



Incentivo FTV: 9.900 €
 Incentivo Pompa ELT 9.900€
Incentivo tot: 19.800€

73

RIELLO

ESEMPI DI INCENTIVOCT 3.0

- Attività fondamentale in fase di pratica CT 3.0
- Esempi pratici di Conto Termico, si può fare?
- Incentivi sistemi Riello

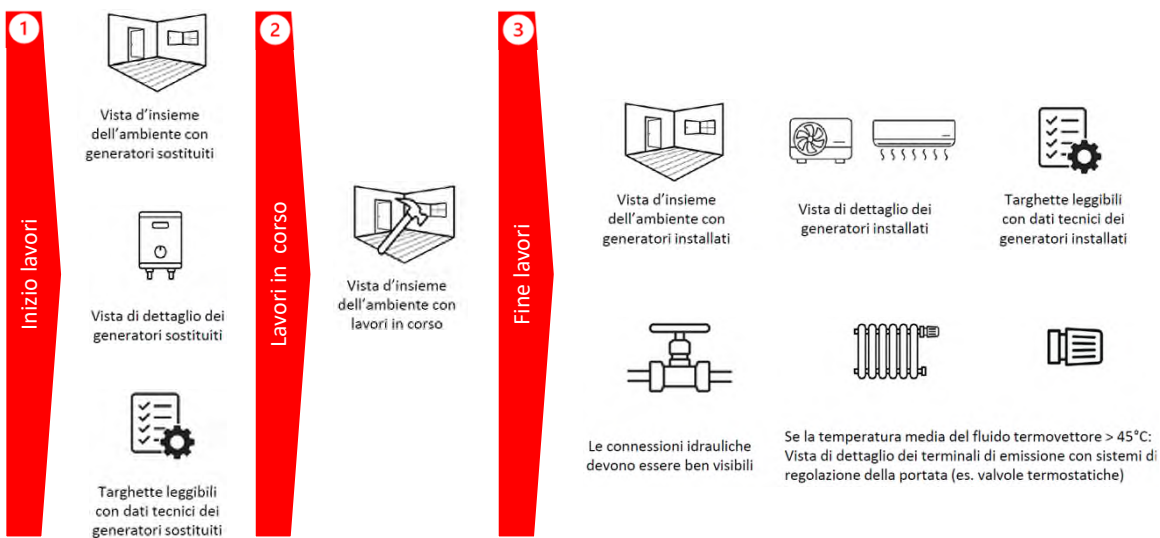


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

74

Esempio delle attività fotografiche e di impianto a carico della ditta **RIELLO** installatrice per installazione di una Pompa di calore



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

75

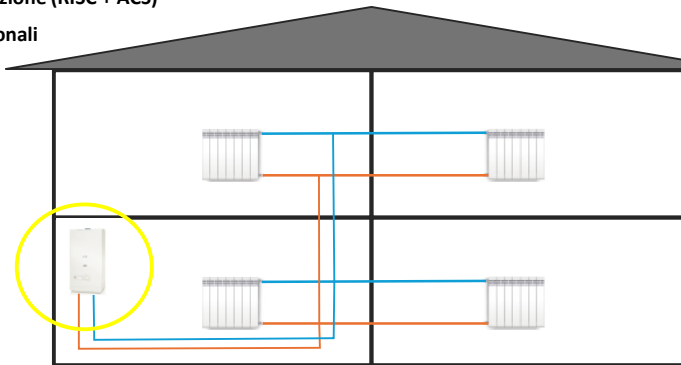
75

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

SITUAZIONI DI PARTENZA:

- Caldaia a condensazione (RISC + ACS)
- Termosifoni tradizionali



■	Da sostituire
■	Incentivabile
■	Non incentivabile
■	Esistente

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

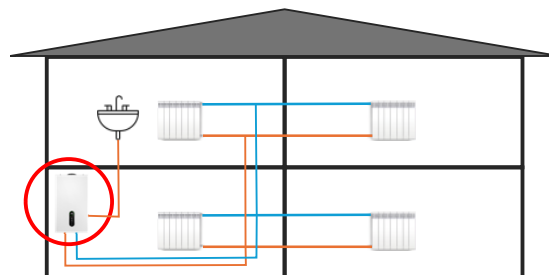
76

76

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

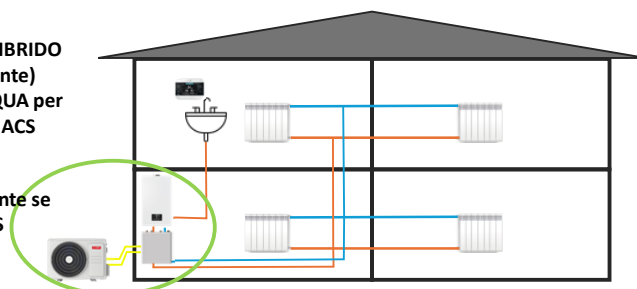
RIELLO

- 1) sostituzione con una nuova caldaia a condensazione



- 2) Sostituzione con una SISTEMA IBRIDO FACTORY MADE (o Sistema Bivalente) con POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA per riscaldamento ed eventualmente ACS

Nota: ACS obbligatorio per Bivalente se la caldaia sostituita era anche ACS



■	Da sostituire
■	Incentivabile
■	Non incentivabile
■	Esistente

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

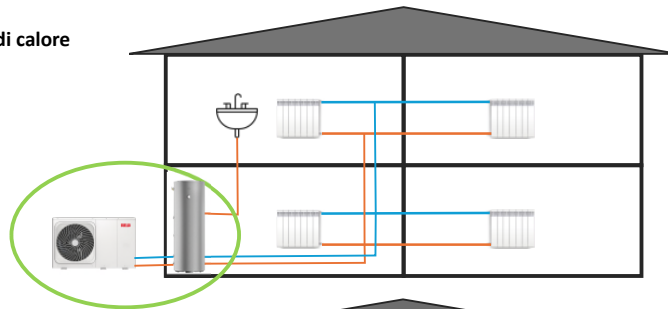
77

77

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

RIELLO

3) Sostituzione con una pompa di calore aria/acqua

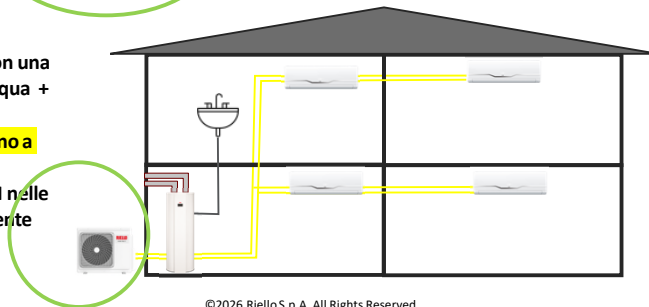


	Da sostituire
	Incentivabile
	Non incentivabile
	Esistente

4) Multi intervento: Sostituzione con una pompa di calore aria/aria o aria/acqua + scaldabagno a pompa di calore.

Non ammesso AL CT 3.0 scaldabagno a pompa di calore (solo Bonus casa)

Nota: Se pompa di calore ad aria UI nelle stesse stanze riscaldate dal precedente generatore (dove erano installati i radiatori)



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

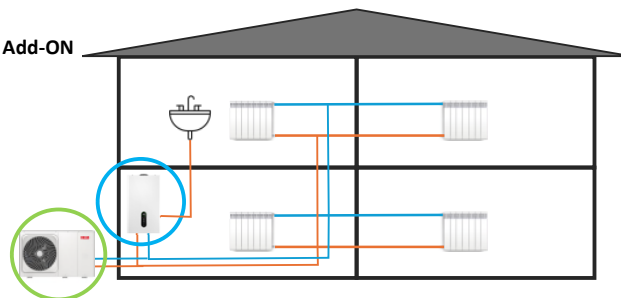
78

78

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0

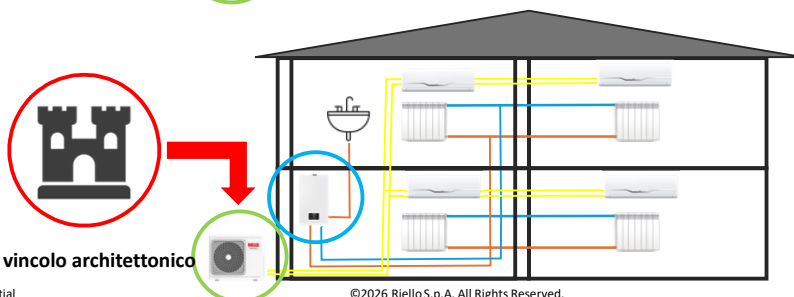
RIELLO

5) Integrazione con pompa di calore Add-ON



	Da sostituire
	Incentivabile
	Non incentivabile
	Esistente

6) Solo edifici con vincolo architettonico



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

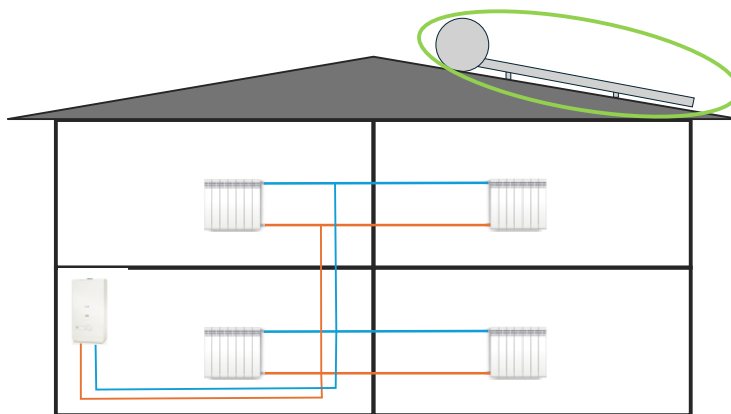
79

79

Esempi pratici di interventi ammessi al conto termico 3.0



7) Integrazione con Solare termico di nuova installazione



- Da sostituire
- Incentivabile
- Non incentivabile
- Esistente

Possibile in tutti i casi precedenti

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

80

80

Installazione di sistema ibrido su impianto a caldaia esistente



RIELLO ADAPTO 3.5/5.0

Impianto a bassa temperatura
Pannelli radianti, ventilconvettori

Impianto a media temperatura
Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

3.5

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	706,72 €	415,80 €	+ 70%	
B	1.001,18 €	589,05 €		
C	1.295,65 €	762,30 €		
D	1.649,00 €	970,20 €		
E	2.002,36 €	1.178,10 €		
F	2.120,15 €	1.247,40 €		

3.5

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	515,83 €	415,80 €	+ 24%	
B	730,76 €	589,05 €		
C	945,69 €	762,30 €		
D	1.203,61 €	970,20 €		
E	1.461,52 €	1.178,10 €		
F	1.547,49 €	1.247,40 €		

5.0

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	1.009,59 €	594,00 €	+ 70%	
B	1.430,26 €	841,50 €		
C	1.850,92 €	1.089,00 €		
D	2.355,72 €	1.386,00 €		
E	2.860,52 €	1.683,00 €		
F	3.028,78 €	1.782,00 €		

5.0

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	706,72 €	594,00 €	+ 24%	
B	1.001,18 €	841,50 €		
C	1.295,65 €	1.089,00 €		
D	1.649,00 €	1.386,00 €		
E	2.002,36 €	1.683,00 €		
F	2.120,15 €	1.782,00 €		

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

81

81

sostituzione di una In condens solar con Sprint In Wall Box

RIELLO


SPRINT IN-WALL BOX 08 KW M

 Impianto a bassa temperatura
 Pannelli radianti, ventilconvettori

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	QR
A	1.940,72 €	884,91 €	+119%	
B	2.749,36 €	1.253,62 €		
C	3.557,99 €	1.622,33 €		
D	4.528,35 €	2.064,78 €		
E	5.498,71 €	2.507,24 €		
1 F	5.822,17 €	2.654,72 €		

 Impianto a media temperatura
 Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	1.001,05 €	884,91 €	+13%	
B	1.418,16 €	1.253,62 €		
C	1.835,27 €	1.622,33 €		
D	2.335,79 €	2.064,78 €		
E	2.836,32 €	2.507,24 €		
1 F	3.003,16 €	2.654,72 €		

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

82

82

Sostituzione impianto con sistema ibrido in un condominio da 10 appartamenti

RIELLO

 Sistema murale Hybrid Pro
 NXHM 026 + Condexa Pro 90

 impianto a bassa temperatura
 Pannelli radianti, ventilconvettori

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	6.204,91 €	3.108,99 €	+100%	
B	8.790,29 €	4.404,40 €		
C	11.375,67 €	5.699,81 €		
1 D	14.478,13 €	7.254,31 €		
E	17.580,58 €	8.808,80 €		
F	18.614,74 €	9.326,96 €		

 Impianto a media temperatura
 Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	4.469,27 €	3.108,99 €	+ 44%	
B	6.331,46 €	4.404,40 €		
C	8.193,65 €	5.699,81 €		
D	10.428,29 €	7.254,31 €		
E	12.662,92 €	8.808,80 €		
1 F	13.407,80 €	9.326,96 €		

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

83

83

Sostituzione impianto con pompa di calore e impianto FV in un edificio commerciale

RIELLO


NXHM 026

 Impianto a bassa temperatura
 Pannelli radianti, ventilconvettori

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	4.963,93 €	2.614,41 €	+92%	
B	7.032,23 €	3.703,75 €		
C	9.100,54 €	4.793,09 €		
D	11.582,50 €	6.100,30 €		
E	14.064,47 €	7.407,51 €		
F	14.891,79 €	7.843,24 €		

 Impianto a media temperatura
 Radiatori, aerotermi, ventilconvettori..

ZONA	CT 3.0	CT 2.0	Δ	Qr
A	3.575,41 €	2.614,41 €	+38%	
B	5.065,17 €	3.703,75 €		
C	6.554,92 €	4.793,09 €		
D	8.342,63 €	6.100,30 €		
E	10.130,33 €	7.407,51 €		
F	10.726,24 €	7.843,24 €		

 per impianti fino a 20 kW MAX 20% / **spesa con limite max incentivo PDC**
 FV Spesa max 1.500 €/KW - Accumulo spesa max 1000€/Kw

 Es: FV 20 KW + 20 kW BAT: 30k€+20k€ = 50k€*20% = 10.000 €
In zona D con impianto radiatori FV max 8.342€

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

84

84

Anche per progettisti!

RIELLO

Piattaforma X BONUS CONTO TERMICO 3.0 **RIELLO**

<https://www.xbonus.cloud/riello/> **per primo accesso**
<https://www.xbonus.cloud>

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

88

88

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Simone Martinelli – Pre-Sales Manager Riello

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

90

90

RIELLO

02

**La verifica dei consumi post-intervento: dalla teoria
dell'ex-ante alla pratica dell'ex-post**

Ing. LAURENT SOCAL – Presidente ANTA

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

91

91

AGENDA

RIELLO

- La misura della prestazione energetica Il protocollo IPMVP e non solo.
- L'acqua calda sanitaria: un servizio energeticamente «difficile»

Il contesto

RIELLO

- È finita l'ubriacatura del superbonus.
 - Avendo drenato eccessive risorse, ora non ci sono risorse limitate per gli incentivi
 - Avendo spinto tutti ad intervenire, esaurito l'incentivo c'è un momento di pausa
- Dovremmo sapere alla fine del 2025 se e come verrà applicata la direttiva EPBD IV e più in generale il «Green Deal» che dovrebbe per lo meno ricalibrarsi su tempi più congrui
Nel frattempo la produzione di leggi e norme tecniche sulla prestazione energetica degli edifici è ferma.
- Non ci sono nuove tecnologie dopo la caldaia a condensazione e la pompa di calore
In un periodo di relativa calma si può tentare di proporsi in maniera innovativa per farsi largo nel poco mercato che resta.

Cosa abbiamo trascurato negli anni passati «facili»?

Perché misura e verifica?

RIELLO

- **Strumento di verifica di quanto progettato ed eseguito**
 - Ho ottenuto i risultati voluti dopo l'intervento?
 - Il mio impianto / edificio ha i consumi energetici attesi?
- **Strumento di gestione dell'energia**
 - Controllo dell'uso dell'energia e delle risorse negli edifici e impianti industriali
- **Strumento fondamentale per un contratto di rendimento energetico**
 - Quantificare i risparmi ottenuti per stabilire la remunerazione di un contratto di rendimento energetico
- **Strumento regolamentare**
 - Determinare le emissioni di CO₂ ai fini dell'ETS
 - **Utopia?** ottenere incentivi in funzione del risultato raggiunto in termini di prestazione energetica reale

Come passare
da ex-ante a ex-post

In un campo di battaglia, i morti si contano alla fine...

**Per tutti questi scopi occorre conoscere le basi della
misura e verifica della prestazione energetica
e più in generale dell'uso di risorse**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

94

94

Chi ha già provato a misurare risparmi energetici o di risorse?

RIELLO

**Quanti di Voi hanno già misurato dei risparmi energetici?
... rispondere al sondaggio ...**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

95

95

La verità

RIELLO

Quanti di Voi hanno già misurato dei risparmi energetici?
... rispondere al sondaggio ...

**NON È POSSIBILE «MISURARE» RISPARMI ENERGETICI
IN QUANTO PER DEFINIZIONE È ENERGIA
CHE NON È STATA UTILIZZATA, CHE NON ESISTE...**

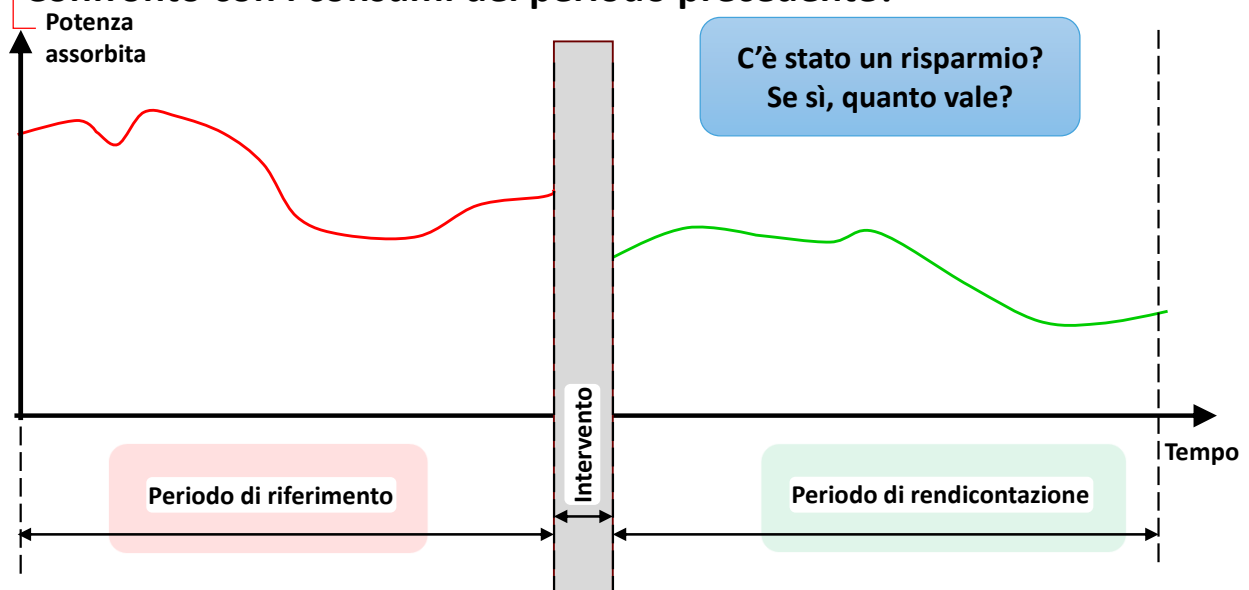
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

96

96

Confronto con i consumi del periodo precedente?

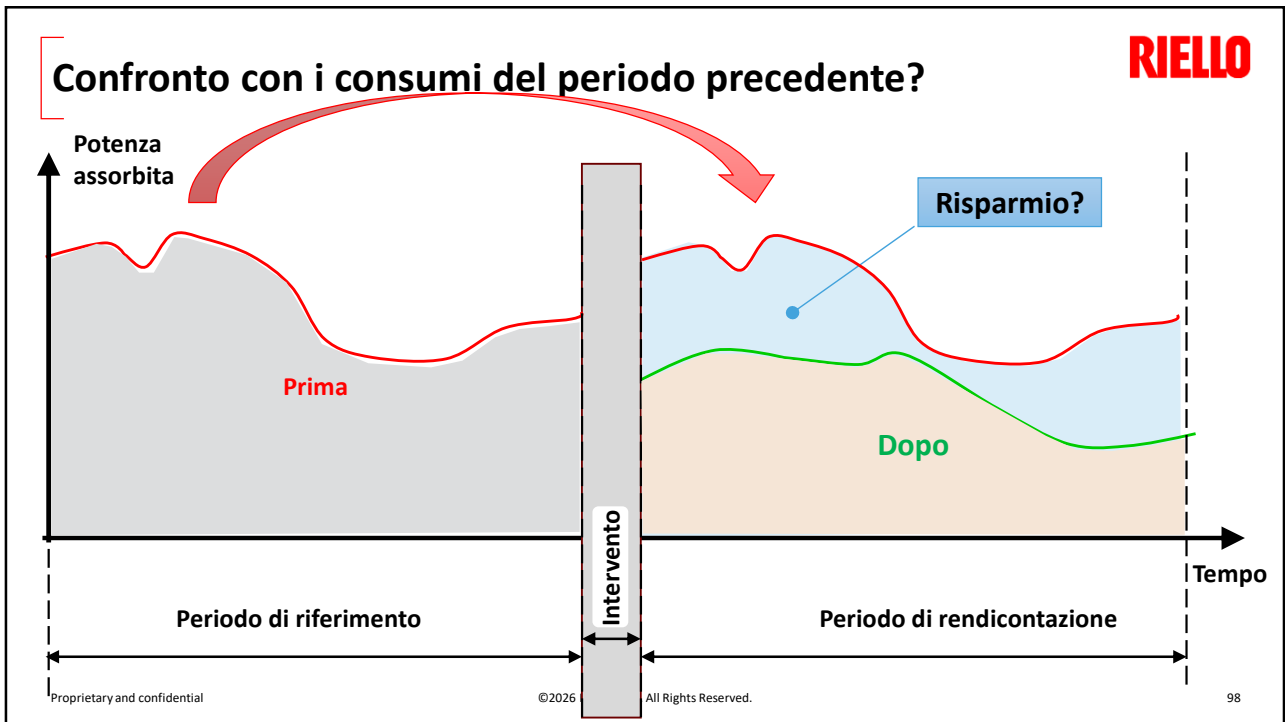
RIELLO


Proprietary and confidential

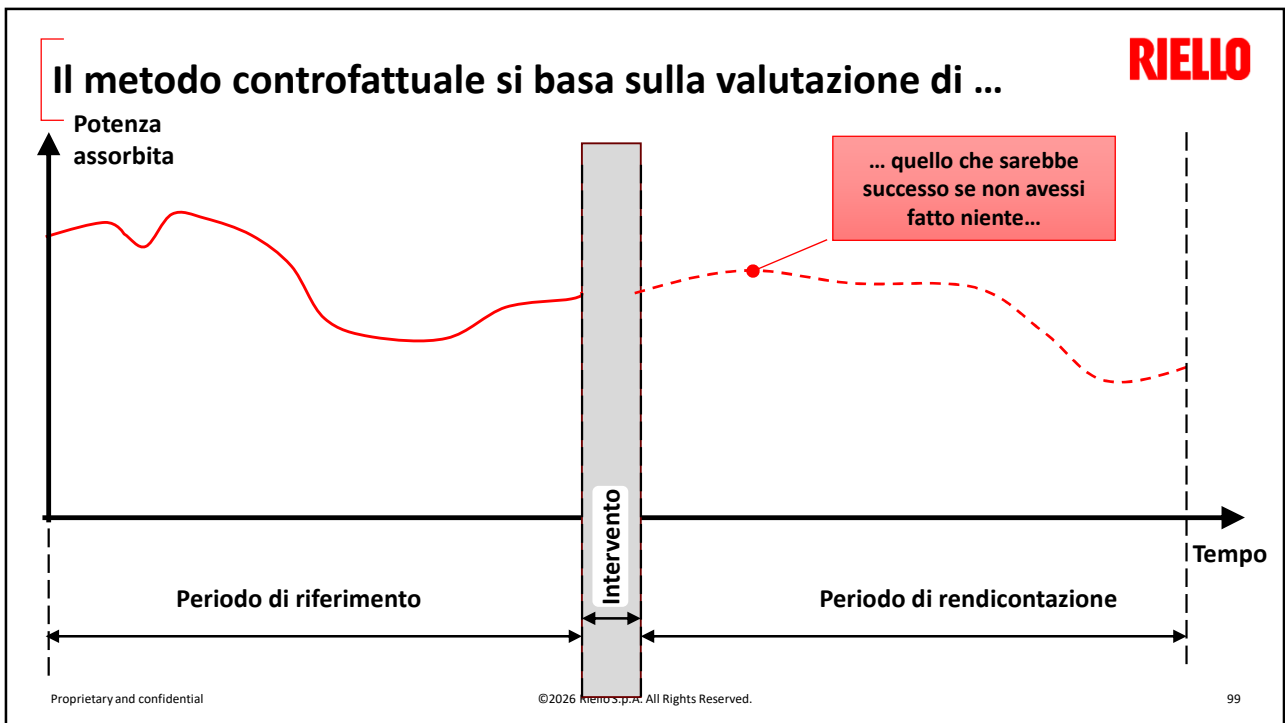
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

97

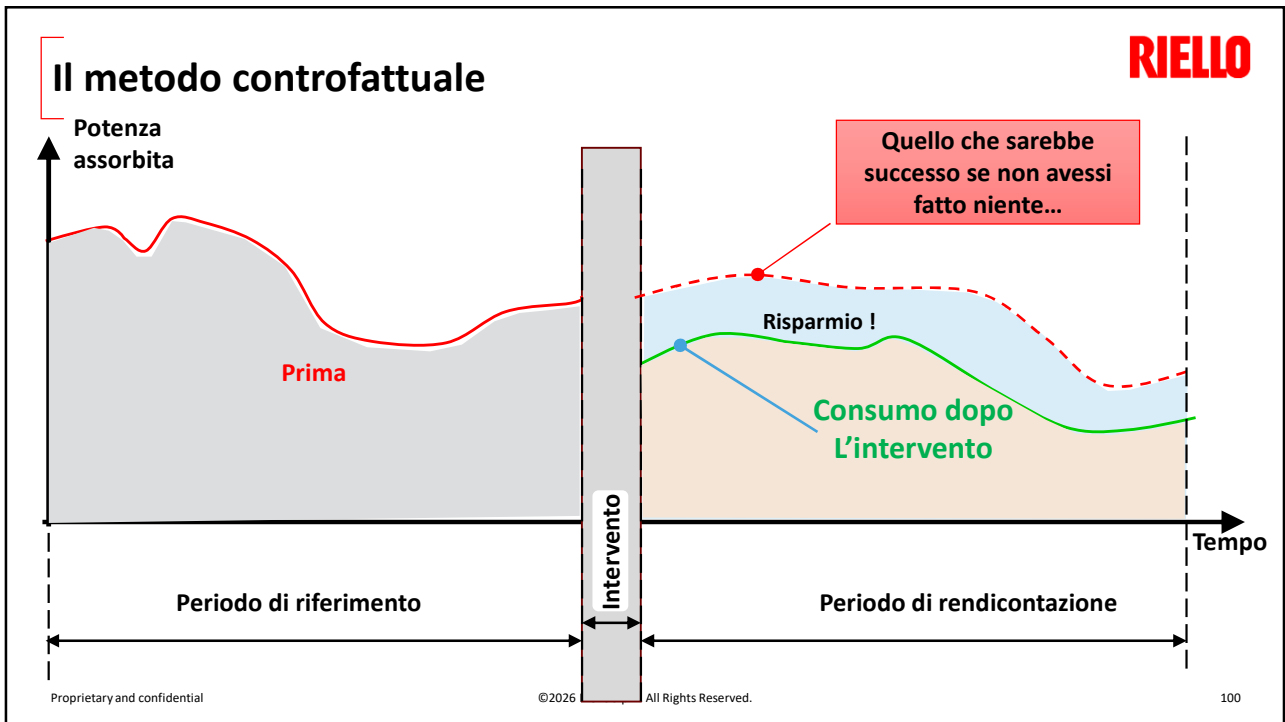
97



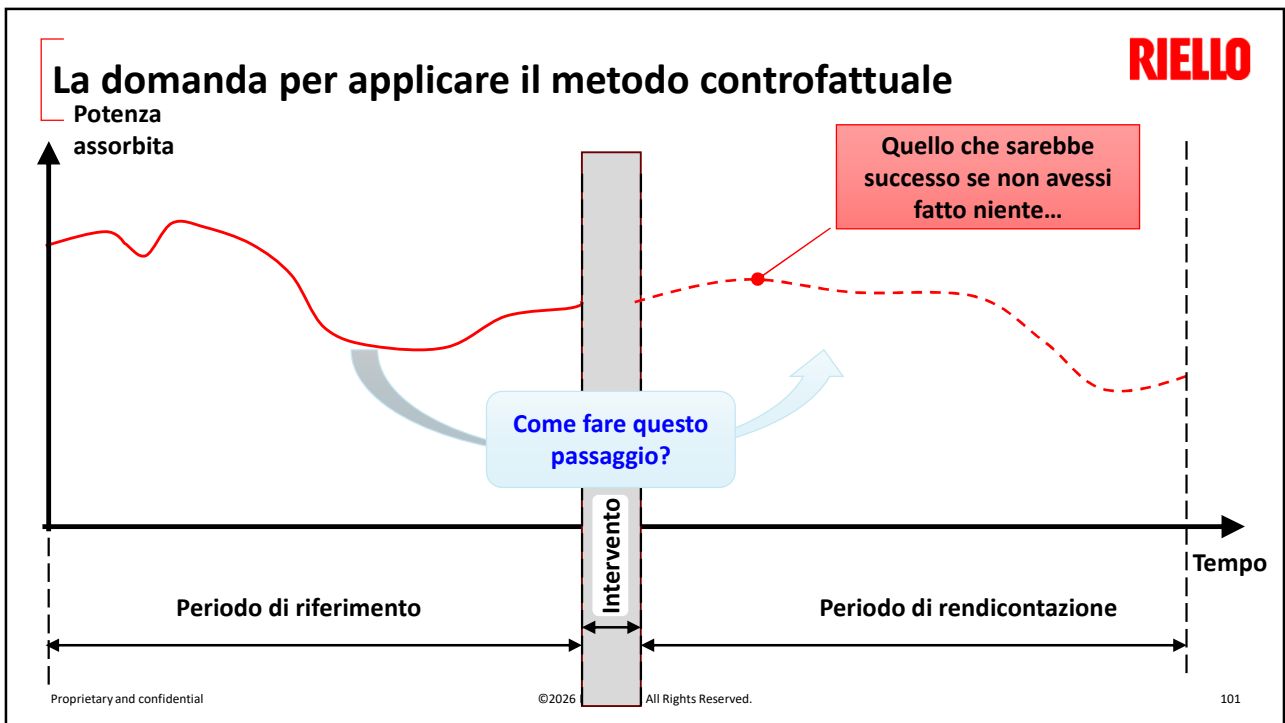
98



99



100



101

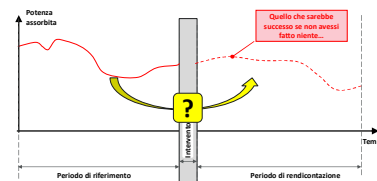
Il metodo controfattuale

RIELLO

Occorre calcolare «cosa sarebbe successo se non avessimo fatto nulla».

Per questo, occorre in sequenza:

- **Creare e validare** un **modello** del nostro edificio, impianto, o sistema mediante i dati rilevati nel **periodo di riferimento**
- **Utilizzare questo modello** nel **periodo di rendicontazione** per calcolare cosa sarebbe successo in assenza del nostro intervento («**aggiustamento**»)
- Ciò comporta la misura e/o l'identificazione di :
 - **Uso dell'energia** o della risorsa (variabile dipendente)
 - **Ragione** dell'uso dell'energia (variabile indipendente, **fattori di influenza**)
 - **Relazione** fra la ragione dell'uso dell'energia e l'uso dell'energia (statistica o deterministica)



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

102

102

Alcune regole fondamentali

RIELLO

I risparmi di energia e di uso delle risorse non si misurano, si calcolano per confronto fra i consumi misurati in presenza di intervento ed i consumi stimati se non si fosse fatto nulla

**La determinazione dei risparmi di risorse inizia ben prima dell'intervento
Durante il periodo di riferimento occorre determinare e validare un modello**

**Misurare i risparmi è...
... misurare un fantasma...**

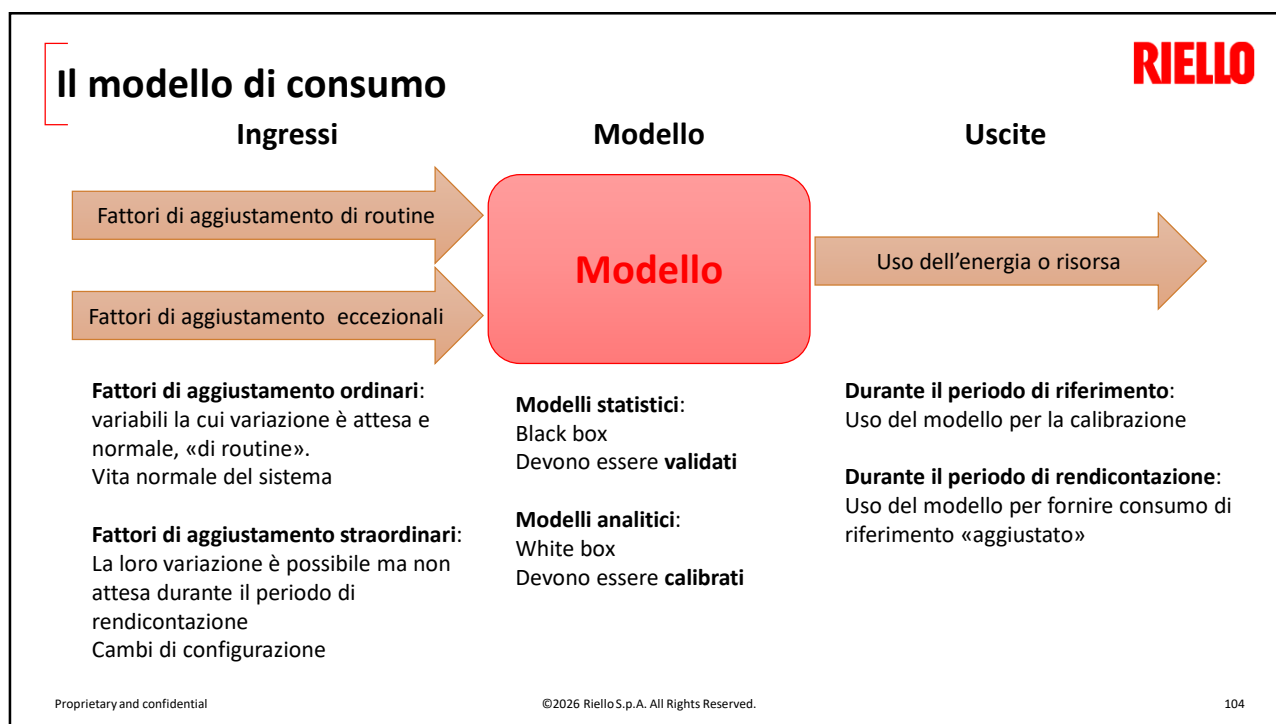


Proprietary and confidential

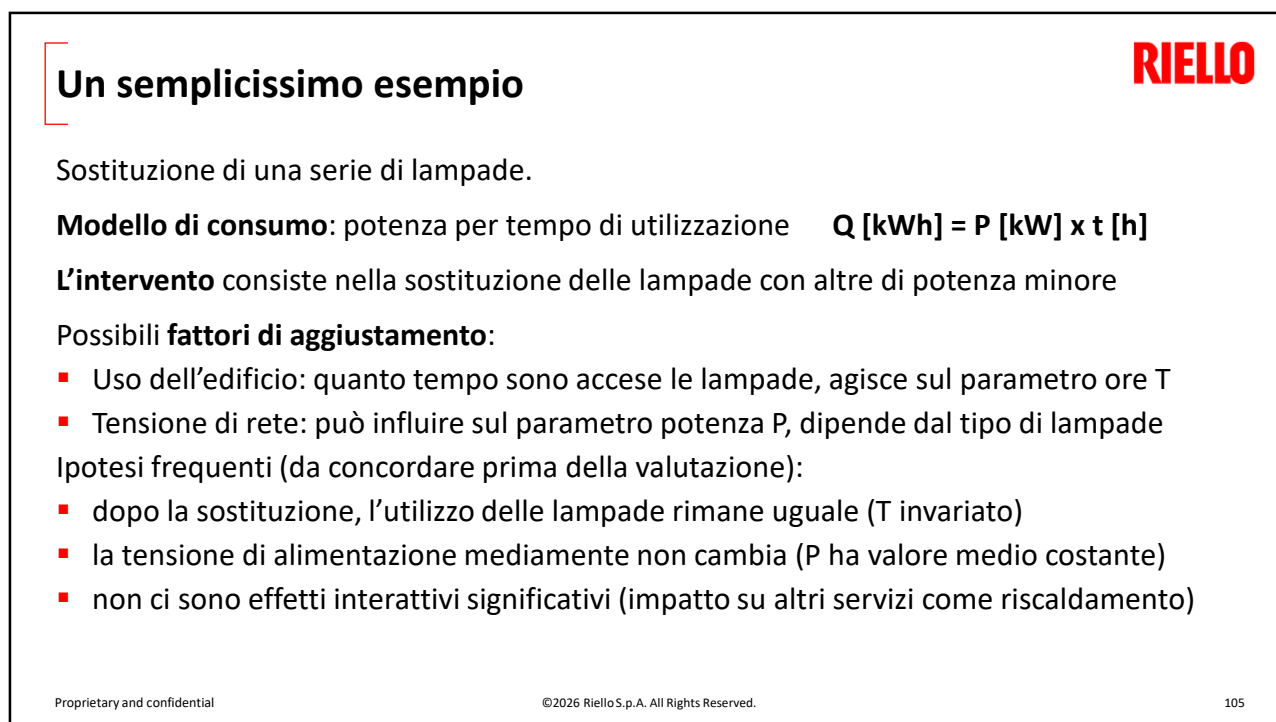
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

103

103



104



105

Un semplicissimo esempio

RIELLO


	Prima	Dopo	Differenza
Potenza misurata	2500 W	850 W	- 1650 W
Ore di accensione	1250 ore	1250 ore	0
Energia consumata	3125 kWh	1062 kWh	- 2063 kWh

NOTA: Questo è un esempio di «*risparmio normalizzato*» perché non è riferito all'uso effettivo delle lampade ma ad un uso presunto, supposto uguale prima e dopo l'intervento.

Altrimenti, le ore di accensione rilevanti sono quelle «dopo»

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

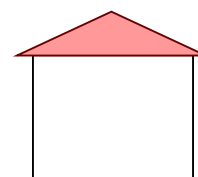
106

106

Fattori di aggiustamento (o di influenza) ordinari

RIELLO

- **Fattori che determinano l'uso dell'energia la cui variazione è attesa e normale,** sia durante il periodo di riferimento che di rendicontazione
- **Ingressi del modello** (variabili indipendenti) che dovranno sicuramente essere misurati prima e dopo l'intervento
- Esempi
 - La temperatura esterna nella valutazione dei risparmi per riscaldamento
 - Il volume di acqua calda sanitaria prelevato per il servizio acqua calda sanitaria
 - La portata di acqua di un gruppo di pompaggio
 - ...
- **Sinonimi: fattori di influenza «di routine» o «periodici»**



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

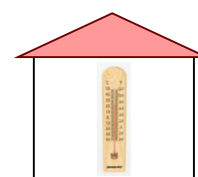
107

107

Fattori di aggiustamento straordinari

- **Fattori che determinano l'uso dell'energia la cui variazione non è attesa** (ma potrebbe accadere), sia durante il periodo di riferimento che di rendicontazione
- Ingressi del modello (variabili indipendenti) che dovranno essere tenuti sotto osservazione prima e dopo l'intervento
- Esempi
 - L'occupazione dell'edificio nella valutazione dei risparmi per riscaldamento
 - La temperatura di produzione per il servizio acqua calda sanitaria
 - La pressione di mandata di un gruppo di pompaggio
 - La tensione di alimentazione di apparecchi elettrici
 - ...

Sinonimi: fattori di influenza «eccezionali» o «non-periodici»

RIELLO


Proprietary and confidential

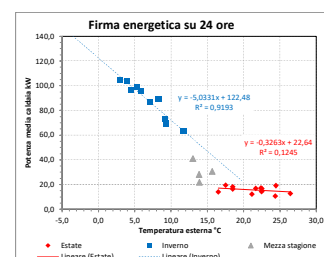
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

108

108

Modelli statistici

- **Modelli solitamente fondati su regressioni lineari**
 - Di regola con **singola variabile** (esempio: temperatura esterna), raramente con più variabili
 - Di regola suddivisi in base alle **condizioni di funzionamento** (riscaldamento / acqua calda sanitaria)
- Necessitano di dati relativi ad un periodo di riferimento sufficiente per **generare e validare** la correlazione fra i fattori di aggiustamento ordinari e la potenza assorbita
- Parametri statistici di **validazione** delle regressioni: **Errore medio, R², CVRMSE**
- Rende **elementare** tenere conto degli **aggiustamenti ordinari**
- In generale, **difficile** introdurre gli **aggiustamenti straordinari**
- Forniscono solo un risultato «globale», non fanno vedere i dettagli delle varie influenze/interventi
- **Esempio: firma energetica di un edificio**



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

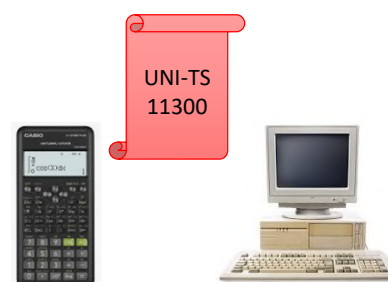
109

109

Modelli fisici

RIELLO

- **Modelli solitamente fondati su principi fisici più o meno elaborati**
 - Di regola con numerose variabili (esempio: temperatura esterna, apporti solari, occupazione, ...)
 - Il modello permette spesso di coprire tutte le condizioni di funzionamento previste
- Necessitano di un periodo di riferimento sufficiente per la calibrazione
- **Calibrazione** di modelli complessi laboriosa (ho fatto un numero «pari» di errori...?)
- Elementare tenere conto degli aggiustamenti ordinari
- Di solito **facile introdurre gli aggiustamenti straordinari**
- **Forniscono anche risultati parziali**, ad esempio per valutare contributi parziali relativi ad interventi multipli.
- **Esempio: modello di calcolo UNI-TS 11300 dell'edificio**


 UNI-TS
11300

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

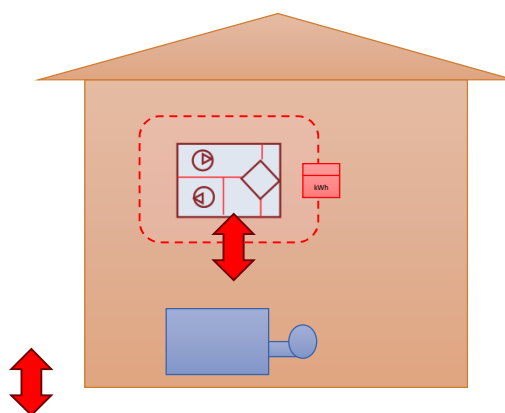
110

110

I quattro metodi principali

RIELLO

- Metodi con **isolamento dell'intervento**: il perimetro di misura è tale da misurare esclusivamente il consumo energetico dell'oggetto dell'intervento
 - **Metodo A**: fondato su **misure istantanee** di potenza
Energia = potenza x tempo di utilizzo
 - **Metodo B**: fondato su **misure continue** di energia o potenza ed uso dell'impianto
Il modello può essere fisico o statistico.
- **Problema possibile: effetti interattivi**



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

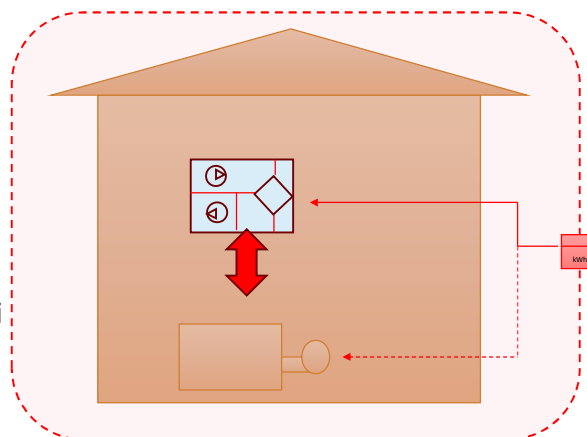
111

111

I quattro metodi principali

RIELLO

- Metodi a livello di **sito intero** con misure continue
(il perimetro di misura dell'energia include anche altri sistemi che quindi creano «rumore»)
 - **Metodo C:** fondato su **correlazioni statistiche** (firma energetica)
 - **Metodo D:** fondato su **modelli di calcolo fisici** (simulazione calibrata)
- **Risolve** il problema degli effetti interattivi
- **Problema:** «rumore» degli altri utilizzi



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

112

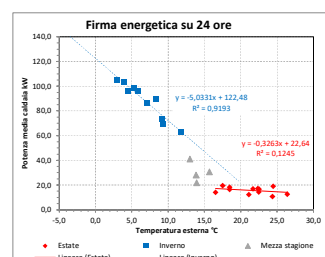
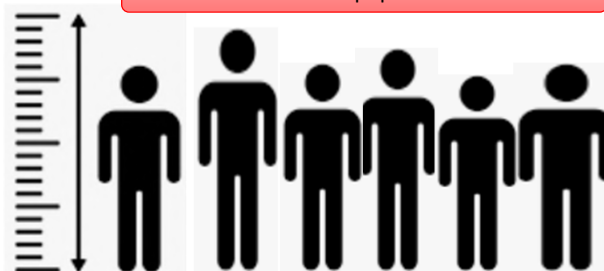
112

Statistica

RIELLO

- Spesso si fa uso di **campionamenti** per effettuare delle misure su una popolazione di oggetti (potenza delle lampade).
- La validazione dei modelli e l'espressione dei risultati delle misure richiede l'uso di indicatori statistici come media, R^2 , varianza σ , CVRMSE, ...

Altezza media della popolazione italiana ?



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

113

113

Alcuni indicatori statistici per una popolazione di oggetti

RIELLO

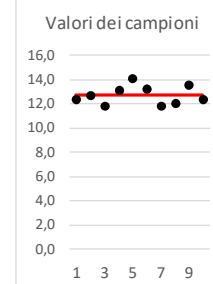
Indicatori semplici

- Massimo
- Minimo
- Media
- Mediana

Indicatori più complessi:

- **Varianza σ^2 o s^2 :**
media dei quadrati delle differenze (residui) rispetto alla media
- **Deviazione standard σ o s**
radice quadrata della varianza
- **Coefficiente di variazione CV:**
rapporto fra la deviazione standard e il valore medio

N	Valori		Differenze		Varianza σ^2	Deviazione standard σ	Coefficiente di variazione CV = σ/X_m
	X	X_m	X- X_m	(X- X_m) ²			
1	12,4	12,74	-0,3	0,12	0,53	0,7	6%
2	12,7		0,0	0,00			
3	11,8		-0,9	0,88			
4	13,1		0,4	0,13			
5	14,1		1,4	1,85			
6	13,3		0,6	0,31			
7	11,9		-0,8	0,71			
8	12,1		-0,6	0,41			
9	13,6		0,9	0,74			
10	12,4		-0,3	0,12			
Media	12,7		0,0	0,53			
Somma			0,0				



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

114

114

Distribuzione normale (Gaussiana)

RIELLO

- Se si fanno delle misure di un valore, l'errore che si commette ha in generale due componenti:
 - **Errore sistematico**, presente con lo stesso valore in tutte le misure.
Ad esempio, errore a causa di una errata calibrazione della strumentazione
 - **Errore casuale**, che cambia per ciascuna misura in maniera casuale
Errore dovuto a circostanze fortuite della singola misura

La distribuzione degli errori viene descritta con delle «curve di distribuzione».

Quella più usata se non vi è una qualche causa specifica che determini una certa distribuzione degli errori è la distribuzione di Gauss.

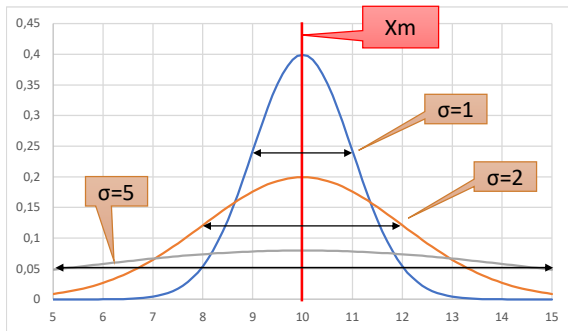
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

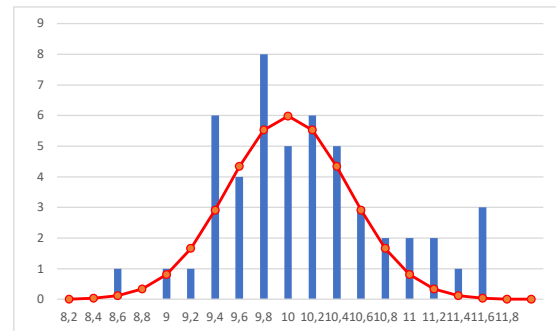
115

115

Esempi di distribuzione Gaussiana



Queste tre distribuzioni hanno tutte la stessa media ma diversa deviazione standard.
 Media = 10
 Deviazione standard $\sigma = 1, 2$ e 5
 L'area sottesa alla curva in un intervallo dà la probabilità che il valore sia compreso in quell'intervallo.
 L'area totale vale 1.



Esempio di distribuzione casuale di misure con media 10 e deviazione standard 0,7 per un totale di 50 campioni. I valori nell'istogramma sono il numero di campioni in ciascun intervallo di ampiezza pari a 0,2. Se si fanno molti insiemi di misure con errori casuali, la media di ciascuna barra converge alla curva rossa. I singoli insiemi di misure hanno distribuzioni di errore diverse da quella teorica media.

Proprietary and confidential

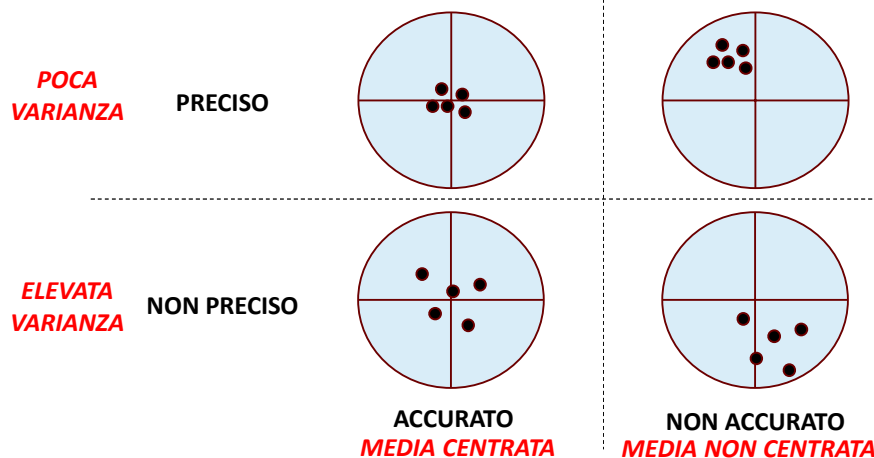
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

116

116

Precisione ed accuratezza

- **Precisione:** tutte le misure sono simili, **varianza** piccola, errore casuale piccolo
- **Accuratezza:** la **media** delle misure è centrata sul valore vero, errore sistematico piccolo



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

117

117

Intervallo di confidenza e livello di confidenza

RIELLO

Quanto riportiamo una misura o un calcolo che può essere affetto da errore, lo si dovrebbe qualificare con:

- Un **intervallo di confidenza**, ad esempio $1000 \pm 10 \text{ kWh}$
- Un **livello di confidenza** (ad esempio il **90%**) che rappresenta la **probabilità** che il valore vero sia compreso nell'intervallo di confidenza

Data una serie di misure, si può calcolare la coppia intervallo di confidenza/livello di confidenza desiderati. Di solito **si richiede un livello di confidenza** e poi **si determina l'intervallo di confidenza** corrispondente.

Ogni risultato relativo ai risparmi dovrebbe essere riportato insieme ad una coppia incertezza / livello di confidenza:

$125 \pm 10 \text{ kWh}$ con confidenza 90% = C'è il 90% di probabilità che i risparmi veri cadano nell'intervallo 115...135 kWh.

Intervallo di confidenza tipici
 99% ed oltre: metrologia
 95%: applicazioni critiche
 80...90% applicazioni tecniche
 67%: sondaggi, opinioni

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

118

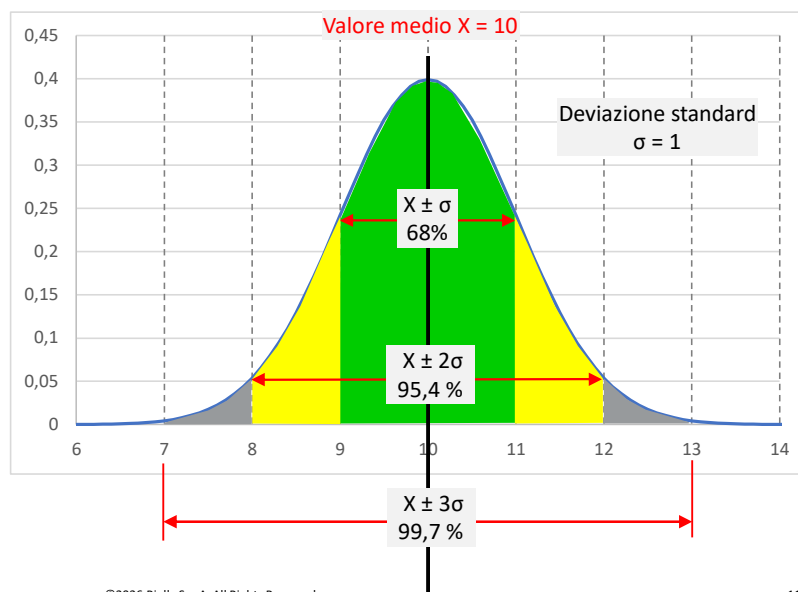
118

Relazione fra distribuzione Gaussiana ed incertezza di misura

RIELLO

Se si fanno numerose misure di una grandezza X e si ipotizza che vi sia solo un errore casuale con distribuzione gaussiana ...

- Il 68% delle misure cadrà nell'intervallo $X - \sigma \dots X + \sigma$
- Il 95,4% delle misure cadrà nell'intervallo $X - 2\sigma \dots X + 2\sigma$
- Il 99,7% delle misure cadrà nell'intervallo $X - 3\sigma \dots X + 3\sigma$



Proprietary and confidential

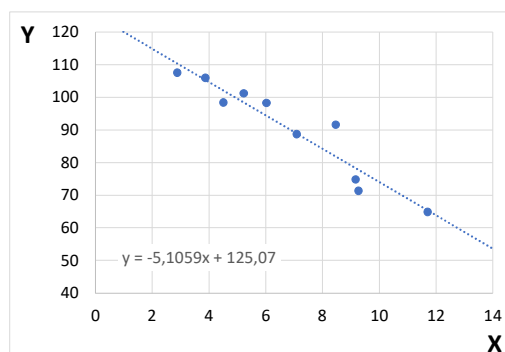
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

119

119

Regressione lineare

- Dato un insieme di coppie di valori
 - di una variabile dipendente Y
 - in funzione della variabile indipendente X
- ... trovare la retta $Y' = aX + b$ che minimizza la somma dei quadrati degli errori ($Y - Y'$) = interpolazione lineare col metodo dei minimi quadrati (degli errori)
 - le incognite sono i parametri a (pendenza) e b (valore in corrispondenza di X=0) della retta, date dalle equazioni:



- $a = \frac{\sum_{j=1}^N [(x_i - x_m) \cdot (y_i - y_m)]}{\sum_{j=1}^N (x_i - x_m)^2}$ oppure «aggiungi linea di tendenza» in Excel, con molte opzioni sui criteri
- $b = y_m - a \cdot x_m$
- ... oppure funzioni «Pendenza» ed «Intercetta» di Excel
- ... oppure funzione «regressione lineare» del componente aggiuntivo «Analisi dati» di Excel

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

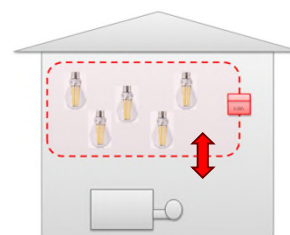
120

120

Metodo «A»

Metodo A = isolamento della misura e misura istantanea

- Modello tipico di calcolo: $E = P \times t$
- Obbligatoria la misura del parametro modificato, prima e dopo l'intervento
- Misura diretta sui singoli apparecchi (campione statistico) oppure sulla linea che alimenta un gruppo di lampade sostituite
- Occorre giustificare il valore scelto dei parametri che restano fissi (es. ore di utilizzazione)
- Occorre escludere (o tenere conto di) eventuali fattori di aggiustamento straordinari (cambiamento della tensione di alimentazione di apparecchi elettrici)
- Occorre verificare il livello di servizio prima e dopo l'intervento
- Occorre tenere conto a parte di eventuali **effetti interattivi** significativi (cambio le lampade → aumenta il fabbisogno per riscaldamento)
- Esempi tipici: sostituzione lampade, sostituzione caldaia



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

121

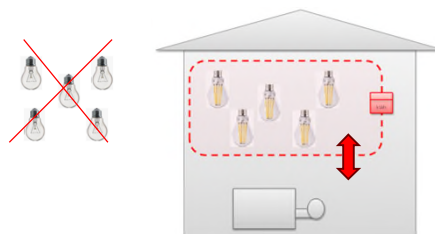
121

Sostituzione delle sole lampade senza interventi sulle regolazioni

RIELLO

Esempio di verifica di riduzione dei consumi: sostituzione lampade, metodo A

- Fare il piano di misura e verifica (vedi seguito)
- Fare un elenco delle lampade da sostituire
- Verificare il livello di illuminazione (prima)
- Misurare la potenza delle lampade esistenti
(campione di lampade o tutte accese)
- Decidere come valutare le ore di accensione:
fisse oppure contatore ore accensione ...
- Installare le nuove lampade
- Verificare il nuovo livello di illuminazione
- Misurare la potenza delle lampade nuove (campione o tutte accese)
- Fare la stima dei risparmi



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

122

122

Esempi tipici di livello A

RIELLO

Sostituzione lampade:

- Ipotesi: costanza delle ore di utilizzazione delle lampade (da giustificare)
- Si trascurano effetti interattivi
- Si trascurano eventuali effetti dovuti a variazione di tensione (?)
- **Le potenze** prima e dopo **devono essere misurate** (campione o linea che alimenta tutte)

	Prima	Dopo	Differenza
Tipo di lampade	Fluorescenti T18	LED	
Potenza misurata	16 x 4 x 20,1 W = 1,29 kW	16 x 4 x 6,7 W = 0,43 kW	- 0,86 kW
Ore di accensione	1500 ore	1500 ore	-----
Energia consumata	1935 kWh	643 kWh	- 1292 kWh

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

123

123

Esempi tipici di livello A

RIELLO

Sostituzione caldaia:

- Ipotesi: costanza dell'energia utile prodotta (da giustificare)
- I rendimenti prima e dopo l'intervento devono essere misurati
- Si trascurano eventuali effetti dovuti a variazioni di temperatura (?)

	Prima	Dopo	Differenza
Energia utile	12.500 kWh	12.500 kWh	0
Rendimenti	90%	102%	+12%
Consumo	13.890 kWh	12.255 kWh	- 1635 kWh

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

124

124

Metodo «B»

RIELLO

Metodo B = isolamento della misura e misura continua

- Misura dell'energia consumata, prima e dopo l'intervento
- Misura del servizio reso prima e dopo l'intervento (oppure ipotesi costanza servizio)
- Misura dell'energia tipicamente su un contatore che alimenta l'apparecchio sostituito
- Misura del servizio reso più complessa e varia
- Occorre escludere (o tenere conto di) eventuali fattori di aggiustamento straordinari (cambiamento della tensione di alimentazione di apparecchi elettrici)
- Occorre tenere conto di effetti interattivi
- Occorre verificare il livello di servizio prima e dopo l'intervento
- Può utilizzare sia modelli statistici che fisici.
- Richiede un adeguato periodo di riferimento (scorrere l'intera gamma di condizioni di funzionamento possibili) per la validazione o calibrazione
- Esempi tipici: comando illuminazione con rilevatore presenza, inserimento di un inverter su un gruppo di pompaggio o sul ventilatore di una UTA.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

125

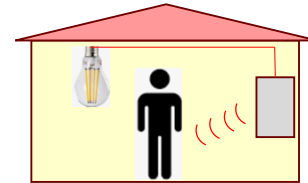
125

Esempi tipici di livello B

RIELLO

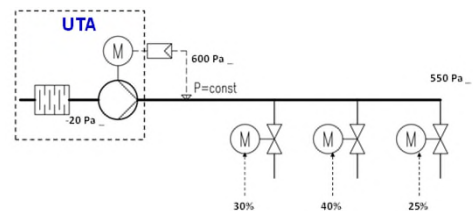
Sostituzione lampade ed aggiunta di sensori di presenza

- L'energia prima e dopo **deve essere misurata con continuità**
- La variazione delle ore di accensione è parte dell'effetto atteso, non basta fare una misura di potenza istantanea...
... ma l'energia utilizzata potrebbe essere influenzata dall'occupazione: ipotesi o misura per l'occupazione? Contare i giorni lavorativi? E se cambia l'orario di lavoro? ...



Installazione di un inverter su un ventilatore con set-point di pressione

- L'energia prima e dopo **deve essere misurata con continuità**
- Occorre misurare anche la portata di aria per avere una valutazione corretta del servizio fornito e quindi verificare il risparmio a parità di metri cubi di aria pompata.
- Occorre anche misurare la pressione dell'aria fornita per escludere un calo di servizio



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

126

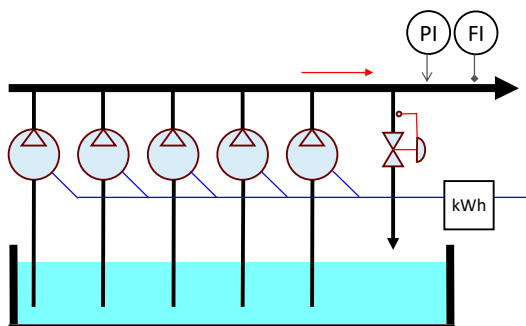
126

Esempio con gruppo di pompaggio

RIELLO

Descrizione del sistema

Il gruppo di pompaggio ha 5 pompe in parallelo, 400 m³/h e circa 50 kW cadauna



Si vuole proporre un'automazione per migliorare l'efficienza energetica.

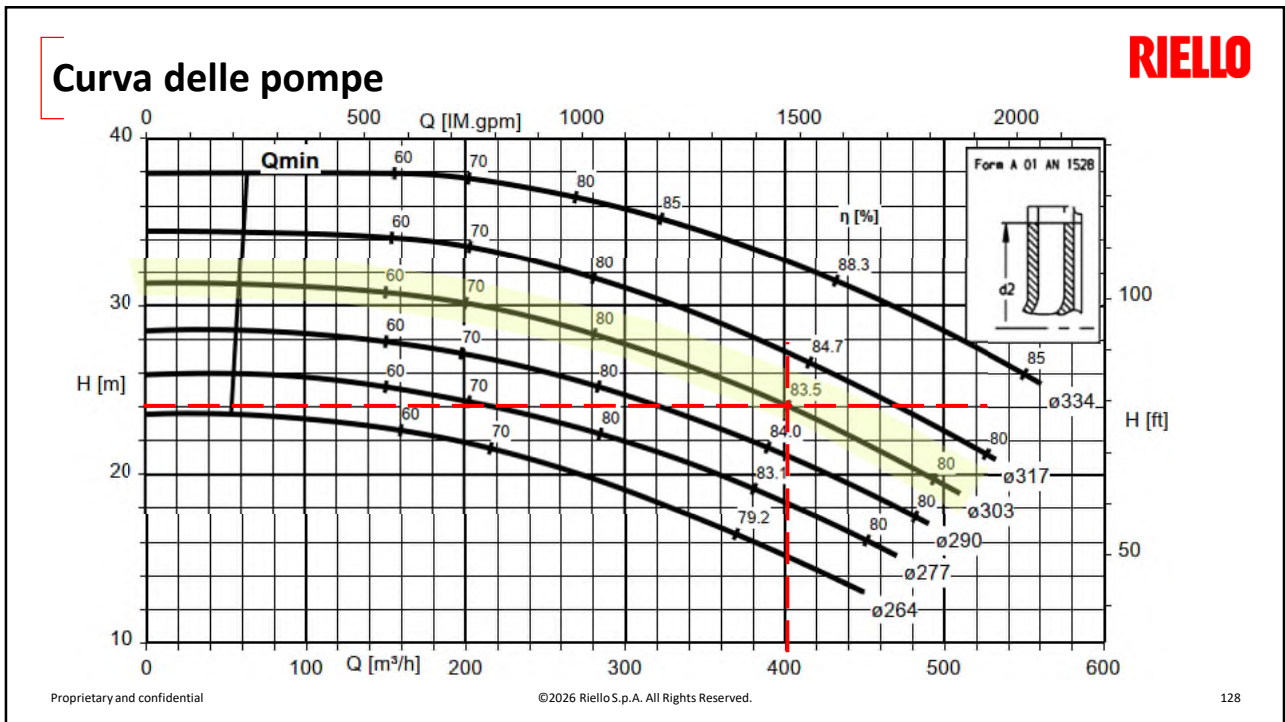
Prima di fare l'intervento occorre identificare il consumo attuale

Proprietary and confidential

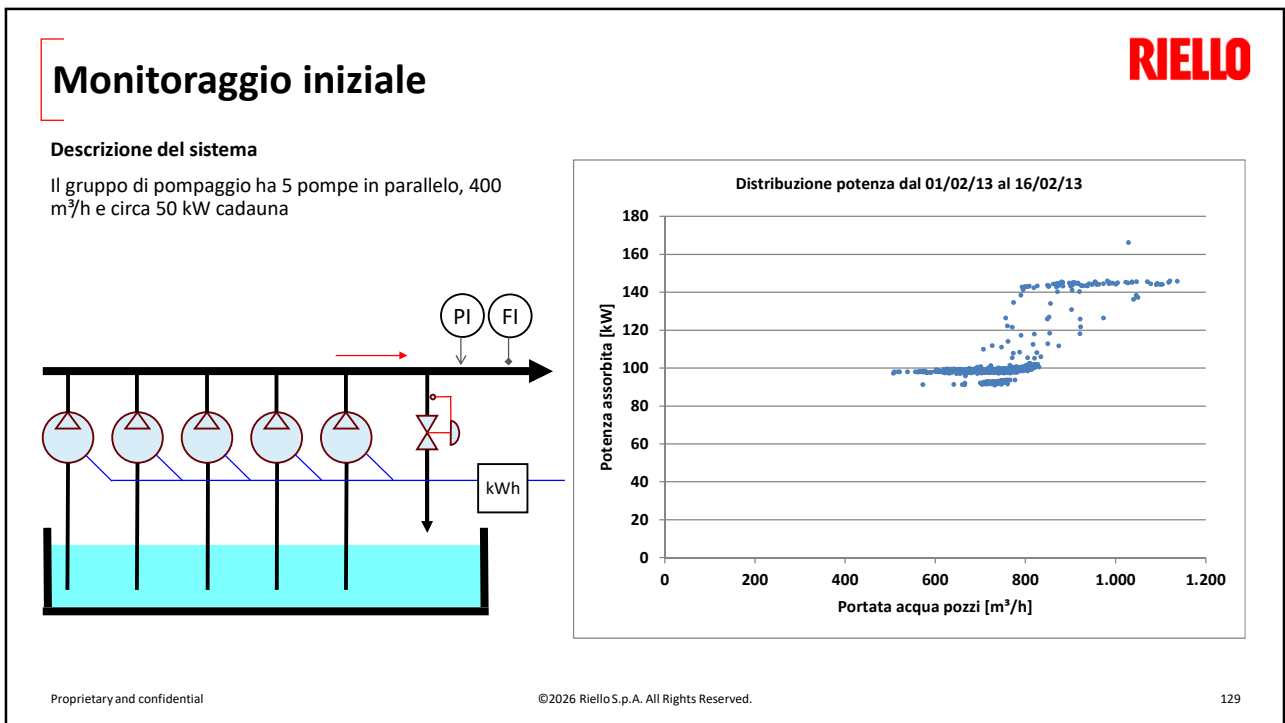
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

127

127



128



129

Esempio su gruppo di pompaggio

RIELLO

Valutazione dell'efficienza

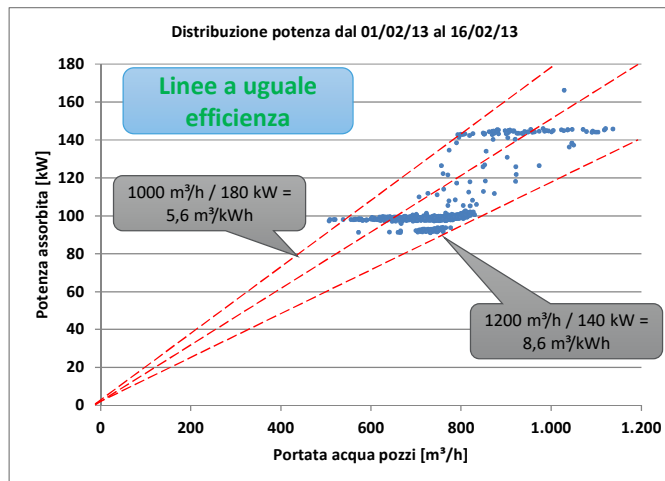
L'efficienza del sistema di pompaggio è data dal rapporto fra:

- portata acqua (effetto utile)
- potenza elettrica (costo energetico)

Unità di misura: $\text{m}^3/\text{h} / \text{kW} = \text{m}^3/\text{kWh}$

Le linee a uguale efficienza sono indicate nel grafico a lato.

Occorre inserire pompe aggiuntive il più tardi possibile, quando la pressione non può più essere mantenuta.



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

130

130

Esempio su gruppo di pompaggio

RIELLO

Identificazione del modello

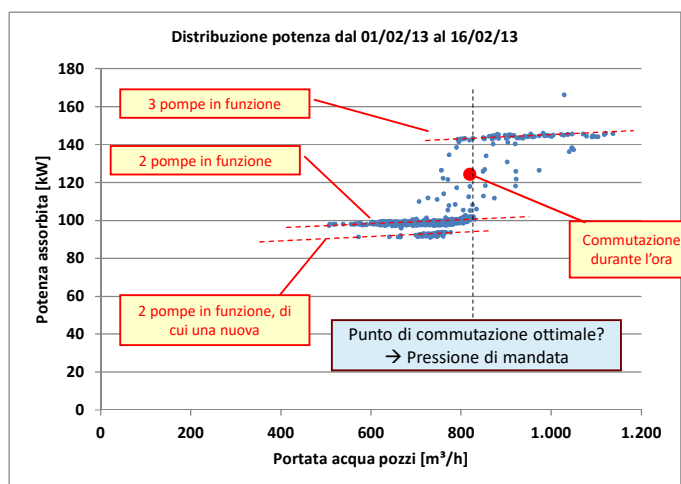
Il modello sono segmenti in funzione del numero e tipo di pompe attive.

La sostituzione di una pompa con una nuova ha già ridotto i consumi.

I punti intermedi sono relativi ad ore in cui c'è stato un funzionamento misto 2/3 pompe

Già lo studio del comportamento Potenza/portata fa vedere come ottimizzare la gestione.

Per completare lo studio occorre misurare anche la pressione



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

131

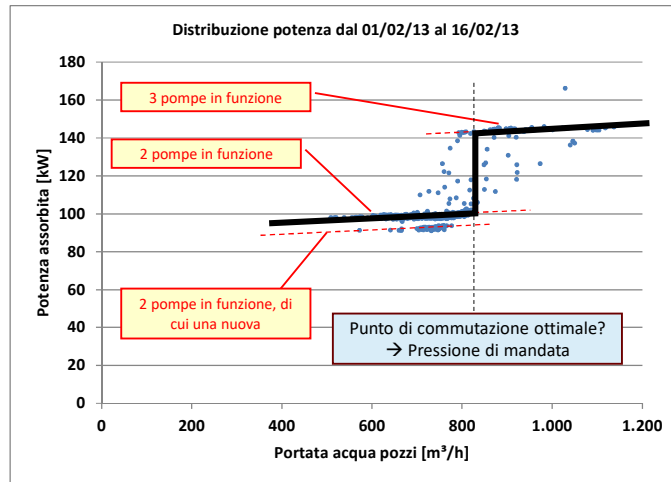
131

Esempio su gruppo di pompaggio

RIELLO

Identificazione del modello

Modello istantaneo



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

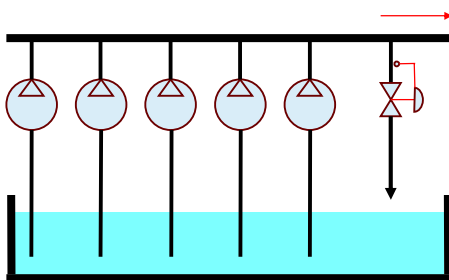
132

132

Quale strategia di regolazione

RIELLO

Quale potrebbe essere la strategia di regolazione più efficace da suggerire?



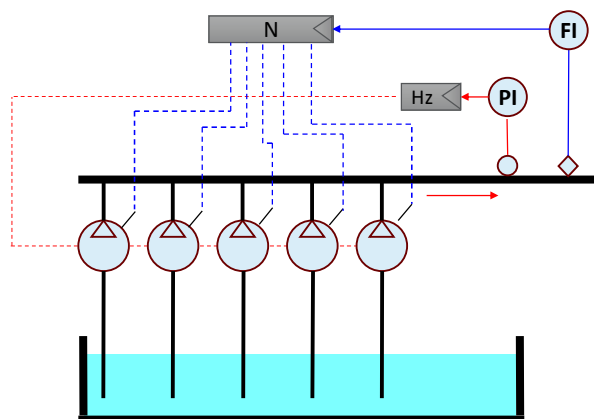
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

133

133

Soluzione proposta

RIELLO


Eliminato il by-pass

Il misuratore di portata decide il numero di pompe in funzione.

Portate di commutazione da determinare sulla base della curva di efficienza delle pompe, previa verifica della pressione di mandata

La pressione è mantenuta regolando la velocità di rotazione delle pompe in modo che si suddividano equamente il carico

Portata	Rendimento	Consumo
400	83,5	479
200	70	286
600	78,5	765

300 80,2

Conviene ripartire il carico in parti uguali

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

134

134

Metodo «C»

RIELLO

C = Approccio del sito intero, modello statistico

- Determinare la correlazione fra energia consumata e indicatore di servizio reso (fattore di aggiustamento di routine), prima dell'intervento
- Misura energia su un contatore che alimenta l'intero edificio o reparto
- Non facile tenere conto di eventuali fattori di aggiustamento straordinari (esempio: cambiamento dell'uso dell'edificio)
- Effetti interattivi sono automaticamente tenuti in conto (con singolo vettore energetico)
- Usato spesso in presenza di più misure di efficientamento contemporanee
- Non fornisce il dettaglio degli effetti delle singole misure
- **Richiede un effetto almeno del 10% sul totale per emergere dal «rumore»**
- Richiede un adeguato periodo di riferimento (scorrere l'intera gamma di condizioni di funzionamento possibili) per la identificazione del modello
- Esempi tipici: interventi molteplici su un edificio.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

135

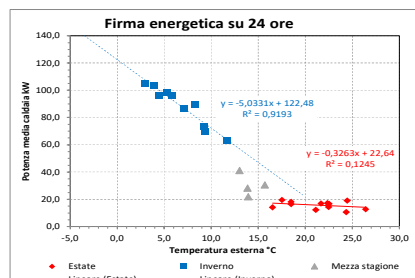
135

Esempio tipico di livello C

RIELLO

Interventi multipli su un edificio condominiale

- Coibentazione parziale, cambio caldaia (o installazione pompa di calore), ...
- L'energia prima e dopo **devono essere misurate**
- L'utilizzo prima e dopo **devono essere misurati**
- Strumento tipico: **firma energetica**
- **Problema: costo delle operazioni di misura e verifica**
 - Non dovrebbe superare il 10% dei risparmi conseguiti
 - Nel seguito: un semplice strumento per l'uso di base della firma energetica



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

136

136

I dati relativi ai consumi

RIELLO

I dati relativi ai consumi di gas ed energia elettrica si possono trovare:

- Sul portale dei consumi di ARERA, accesso con SPID <https://www.arera.it/consumatori/il-portale-consumi>
 - Visualizza tutte le forniture **elettriche e gas** associate ad un codice fiscale o partita IVA
 - Permette di scaricare i **dati storici mensili** delle letture dei contatori
 - **Occorre ottenere l'accesso ai propri dati** (immediato per privati con SPID)
- Sul portale del distributore elettrico
 - **ENEL distribuzione** permette di scaricare tutti i dati dei contatori bidirezionali e di produzione con intervallo di 15 minuti se il contatore è di 2° generazione <https://www.e-distribuzione.it/supporto/monitora-i-tuoi-consumi-e-l-energia-prodotta.html>



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

137

137

Un esempio applicativo

RIELLO

In un condominio di 40 appartamenti su 2 palazzine con impianto centralizzato di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, rete a zone, è stato proposto:



- Sostituzione delle caldaie tradizionali con caldaie a condensazione
- Installazione di valvole termostatiche e pompe elettroniche
- Installazione di cronotermostati, valvole di zona e contatore di calore
- Installazione di contatori individuali dell'acqua calda
- Sostituzione del bollitore per la produzione dell'acqua calda sanitaria

Chi ha proposto l'intervento ha «garantito» un risparmio del 30% (... *ma faremo anche meglio...*)

... ma nessuna clausola contrattuale relativamente alla garanzia di prestazione...

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

138

138

Esempio di classificazione dei dati di consumo

RIELLO

Per ogni mese, ricavare la potenza assorbita dall'impianto.

Classificare i dati in tre categorie:

- H = sicuramente riscaldamento
- NH = non c'è riscaldamento
- HNH casi dubbi

L'identificazione deve essere eseguita su insiemi di dati con il medesimo tipo di funzionamento

	Data lettura iniziale	Letture iniziale m³	Data lettura finale	Letture finale m³	Consumo Sm³	Costo €	Prezzo specifico €/m³	Temperatura media °C	Potenza media [kW]		
									NH	H	HNH
Maggio	30/04/2014	37477	31/05/2014	38988	1541	1.311,01	0,851	17,5	20,0		
Giugno	31/05/2014	38988	30/06/2014	40271	1309	1.081,45	0,826	22,3	17,5		
Luglio	30/06/2014	40271	31/07/2014	41573	1328	1.012,98	0,763	22,5	17,2		
Agosto	31/07/2014	41573	31/08/2014	42876	1329	979,25	0,737	21,7	17,2		
Settembre	31/08/2014	42876	30/09/2014	44238	1389	1.098,94	0,791	18,5	18,6		
Ottobre	30/09/2014	44238	31/10/2014	46613	2423	1.874,98	0,774	15,8			31,4
Novembre	31/10/2014	46613	30/11/2014	51363	4845	3.911,17	0,807	11,7		64,9	
Dicembre	30/11/2014	51363	31/12/2014	58799	7585	5.837,60	0,770	6,0		98,3	
Gennaio	31/12/2014	58799	31/01/2015	66815	8176	6.552,81	0,801	3,9		105,9	
Febbraio	31/01/2015	66815	28/02/2015	73731	7054	5.654,99	0,802	5,2		101,2	
Marzo	28/02/2015	73731	31/03/2015	79394	5776	4.828,55	0,836	9,2		74,8	
Aprile	31/03/2015	79394	30/04/2015	82476	3144	2.357,88	0,750	13,0			42,1
Maggio	30/04/2015	82476	31/05/2015	83749	1298	1.097,93	0,846	18,4	16,8		
Giugno	31/05/2015	83749	30/06/2015	84827	1100	871,25	0,792	22,4	14,7		
Luglio	30/06/2015	84827	31/07/2015	85810	1003	787,46	0,785	26,5	13,0		
Agosto	31/07/2015	85810	31/08/2015	87292	1512	1.173,40	0,776	24,4	19,6		
Settembre	31/08/2015	87292				39,43					
Ottobre	30/09/2015	87292	31/10/2015	88990	1732	1.377,22	0,795	14,0			22,4
Novembre	31/10/2015	88990	30/11/2015	4378	6840	6.003,70	0,878	8,5		91,6	
Dicembre	30/11/2015	4378	31/12/2015	11824	7595	5.909,96	0,778	4,5		98,4	
Gennaio	31/12/2015	11824	31/01/2016	19962	8301	6.128,37	0,738	2,9		107,5	
Febbraio	31/01/2016	19962	29/02/2016	26241	6405	4.712,71	0,736	7,1		88,7	
Marzo	29/02/2016	26241	31/03/2016	31638	5505	4.062,61	0,738	9,3		71,3	
Aprile	31/03/2016	31638	30/04/2016	33750	2154	1.444,79	0,671	13,9			28,8
Maggio	30/04/2016	33750	31/05/2016	34841	1113	762,23	0,685	16,5	14,4		
Giugno	31/05/2016	34841	30/06/2016	35767	945	652,37	0,691	21,0	12,6		
Luglio	30/06/2016	35767	31/07/2016	36589	838	594,38	0,709	24,4	10,9		

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

139

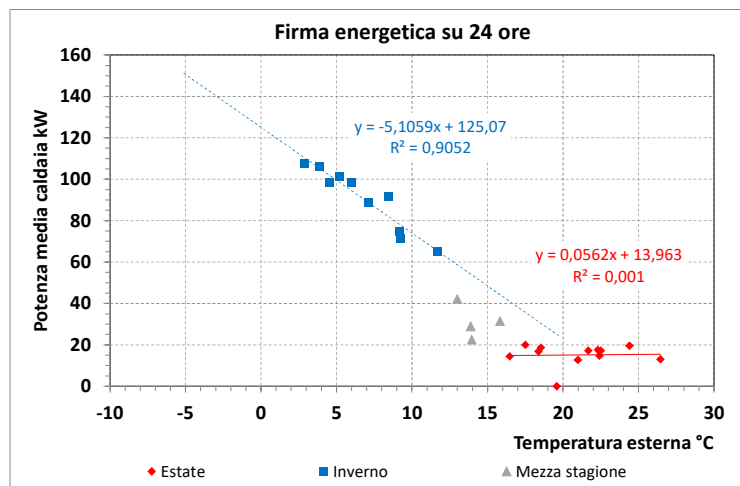
139

Identificazione del modello sulla base dei consumi ante intervento

RIELLO

Il calcolo delle due firme energetiche del periodo di osservazione si può fare molto facilmente con Excel tracciando il grafico ed aggiungendo una linea di tendenza.

Si vede molto bene perché occorre scartare i dati grigi: corrispondono ad una miscela dei due funzionamenti.



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

140

140

Validazione del modello

RIELLO

- Parametro R^2 :
 - utile quando c'è una variabile dominante, indica quale parte della variazione della variabile indipendente è spiegato dalla variabile indipendente
 - Valori accettabili: almeno 80%, altrimenti significa che ci sono altre variabili indipendenti
- Parametro CV(RMSE)
 - Indica il «rumore» attorno alla regressione
 - Dovrebbe essere inferiore al 15%
- Parametro BIAS
 - La media dei valori predetti dal modello deve coincidere con quella dei dati di partenza. $BIAS = 0$
- Analisi dei residui
 - Facendo un grafico dei residui in funzione della variabile indipendente, la distribuzione deve essere casuale
- Criterio prescrittivo ASHRAE: $CV(RMSE) < 30\%$ e risparmi $> 10\%$

Regression for M&V: Reference Guide

Bonneville Power Administration
DOE\BP-4353 - May 2012
<https://www.bpa.gov/-/media/Aep/energy-efficiency/measurement-verification/3-bpa-mv-regression-reference-guide.pdf>

Proprietary and confidential

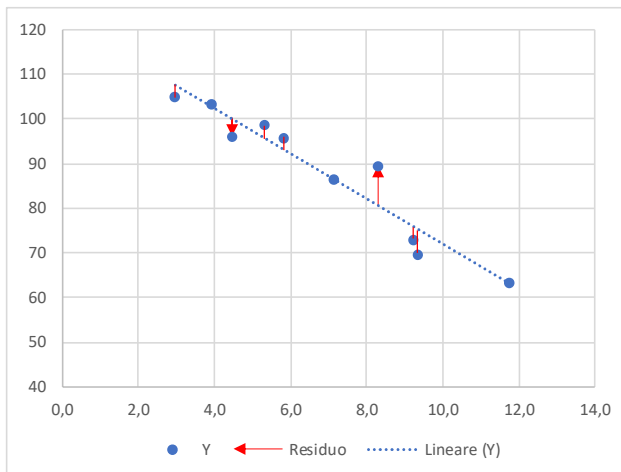
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

141

141

Che cos'è il CVRMSE: rumore relativo rispetto alla previsione

N	X	Y	Y'	Y'-Y	(Y'-Y) ²
1	11,7	63,33	63,4	0,09	0,01
2	5,8	95,95	93,2	-2,71	7,36
3	3,9	103,43	102,7	-0,75	0,56
4	5,3	98,80	95,7	-3,05	9,32
5	9,2	73,07	76,0	2,92	8,54
6	8,3	89,41	80,7	-8,69	75,59
7	4,5	96,08	100,0	3,90	15,18
8	3,0	105,01	107,5	2,52	6,34
9	7,1	86,61	86,6	-0,06	0,00
10	9,3	69,64	75,5	5,84	34,06
Media	6,82	88,13	88,13	0,00	15,70
Somma				0,00	156,95
Y' = AX + B				A	-5,03
				B	122,48
Varianza				σ^2	15,70
Deviazione standard				σ	3,96
Coefficiente di variazione				σ/Y_m	4,5%



Potrebbe essere interessante normalizzare la deviazione standard non rispetto al valore medio ma rispetto alla differenza fra valori minimo e massimo attesi: nell'esempio deviazione standard ≈ 4 kW / (105 – 65) = 10%

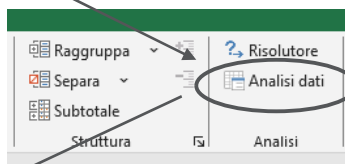
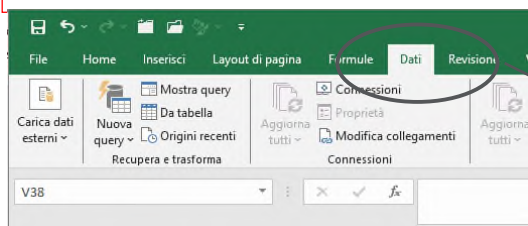
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

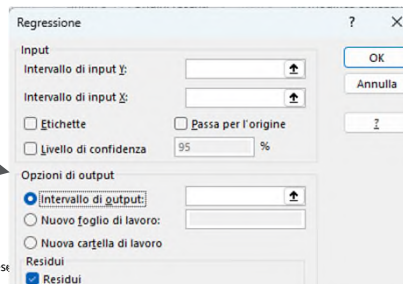
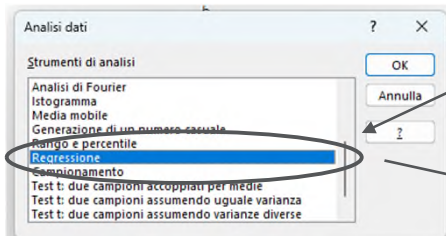
142

142

Determinazione ed analisi del modello con Excel



Se non trovate lo strumento di analisi dati, va attivato nei componenti aggiuntivi



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

143

143

Il risultato di Excel: regressione invernale ante-intervento

RIELLO

X	Y
11,7	64,9
6,0	98,3
3,9	105,9
5,2	101,2
9,2	74,8
8,5	91,6
4,5	98,4
2,9	107,5
7,1	88,7
9,3	71,3

I criteri di validazione sono ben soddisfatti per la regressione invernale

Statistica della regressione

R multiplo	0,951435924
R al quadrato	0,905230318
R al quadrato corretto	0,893384108
Errore standard	4,915547671
Osservazioni	10

Modello invernale:
 $Y = 125,07 \text{ kW} - T \times 5,106 \text{ kW}/^{\circ}\text{C}$

CV (RMSE) 5,4% = Errore standard / Media Y

ANALISI VARIANZA

	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F
Regressione	1	1846,39	1846,3902	76,4151823	2,29457E-05
Residuo	8	193,3009	24,162609		
Totale	9	2039,691			

	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%
Intercetta	125,0718	4,274875	29,257407	2,0174E-09	115,2138782	134,9296	115,2139
Variabile X 1	-5,1059	0,584099	-8,7415778	2,2946E-05	-6,452883304	-3,75901	-6,45288

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

144

144

Il risultato di Excel: regressione estiva ante-intervento

RIELLO

X	Y
17,5	19,50
22,4	17,11
22,5	16,80
21,7	16,81
18,5	18,16
18,5	16,43
22,5	14,37
26,4	12,68
24,5	19,12
16,5	14,08
21,1	12,35
24,4	10,61

Media Y 15,67

R² è basso ma questo è normale
 CV(RMSE) è ancora accettabile secondo ASHRAE (< 30%)

Statistica della regressione

R multiplo	0,221096
R al quadrato	0,04888344
R al quadrato corretto	-0,0567962
Errore standard	2,57580189
Osservazioni	11

Modello estivo:
 $Y = 20,33 \text{ kW} - T \times 0,1812 \text{ kW}/^{\circ}\text{C}$

CV (RMSE) 15,6% = Errore standard / Media Y

ANALISI VARIANZA

	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F
Regressione	1	3,06899	3,06899001	0,4625626	0,51354158
Residuo	9	59,7128	6,63475539		
Totale	10	62,78179			

	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%
Intercetta	20,3324769	5,663211	3,59027361	0,0058363	7,52140367	33,14355	7,521404
Variabile X 1	-0,1811591	0,266364	-0,6801196	0,5135416	-0,7837154	0,421397	-0,78372

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

145

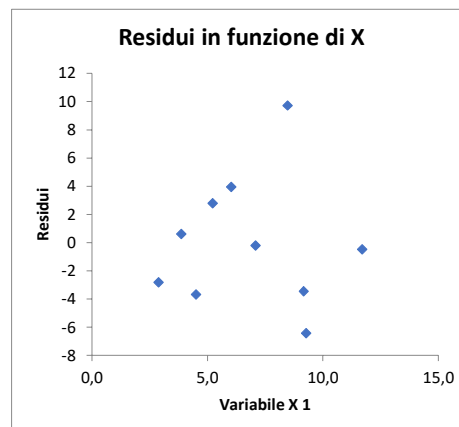
145

Analisi dei residui

RIELLO

X °C	Y kW	Y' kW	Residui Y-Y' kW
11,7	64,9	65,34	-0,48
6,0	98,3	94,32	3,94
3,9	105,9	105,32	0,61
5,2	101,2	98,40	2,78
9,2	74,8	78,29	-3,45
8,5	91,6	81,85	9,72
4,5	98,4	102,08	-3,68
2,9	107,5	110,36	-2,81
7,1	88,7	88,89	-0,19
9,3	71,3	77,76	-6,44

Y' è il valore previsto dal modello per il periodo di osservazione
 $Y' = 125,07 \text{ kW} - X \times 5,106 \text{ kW/}^\circ\text{C}$



Nessuno schema evidente, test OK

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

146

146

Calcolo dei risparmi

RIELLO

- Per calcolare i risparmi, si utilizza il modello per stimare, per ciascun mese, quale sarebbe stata la potenza media in assenza di interventi
- Per i mesi a servizio parziale, si interpola fra i due coefficienti a e b per i servizi estivo ed invernale in proporzione al numero di giorni con ciascun regime.
Per semplicità aprile ed ottobre si considerano solo per metà con riscaldamento.

Modello invernale:
 $Y = 125,07 \text{ kW} - T \times 5,106 \text{ kW/}^\circ\text{C}$

Modello estivo:
 $Y = 20,33 \text{ kW} - T \times 0,1812 \text{ kW/}^\circ\text{C}$

Modello per aprile ed ottobre:
 $Y = 72,702 \text{ kW} - T \times 2,644 \text{ kW/}^\circ\text{C}$

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

147

147

Calcolo dei «risparmi» = energia evitata



Consumi durante il periodo di rendicontazione						Se non avessi fatto nulla...				Consumi evitati		
Mese	Consumo m³	Consumo kWh	Potenza kW	Temperatura °C	Tipo	Modello aggiustato		kW	kWh	kWh	%	€
						a	b					
Giugno	1.088	10.491	14,6	23,2	NH	20,3	-0,2	16,1	11.618	1.127	9,7%	84,07
Luglio	1.048	10.097	13,6	24,8	NH	20,3	-0,2	15,8	11.778	1.681	14,3%	136,05
Agosto	1.048	10.097	13,6	25,2	NH	20,3	-0,2	15,8	11.728	1.631	13,9%	132,00
Settembre	1.182	11.395	15,8	20,8	NH	20,3	-0,2	16,6	11.924	529	4,4%	42,12
Ottobre	1.679	16.183	21,8	15,8	HNH	72,7	-2,6	31,0	23.088	6.905	29,9%	576,30
Novembre	3.755	36.191	50,3	11,1	H	125,1	-5,1	68,4	49.214	13.024	26,5%	1.426,64
Dicembre	6.407	61.753	83,0	4,0	H	125,1	-5,1	104,5	77.766	16.013	20,6%	1.303,45
Gennaio	6.894	66.453	89,3	2,5	H	125,1	-5,1	112,1	83.415	16.962	20,3%	1.417,85
Febbraio	5.096	49.120	73,1	6,0	H	125,1	-5,1	94,3	63.375	14.256	22,5%	1.185,79
Marzo	2.488	23.980	52,6	8,8	H	125,1	-5,1	80,0	36.501	12.521	34,3%	0,00
Aprile	4.000	38.560	38,3	12,3	HNH	72,7	-2,6	40,3	40.603	2.043	5,0%	157,44
Maggio	2.357	22.721	30,5	15,0	NH	20,3	-0,2	17,6	13.108	-9.613	-73,3%	-724,57
Giugno	1.102	10.618	14,7	25,1	NH	20,3	-0,2	15,8	11.360	742	6,5%	57,70
Luglio	976	9.409	12,6	25,1	NH	20,3	-0,2	15,8	11.742	2.333	19,9%	169,67
Agosto	953	9.183	12,3	24,8	NH	20,3	-0,2	15,8	11.787	2.604	22,1%	205,37
Settembre	1.019	9.822	13,6	18,9	NH	20,3	-0,2	16,9	12.169	2.347	19,3%	179,41
Ottobre	1.515	14.600	19,6	14,8	HNH	72,7	-2,6	33,6	24.988	10.388	41,6%	767,06
Novembre	4.186	40.350	56,0	10,7	H	125,1	-5,1	70,7	50.887	10.537	20,7%	776,44
Dicembre	5.986	57.703	77,6	6,3	H	125,1	-5,1	93,0	69.225	11.522	16,6%	844,21
TOTALI		508.726							626.278	117.552	-23,1%	

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

148

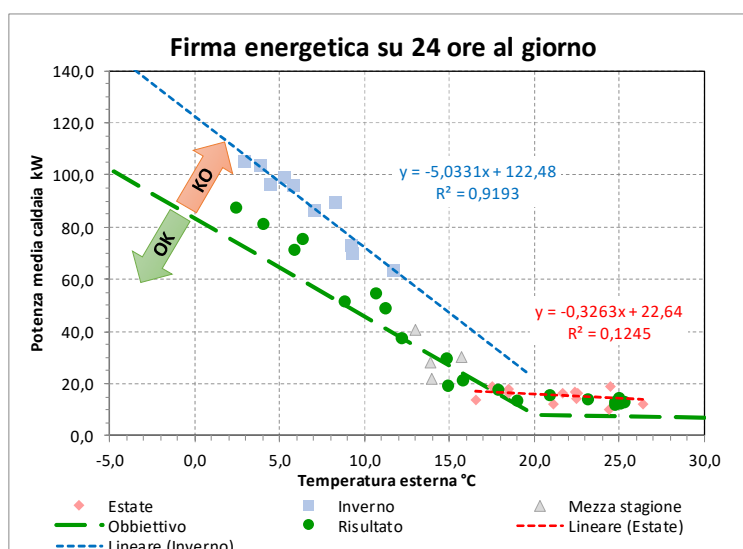
148

In maniera grafica



- Per verificare se la promessa è mantenuta è sufficiente tracciare una linea al 70% della firma energetica rilevata nel periodo di osservazione
- Si vede chiaramente che la maggior parte dei punti sono ben al di sopra della linea obiettivo del -30%

Dal calcolo è risultato -23%
Anziché il -30% promesso



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

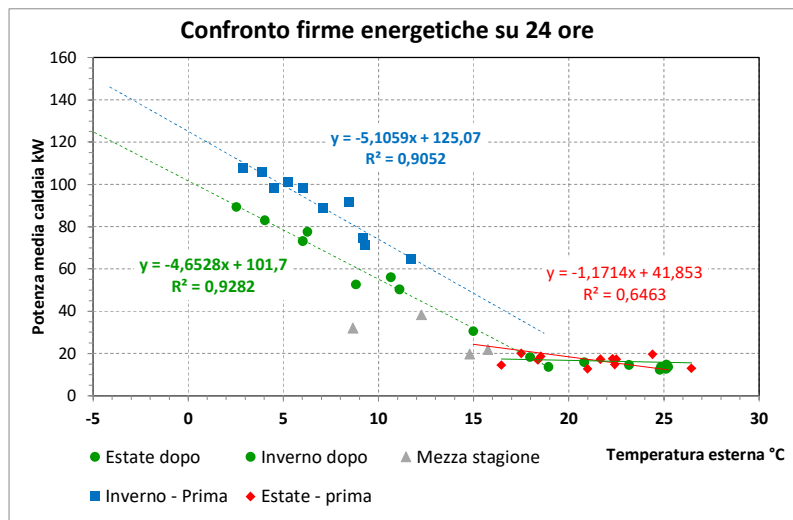
149

149

Da cosa è dato il risparmio?

RIELLO

- In estate c'è stato pochissimo cambiamento. Le dispersioni dell'anello non cambiano
- In inverno, buona parte della riduzione conseguita è grazie alla temperatura interna più bassa (effetto contabilizzazione)
- La riduzione della pendenza (= efficienza dell'impianto) è data da:
 $(4,65-5,11)/5,11 = -9\%$



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

150

150

Uso della firma energetica

RIELLO

In generale, la firma energetica è la presentazione grafica del rapporto fra

- La potenza assorbita dall'impianto (kW elettrici assorbiti dalle pompe)
- L'intensità (velocità) del servizio fornito (portata di acqua in m³/h)

Altri esempi di utilizzo...

- Anche in raffrescamento, con le misure dell'energia elettrica assorbita da un chiller
- **Per verificare se quanto progettato è stato realizzato:** generare la «firma energetica di progetto» e confrontare i dati misurati con la firma di progetto (è la stessa tecnica usata nell'esempio precedente, ove la «firma di progetto dell'intervento» è stata ottenuta applicando la riduzione del 30% a quella misurata ante).
- **Per la gestione di un impianto:** confrontare la firma energetica di riferimento con il funzionamento corrente dell'edificio o dell'impianto.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

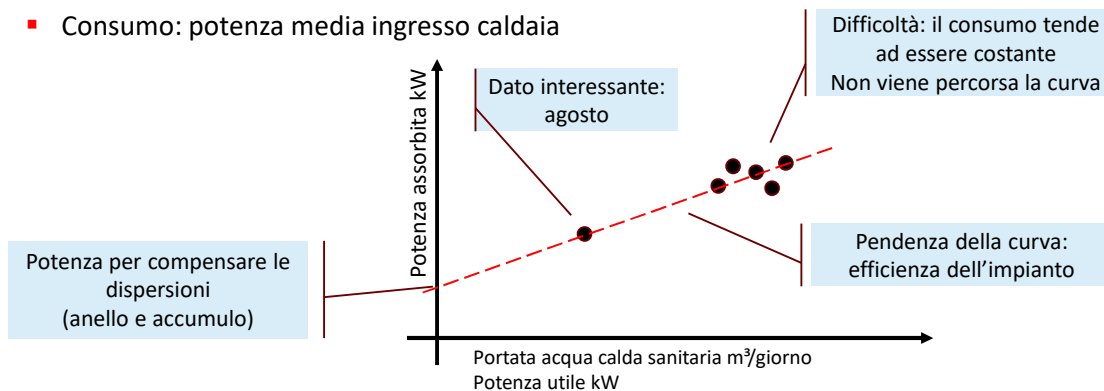
151

151

Uso della firma energetica in produzione di acqua calda sanitaria

RIELLO

- Fattore di aggiustamento ordinario: prelievo di acqua calda sanitaria
- Fattore di aggiustamento secondario: temperatura esterna
- Fattore di aggiustamento straordinario: cambio temperatura di produzione
- Potenza utile: portata di acqua calda sanitaria per DT fra punto di misura e acquedotto
- Consumo: potenza media ingresso caldaia



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

152

152

Metodo «D»

RIELLO

D = sito intero, modello fisico

- Modello fondato su leggi fisiche: modello UNI-TS 11300
- Misura tipica su un contatore che alimenta l'intero edificio
- Normalmente facile introdurre aggiustamenti straordinari
- Di solito non ci sono effetti interattivi
- Usato spesso quando non ci sono misure nel periodo di riferimento (**nuovi edifici**)
- Fornisce il dettaglio degli effetti delle singole misure ma occorre precisare l'ordine in cui vengono applicate se si desiderano misure quantitative
- **Richiede un effetto almeno del 10% per emergere dal «rumore»**
- Calibrazione in generale complessa, richiede analisi di sensibilità
- Esempi tipici: confronto di soluzioni costruttive di un nuovo edificio.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

154

154

Esempio tipico di livello D

RIELLO

Nuovo edificio, valutazione dei risparmi conseguiti con scelte progettuali diverse oppure risparmi conseguiti a seguito di opere di efficientamento e modifiche dell'edificio

- Non esiste un periodo di riferimento valido
- La statistica non è applicabile per mancanza di dati storici
- Occorre un «modello» capace di simulare coerentemente ed equamente le diverse soluzioni proposte e/o quello che sarebbe successo in assenza delle modifiche
- **Il modello deve essere calibrato** sulla base del periodo di osservazione (che diventa di fatto il riferimento)
- Una volta calibrato il modello si può calcolare (confermare) cosa sarebbe successo con soluzioni diverse.

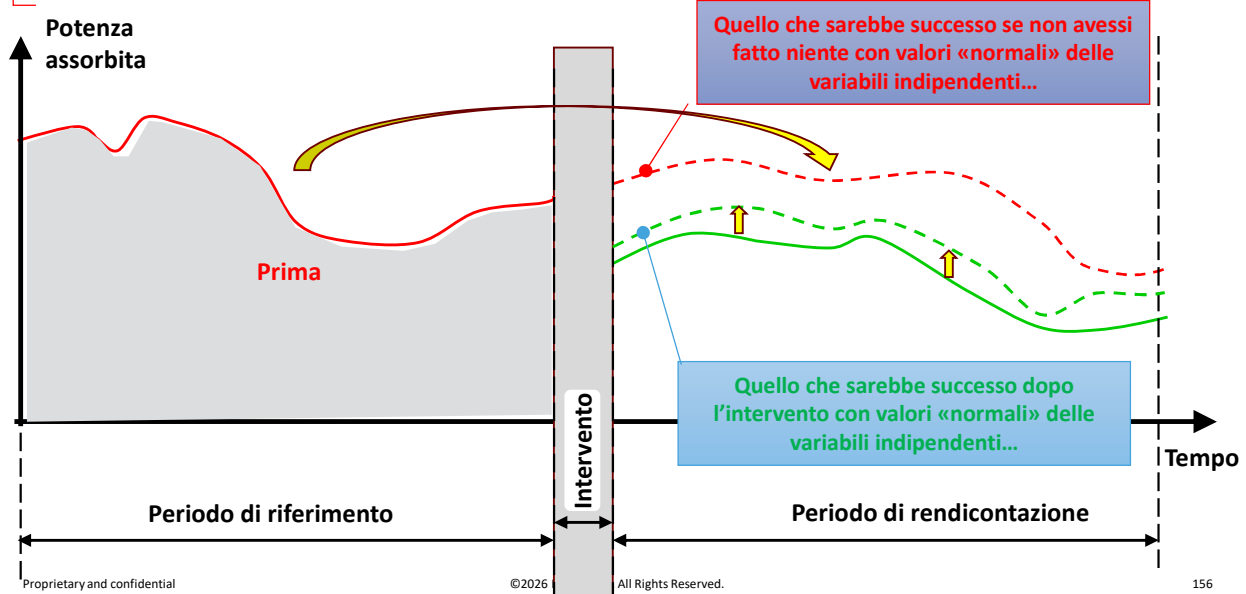
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

155

155

Risparmi normalizzati

RIELLO


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

156

156

Uso dei risparmi normalizzati

RIELLO

Risparmi normalizzati, confronto fra

- Cosa sarebbe successo nello stato ante-intervento con un andamento «normale» delle variabili indipendenti (clima ed uso di riferimento)
→ Aggiustare il consumo di riferimento alle condizioni normali
- Cosa sarebbe successo nello stato post-intervento con un andamento «normale» delle variabili indipendenti (clima ed uso di riferimento)
→ Aggiustare il consumo rendicontato alle condizioni normali

Utilizzare i risparmi normalizzati quando una parte non vuole che fattori esterni influenzino il risultato della valutazione

ESEMPIO: Contratto di rendimento energetico di una ESCO remunerato in base ai risparmi energetici. Se non si elimina l'influenza di clima e utilizzo, le parti si assumono un rischio. O si maggiorano gli importi per sicurezza o si elimina questa influenza indesiderata (costo ulteriore di misura)
→ Valutazione costi benefici

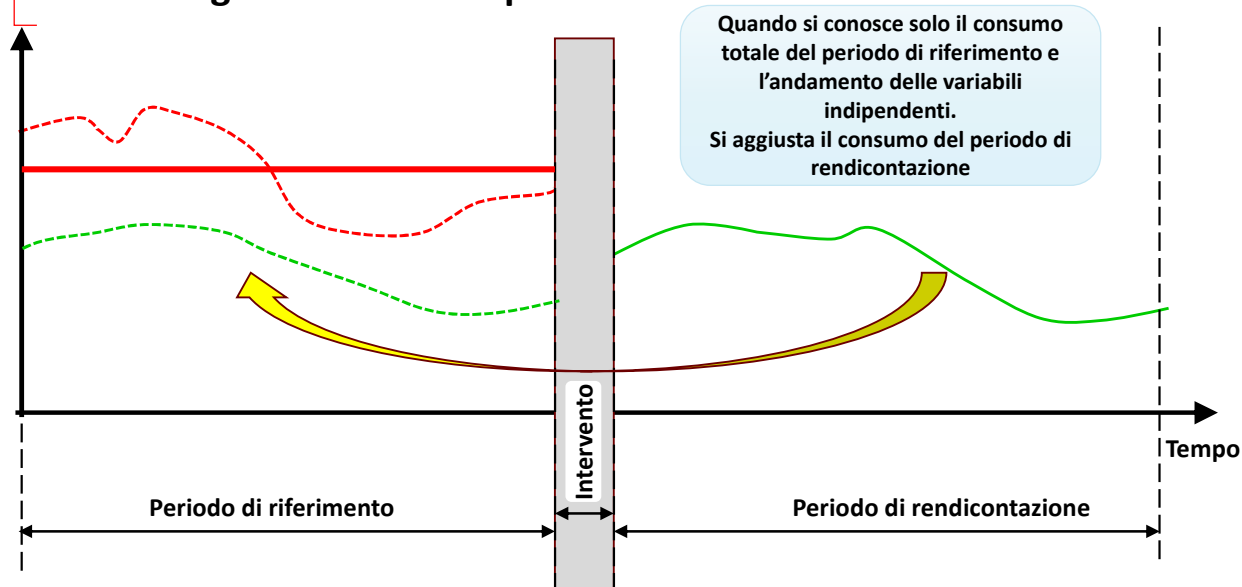
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

157

157

Backcasting – Analisi retrospettiva

RIELLO


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

158

158

Il percorso formale secondo IPMVP ed altri protocolli simili

RIELLO

- Richiesta la formalizzazione del processo di misura e verifica mediante redazione di un «piano di misura e verifica» in cui si descrivono preventivamente
 - Il processo sotto osservazione e i criteri di identificazione e validazione del modello energetico
 - Le operazioni di misura e le relative responsabilità, sia nelle fasi di osservazione che di rendicontazione
 - I criteri di valutazione del consumo energetico evitato e della sua valorizzazione economica
 - Il formato dei report da produrre, nei quali si evidenziano i risparmi conseguiti
- Il piano di misura e verifica deve essere preventivamente approvato dalle parti interessate (committente, fornitore del servizio di misura, ESCO, eventuali altre parti interessate)
- Tutto il procedimento di misura e verifica è finalizzato alla produzione di un report che permetta di utilizzare i risultati della misura e verifica:
 - Confermare gli obiettivi di risparmio energetico (una tantum)
 - Remunerare un contratto di rendimento energetico (periodico)

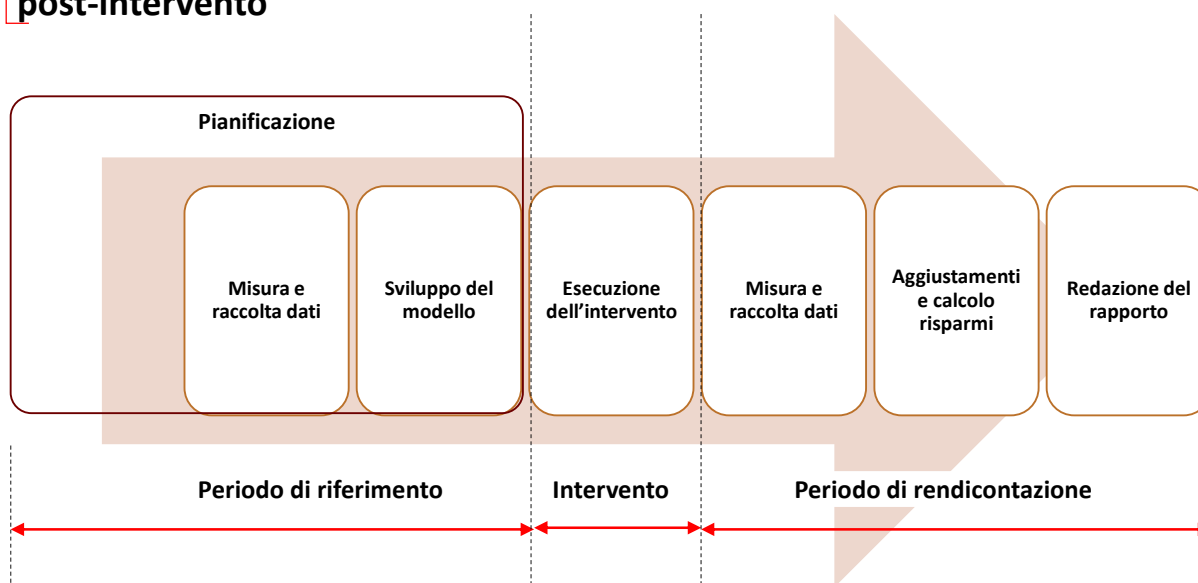
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

159

159

Il percorso complessivo per la misura e verifica dei consumi post-intervento

RIELLO


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

160

160

Il contesto

RIELLO

Una buona pianificazione deve tenere conto di diversi contesti

- **Tecnico:** corretta identificazione del modello
- **Giuridico:** regolamentazione nazionale, locale, incentivi, ...
- **Contrattuale:** contratto di rendimento energetico, ETS, ...
- **Economico:** costo della misura e verifica, costo dei vettori energetici

Non esiste «il piano di monitoraggio e verifica» perfetto

Occorre redigere un **piano** che tenga conto delle esigenze delle **parti coinvolte** e sia per loro accettabile ed **accettato**, tenuto conto del contesto e dei costi.

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
161

161

Per andare oltre

RIELLO

Liberamente scaricabili da internet

- **IPMVP:** <https://fire-italia.org/ipmvp/> *International Performance Measurement and Verification Protocol*
- **FEMP:** https://www.energy.gov/sites/default/files/2016/01/f28/mv_guide_4_0.pdf
Federal Energy Management Program
- **Bonneville Power Administration**
 - Measurement & Verification (M&V) Protocol Selection Guide and Example M&V Plan
 - Regression for M&V: Reference Guide
 - <https://www.bpa.gov/energy-and-services/efficiency/document-library>

Da acquistare

- **Ashrae guideline 14** - Measurement of Energy, Demand, and Water Savings
- **Norme ISO:** in fase di sviluppo
- **NSW (New South Wales - Australia) guidelines**

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
162

162

Ex-ante o ex-post? Carta o misura? Teoria o pratica?

RIELLO

- Attualmente gli incentivi vengono per lo più concessi con criteri fondati su:
 - Prova cartacea (APE prima e dopo)
 - Prove ex-ante: prestazione «certificate» dei prodotti
- Qualche volta sono concessi in base a misure → GSE richiede sì monitoraggi ma procedure rigide, molti certificati e uscire dai casi tipici è molto difficile

E se nel settore degli edifici si legassero gli incentivi e la loro entità ai risparmi conseguiti a fronte della presentazione preventiva ed esecuzione di piano di M&V fondato sulla firma energetica?

Forse sarebbe istruttivo per tutti, proteggerebbe i committenti e garantirebbe un uso decente delle risorse pubbliche

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
163

163

AGENDA

RIELLO

- R** La misura della prestazione energetica Il protocollo IPMVP e non solo.
- R** L'acqua calda sanitaria: un servizio energeticamente «difficile»

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
164

164

Perché occuparsi di acqua calda sanitaria ?

RIELLO

- Il fabbisogno per riscaldamento è stato drasticamente ridotto con la coibentazione degli edifici
 $100...150 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno} \rightarrow 15...50 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$
L'acqua calda sanitaria nel settore residenziale comporta fabbisogni di almeno $15 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$ che non sono riducibili
- In estate le reti di ricircolo riscaldano l'ambiente interno
- Requisito di copertura dei fabbisogni di acqua calda sanitaria con fonte rinnovabile (60%)

- Il passaggio alle pompe di calore introduce nuove sfide...
 - **Potenza disponibile limitata**, non è più possibile produrre acqua calda sanitaria senza accumuli
 - **Commutare la pompa di calore** sul servizio acqua calda sanitaria vuol dire fermare o limitare il servizio riscaldamento e/o raffrescamento \rightarrow per molto tempo, visto la potenza limitata
 - **Temperatura di mandata limitata** \rightarrow problema legionella e completamento della carica

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

165

165

Acqua calda sanitaria e pompa di calore

RIELLO

Nel settore residenziale

- Consumo giornaliero per acqua calda sanitaria : $5...8 \text{ kWh/giorno}$
 - Ripartito sulle 24 ore: $5 \text{ kWh}/24\text{h} = 208 \text{ W}$ $8 \text{ kWh}/24\text{h} = 333 \text{ W}$
 - ... ma anche $5...8 \text{ kWh} \cong 1$ ora di marcia su 24
- **A parte casi speciali come gli alberghi**, il carico relativo all'acqua calda sanitaria non è un problema di potenza media disponibile ma solo di volume di accumulo dell'acqua calda sanitaria

Potenza media richiesta trascurabile rispetto alla taglia minima di una pompa di calore

- **Problematiche** più rilevanti per l'acqua calda sanitaria in pompa di calore:
 - Dimensionamento del **volume dell'accumulo**
 - Dimensionamento dello **scambiatore dell'accumulo** (per ridurre il salto termico sulla mandata)
 - **Interruzione o riduzione del servizio** riscaldamento e/o raffrescamento
 - **Trattamento termico della legionella** (temperatura da raggiungere)

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

166

166

Le esigenze del servizio acqua calda sanitaria

RIELLO

All'erogazione...

- **Portata** di acqua calda sanitaria in l/s → portate e profili di carico
- **Pressione** minima (≈1 bar al punto di utenza) e massima
- **Temperatura** dell'acqua calda al punto di utilizzo (circa 40...43 °C)
- **Tempo massimo** per avere acqua alla temperatura desiderata (30'')

In generale...

- Controllare il **rischio di legionella**
- **Igienicità** dei materiali
- **Durabilità** dei materiali: 50 anni
- **Efficienza energetica**

Riferimenti
EN 806
UNI 9182

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

167

167

Il processo di dimensionamento dell'impianto dell'acqua calda sanitaria

RIELLO

- Elenco delle **utenze** (rubinetti, apparecchi) e caratteristiche di ciascuna utenza
- Disegno dello **schema** della rete
- Calcolo delle **portate** nelle varie sezioni in base al **fattore di contemporaneità**
- Scelta del diametro delle **tubazioni** in base alle portate ed alla velocità ammissibile
- Verifica della **pressione minima** disponibile all'utenza più sfavorita
- Dimensionamento del **ricircolo** (schema, portata e bilanciamento)
- Dimensionamento dell'**accumulo** dell'acqua calda sanitaria (**volume**)
- Dimensionamento del **produttore** dell'acqua calda sanitaria (**potenza**) } **Connessi**
- Scelta della logica di **regolazione** della temperatura del produttore (singola sonda o multi-sonda sull'accumulo, produttore istantaneo, ...), del funzionamento del ricircolo e degli eventuali cicli termici.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

168

168

Le norme tecniche di riferimento

RIELLO

EN 806:2008: Impianti di convogliamento acqua per uso umano

- EN 806-1:2008 - Specifiche generali (materiali, **durabilità**, temperature, ...)
- EN 806-2:2008 - Criteri di progettazione
- EN 806-3:2008 - Dimensionamento delle tubazioni: metodo semplificato
- EN 806-4:2010 - Installazione degli impianti

UNI 9182:2014: Impianti di distribuzione acqua calda e fredda

- Si riferisce spesso alla EN 806 ed ai testi di legge italiani (obbligato)
- Dimensionamento delle tubazioni con metodo dettagliato valido anche al di fuori del residenziale
- **Dimensionamento del produttore di acqua calda sanitaria**

EN 12831-3:2017: Fabbisogni di acqua calda sanitaria

- Contiene sia il metodo di calcolo dei fabbisogni per calcoli energetici che un metodo di verifica del **dimensionamento del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

169

169

Cosa c'è nella 9182:2014

RIELLO

- Simbologia
- Riferimento alle reti per acqua non potabile
- Fonte di alimentazione
- Sistemi di pressurizzazione ed autoclavi
- Metodo di calcolo delle portate contemporanee e dimensionamento della rete di distribuzione
- Rete di ricircolo e suo dimensionamento
- Definizione e rimando a norme specifiche per accessori ed apparecchi utilizzatori
- Installazione (con rimandi a EN 806)
- Trasmissione del rumore e vibrazioni: concetti base
- Elaborati grafici, definizione dei progetti di massima, esecutivo, costruttivo
- Modalità di collaudo

... **Con molti rimandi alle EN 806 ...**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

170

170

...e negli allegati alla 9182:2014

RIELLO

- A. Schema di allacciamento tipo all'acquedotto
- B. Esempio di dimensionamento di un sistema di pressurizzazione
- C. Portate nominali e pressioni minime degli apparecchi
- D. Unità di carico e curve di contemporaneità**
- E. Fabbisogni medi giornalieri di acqua calda sanitaria
- F. Durata del periodo di punta e fattori di contemporaneità
- G. Dimensionamento del preparatore dell'acqua calda sanitaria (volume / potenza)
- H. Tipologie di reti dell'acqua calda sanitaria
- I. **Procedura di dimensionamento delle reti dell'acqua sanitaria calda e fredda con esempio e dati per il calcolo delle perdite di carico**
- L. Procedura di dimensionamento del ricircolo
- M. Ammortizzatori di colpo d'ariete
- N. Spazi minimi per i sanitari
- O. Desolidarizzazione (rumore)

ROSSO = NORMATIVO

C'è molto di più che nella versione precedente...

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

171

171

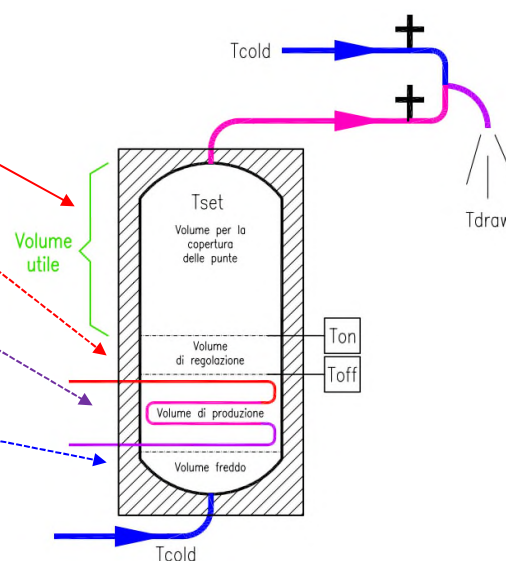
Nomenclatura del bollitore

RIELLO

Non tutto il volume del bollitore è utile per l'accumulo dell'acqua calda sanitaria

- Il **volume utile per le punte** è quello sopra la sonda di avvio del ripristino Ton. È quello sicuramente disponibile per la copertura di una punta.
- Il **volume di regolazione** è quello compreso fra la sonda di fermata Toff e quella di avviamento del ripristino Ton. È un volume la cui disponibilità è aleatoria
- Il **volume di produzione** è quello occupato dal serpentino di riscaldamento, al di sotto del sensore che comanda la fermata del ripristino (Toff).
- Il **volume freddo** è tutta l'acqua che si trova al di sotto del limite inferiore dello scambiatore. Non è un volume utile.

Quando si verifica il «volume del bollitore», si sta determinando il suo volume utile per le punte, non quello geometrico



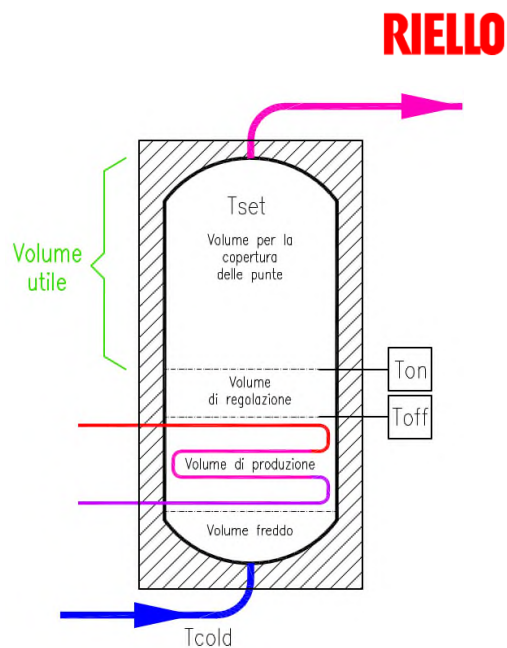
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

172

Bollitore: dati caratteristici

- **Volume utile**
 - Per i bollitori a servizio di impianti con collettori solari occorre anche definire la frazione del volume solare
- **Coefficiente di scambio dello scambiatore H [W/K]**
 - È il dato che serve per i calcoli ma di regola non è dato...
 - **E' ricavabile dai dati della potenza prelevabile in continuo** ma occorre tenere conto delle temperature della prova.
 - Spesso viene indicata la superficie di scambio A **Approssimativamente $H = A [m^2] \times 500 W/(m^2 \cdot K)$**
 - Il valore del coefficiente di scambio liminare varia in funzione di geometria, temperature e portate
- **Isolamento termico**
 - Il valore complessivo dovrebbe essere espresso in W/K
 - Classificazione ERP: sono W su DT di 40 °C
 - A volte indicato in kWh/giorno, sempre con DT di 40 °C



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

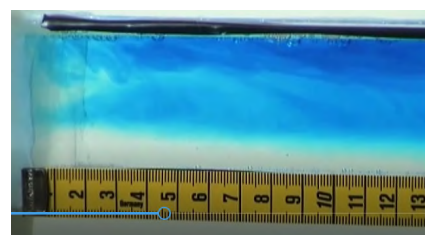
173

173

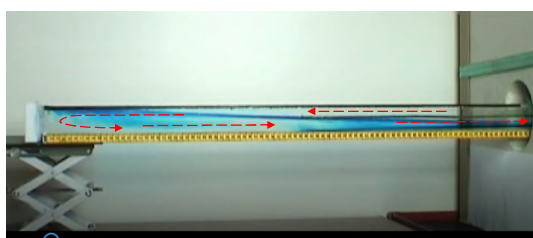
La stratificazione ed i moti convettivi in un volume d'acqua



Iniezione del colorante



Inversione alla fine del tubo



Evidenza del moto convettivo



Cascata di acqua fredda all'interno del serbatoio

Proprietary and confidential

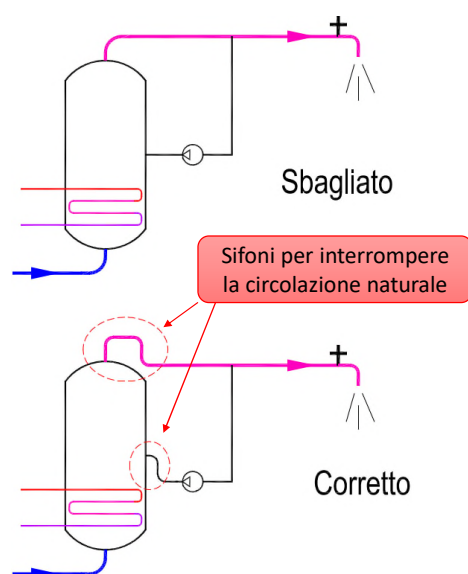
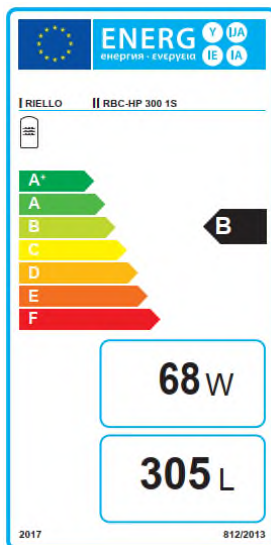
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

174

174

Conseguenza della stratificazione: dove sono le dispersioni?

- Coefficiente di dispersione di un bollitore da 300 litri
→ $68\text{W}/40^\circ\text{C} = 1,7\text{ W/K}$
- 1 metro di tubo coibentato che rimane caldo = $0,3\text{ W/K}$
- Incidenza tubo coibentato mantenuto caldo per circolazione naturale
 $0,3 / 1,7 = 18\%$
- Ogni stacco deve avere un sifone in discesa di altezza di almeno 150 mm per evitare moti convettivi...



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

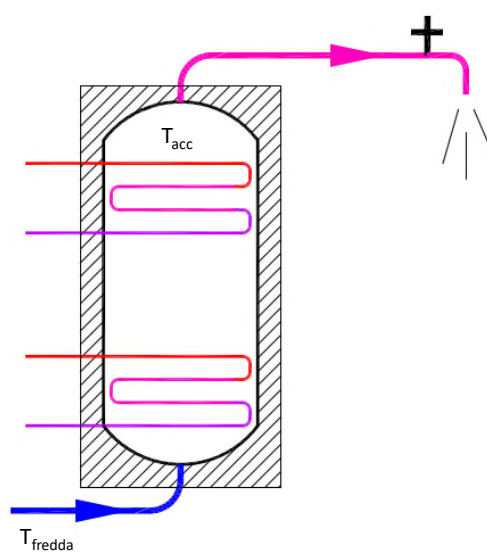
175

175

Accumulo di acqua calda sanitaria con scambiatore immerso

- Configurazione classica
- **Nessun limite di portata all'utilizzo**
(finchè non si svuota il bollitore...)
- I due scambiatori hanno volume utile per la punta diverso
- Problema legionella
- Il **tempo di ripristino** può essere **limitato da**
 - **Potenza del generatore**
 - **Temperatura di mandata del generatore**
 - **Superficie di scambio** dello scambiatore
- Una volta scelto il volume geometrico, commercialmente **la superficie di scambio è definita e non è modificabile**

$$Q_{\text{acc}} = V_{\text{utile}} \times c_p \times (T_{\text{acc}} - T_{\text{fredda}})$$



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

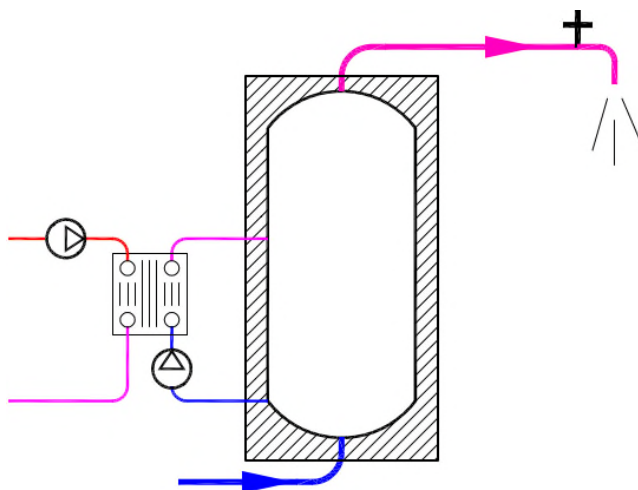
176

176

Accumulo di acqua sanitaria con scambiatore esterno sul primario

RIELLO

- Risolve i problemi di:
 - **Superficie di scambio dello scambiatore**
 - Manutenzione / sostituzione dello scambiatore
- In cambio chiede
 - **Una pompa in più** per eseguire la carica
 - **L'equilibratura** delle due portate sullo scambiatore. Ideale: portate uguali.
 - Caldaia: portata primario può essere inferiore per abbassare la temperatura di ritorno in caldaia
 - Pompa di calore: la portata nel primario dovrebbe essere un po' maggiore della portata nel secondario



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

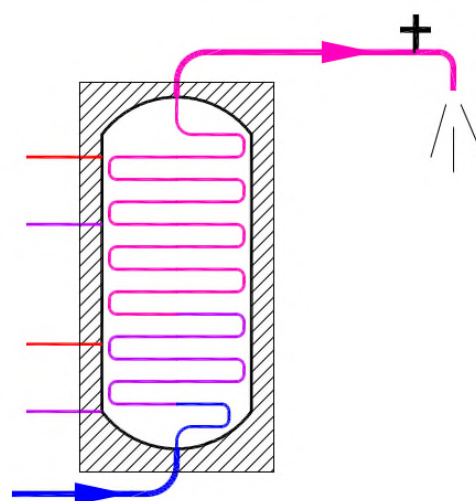
177

177

Accumulo di acqua tecnica con scambiatore integrato

RIELLO

- Risolve il problema della legionella nell'accumulo
- **Portata di acqua** calda sanitaria disponibile **limitata** dallo scambio istantaneo in funzione di:
 - **Superficie di scambio**
 - **Temperatura dell'acqua tecnica** nell'accumulo
 - **Grado di carica** dell'accumulo.
Con bollitore prossimo a fine carica, diminuisce la potenza disponibile
- **L'energia accumulata è inferiore** perché non si può sfruttare tutto il volume.
- La temperatura nell'accumulo (mandata pompa di calore) deve essere significativamente maggiore di quella desiderata all'utenza



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

178

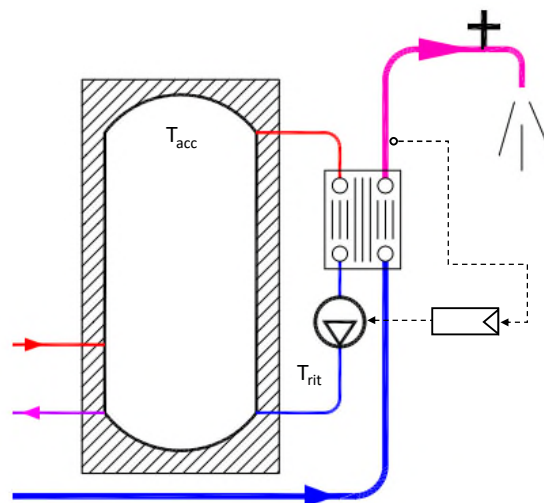
178

Accumulo di acqua tecnica con scambiatore esterno istantaneo

RIELLO

- Risolve il problema della superficie di scambio
- Risolve il problema della legionella nell'accumulo
- La temperatura nell'accumulo deve essere maggiore di quella desiderata all'utenza
- Richiede una pompa supplementare
- Richiede un controllo preciso della portata nel primario dello scambiatore
- **L'energia accumulata è inferiore** perché dipende dal salto termico sul primario dello scambiatore

$$Q_{acc} = V_{utile} \times c_p \times (T_{acc} - T_{rit})$$



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

179

179

Come verificare il dimensionamento del bollitore?

RIELLO

- Occorre definire una serie di «eventi» di prelievo di acqua calda sanitaria di dimensionamento: la serie più gravosa che si ritiene si debba soddisfare
- Per la verifica, la 9182 non fornisce molte indicazioni
- La EN 12831-3 offre un metodo di calcolo con passo di un minuto per verificare se la combinazione volume di accumulo / potenza disponibile per il ripristino è sufficiente per superare il picco di fabbisogno
- **Rimane da definire la combinazione di eventi di progetto:** nessuna norma può coprire esaurientemente tutti i casi che si possono presentare, sarà il progettista, in accordo con il Committente a dover definire la situazione più gravosa.

Nel seguito si descrive un tool elementare per la simulazione del funzionamento bollitore che applica concetti simili alla EN 12831-3 ed alla bozza di nuova norma EN 15450.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

180

180

«Eventi» di prelievo di acqua calda sanitaria

RIELLO

- Definire una serie di «**tipologie di eventi**» (durata, portata) con scala temporale minuto primo:
 - Prelievo breve, tipo lavaggio mani, lavaggio piatti, ...
 - Prelievo tipo doccia → breve/lunga, residenziale, albergo, ufficio, ...
 - Prelievo tipo vasca → volume della vasca, tempo di riempimento
 - Altri → lavaggio stoviglie a mano, lavaggio capelli, lavapiatti, lavatrice, altri prelievi di processo...

Definizione degli eventi (prelievi singoli)				
Evento	Durata min	Portata l/min	Volume l	Energia kWh
Lavaggio mani	1	2	2	0,065
Doccia rapida	4	8	32	1,039
Doccia media	6	10	60	1,949
Doccia lunga	8	12	96	3,118
Vasca	12	12	144	4,677
Jacuzzi	15	15	225	7,308
Lavaggio piatti	10	5	50	1,624

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

181

181

Profilo di utilizzo = serie di «eventi»

RIELLO

- Definire il **profilo giornaliero di prelievo** di dimensionamento: tipo e numero di prelievi durante la giornata più gravosa.
 - Residenziale: doccia o vasche in base agli abitanti ipotetici, oltre ad altri prelievi minori
 - Albergo: in base a docce o vasche ed alla tipologia di albergo: montagna, mare, città, fiere, tappa per bus turistici, ...
 - Uffici: in alcuni paesi (NL), docce a disposizione di chi arriva in ufficio in bicicletta...
 - Siti produttivi: docce per il personale a fine turno
 - Strutture sportive: docce degli spogliatoi (tutte le docce accese per X minuti)
 - ...

Da fare caso per caso considerando la situazione più gravosa per il dimensionamento.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

182

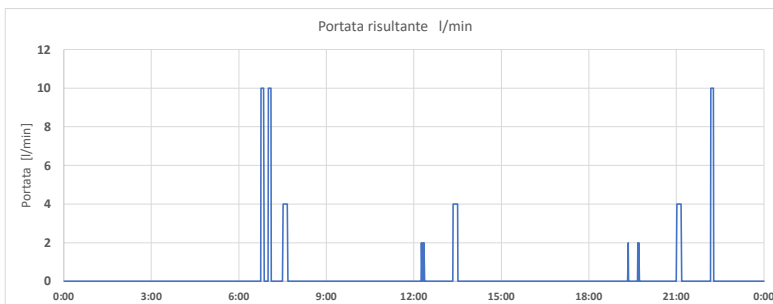
182

Profilo di utilizzo = serie di «eventi»



- Una serie di eventi singoli distribuiti nell'arco della giornata...

Definizione del profilo di prelievo		
Evento	Codice n	Ora inizio h:min
Doccia media	3	6:45
Doccia media	3	7:00
Lavaggio piatti	7	7:30
Lavaggio mani	1	12:15
Lavaggio mani	1	12:18
Lavaggio mani	1	12:20
Lavaggio piatti	7	13:20
Lavaggio mani	1	19:20
Lavaggio mani	1	19:40
Lavaggio mani	1	19:42
Lavaggio piatti	7	21:00
Doccia media	3	22:10



- Volume complessivo prelevato: 312 litri
- Fabbisogno giornaliero con acqua fredda a 12°C: 10,1 kWh

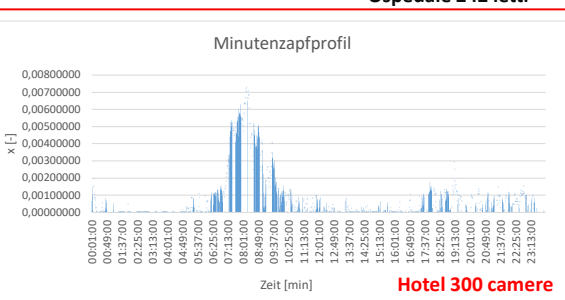
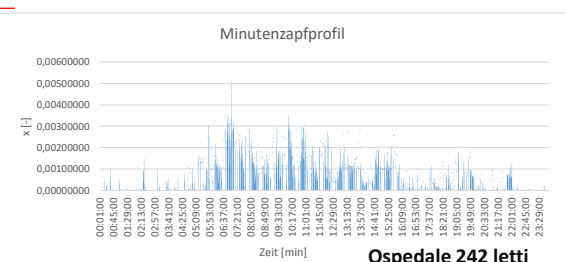
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

183

183

Esempi di profili di prelievo da EN 12831-3



Questi profili sono dati misurati, presumibilmente il giorno più severo in un periodo di osservazione. Rimangono dei dati relativi ad un caso specifico.

Andrebbero predisposti dei profili di dimensionamento che rappresentino le condizioni più gravose previste per il tipo di attività

Unità di misura: frazione del carico giornaliero erogata nel minuto considerato

Soluzione da investigare: unire questo metodo con la EN 15316-5 in modo da poter anche tenere conto facilmente della posizione degli scambiatori e dei sensori di temperatura.

← Nel seguito: analisi del caso dell'albergo di 300 camere

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

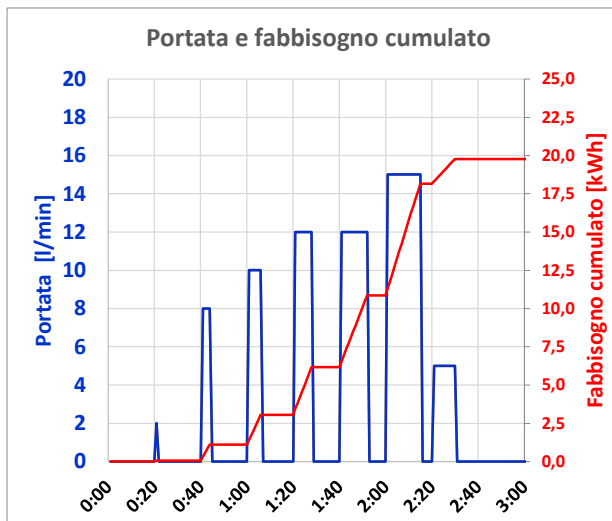
184

184

Il fabbisogno di energia cumulato nella giornata

RIELLO

- Ogni curva di prelievo in l/min può essere convertita in una curva di fabbisogno energetico cumulato in kWh al tempo t.
- Si devono progressivamente sommare i fabbisogni energetici nei vari minuti
- Durante i prelievi: pendenza proporzionale alla portata di acqua richiesta, quindi alla potenza istantanea.
- In assenza di prelievo: fabbisogno cumulato costante



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

185

185

Eventi multipli

RIELLO

Spesso è utile considerare gruppi di eventi dello stesso tipo, distribuiti nell'arco di un intervallo definito. Esempio: docce in un albergo.

Serve definire:

- Il **singolo evento**: doccia media
- Il **numero di eventi singoli** nel gruppo: **numero di camere x occupazione media**
- La **durata dell'arco temporale** in cui si concentra la serie di eventi singoli:
 - Alla sera, 3...4 ore
 - Arrivo di una serie di pullman: 1...1,5 ore
- La **distribuzione degli eventi singoli** nell'arco temporale stimato
 - Uniforme: equamente distribuiti nell'arco dell'intervallo di tempo
 - Gaussiana (tagliando le «orecchie»): distribuzione casuale (ma occorre anche definire la larghezza)
 - Triangolare: quando è probabile che si concentrino attorno ad un orario (ad esempio: 7,30 alla mattina)

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

186

186

Esempio di profilo di prelievo elementare di un albergo

RIELLO

Definizione del profilo di prelievo					
Evento	Codice	Ora inizio	Ripetizioni	Intervallo	Distribuzione
	n	h:min	n	h:min	
Doccia media	3	6:30	300	02:30	Triangular
Doccia media	3	18:00	150	04:00	Uniform

Esempio di descrizione sintetica dei prelievi di acqua calda sanitaria di un albergo di 300 camere

- Sono chiaramente individuati due blocchi di eventi:
 - Docce alla mattina, con concentrazione fra le 7.00 e le 8.00 e durata dalle 7.00 alle 9.30 → distribuzione «triangolare»
 - Docce alla sera con distribuzione uniforme dalle 18.00 alle 23.00
- Volume complessivo prelevato: 27 m³
- Fabbisogno giornaliero con acqua fredda a 12°C: 877 kWh
- Potenza media: 36,54 kW (a cui aggiungere la potenza delle dispersioni del ricircolo)

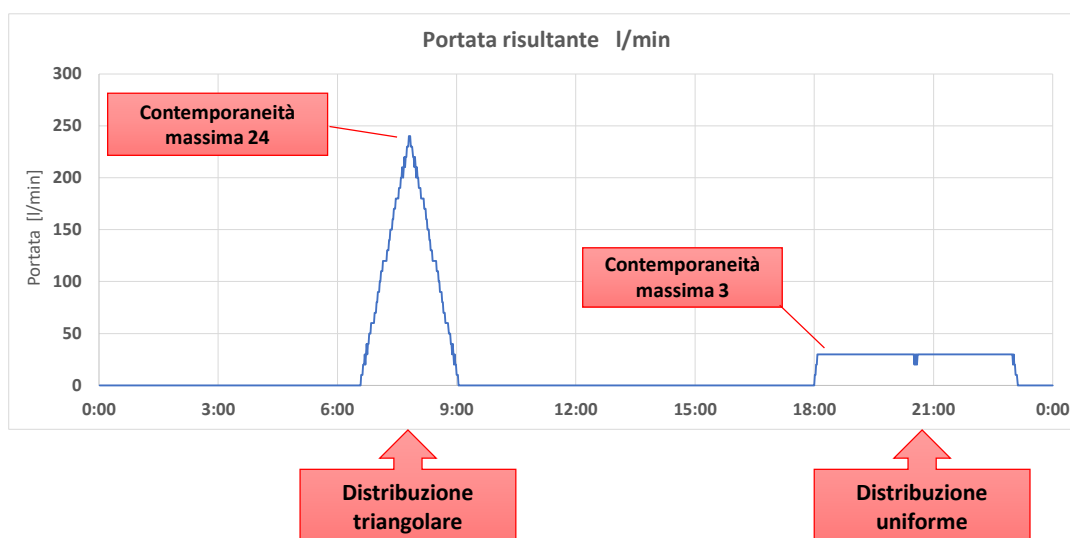
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

187

187

Esempio di profilo di prelievo elementare di un albergo 300 camere

RIELLO


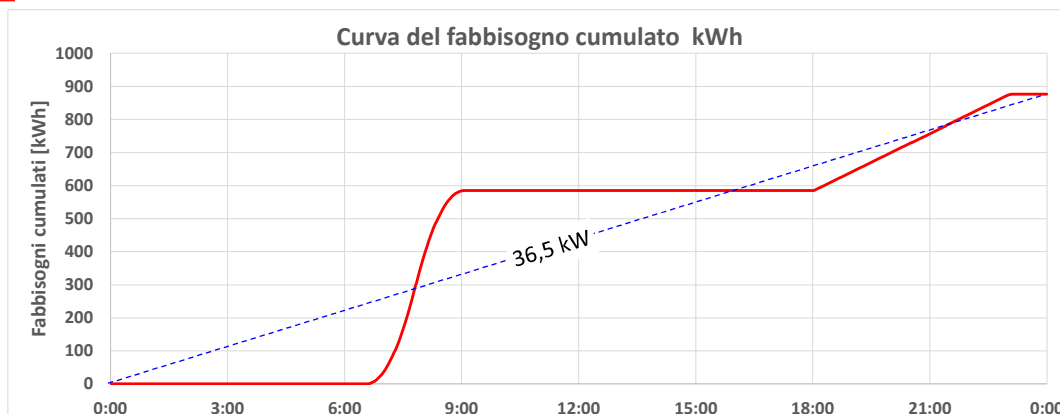
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

188

188

Il metodo del fabbisogno cumulato: potenza minima richiesta

RIELLO


- Fabbisogno cumulato: somma fabbisogni in kWh dall'ora zero fino all'istante considerato
- Pendenza delle curve = potenza → servono almeno 36,5 kW per servire quell'albergo (da aggiungere: la potenza per le dispersioni di ricircolo → almeno 15 W/m)

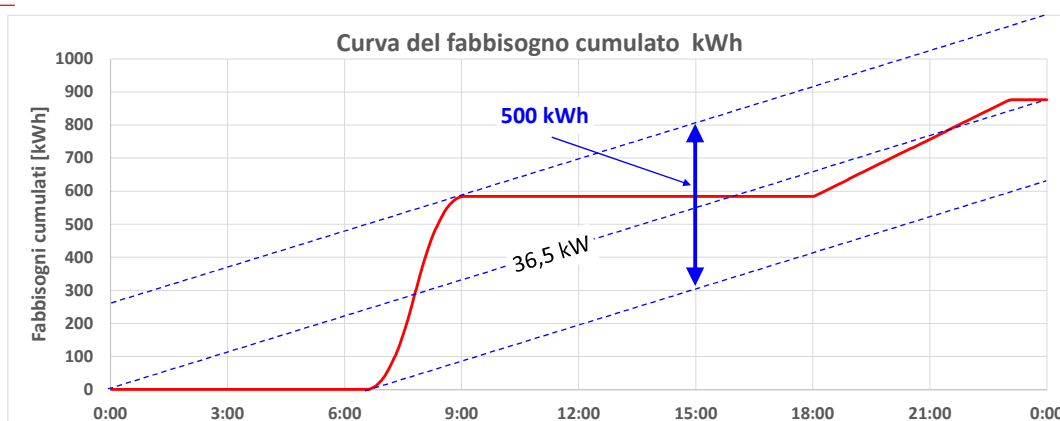
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

189

189

Il metodo del fabbisogno cumulato: energia massima da accumulare

RIELLO


- La distanza fra le due tangenti parallele alla curva media definisce l'energia massima da accumulare
- Avendo a disposizione **36,5 kW**, serve un accumulo di 500 kWh per soddisfare il carico ipotizzato
- $500 \text{ kWh} / (1,16 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}) \times (60 \text{ }^\circ\text{C} - 12 \text{ }^\circ\text{C})) = 9,0 \text{ m}^3$ (11,3 m³ con 50 °C) → **Volume massimo accumulo**

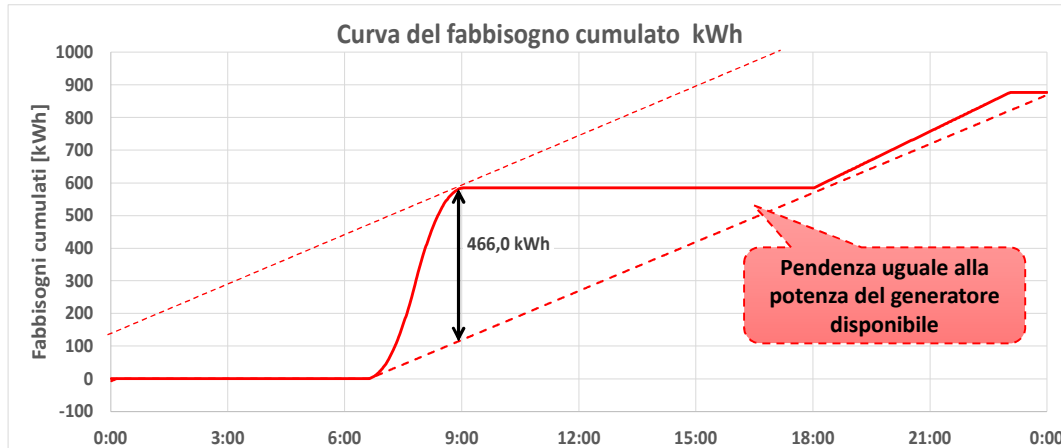
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

190

190

Il metodo del fabbisogno cumulato: energia da accumulare avendo a disposizione una potenza maggiore

RIELLO


- Se abbiamo a disposizione 50 kW, la retta tratteggiata rossa è il contributo massimo del generatore
- Con 50 kW a disposizione l'energia da accumulare si riduce a 466 kWh \rightarrow 8,37 m³ a 60 °C

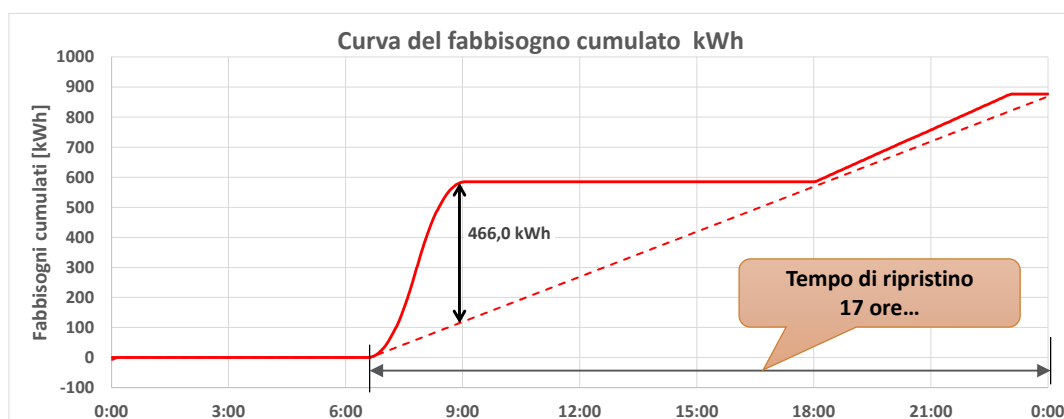
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

191

191

Il metodo del fabbisogno cumulato per la verifica del dimensionamento

RIELLO


- La simulazione evidenzia anche il tempo di ripristino, che è di ben 17 ore con i 50 kW a disposizione
- Ciò fornisce una indicazione sulla indisponibilità della parte di generazione dedicata all'acqua calda sanitaria che risulta impegnata per tutto il giorno.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

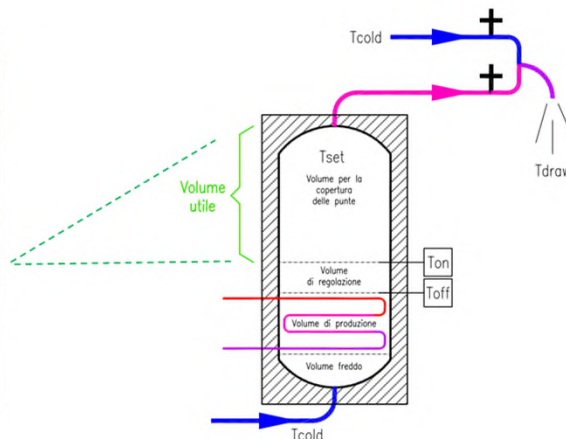
192

192

Dall'energia da accumulare al volume utile di accumulo per la punta

RIELLO

Dimensionamento dell'accumulo		
Calore specifico	Wh/(kgK)	1,16
Temperatura dell'acqua fredda	°C	12
Temperatura di prelievo	°C	40
Energia da accumulare	kWh	466,0
Potenza minima necessaria	kW	36,54
Potenza disponibile	kW	50,0
Temperatura accumulo	°C	50
Volume utile accumulato	l	10572
Tempo di ripristino massimo	ore:min	17:35
Durata totale in sanitario	ore:min	17:35
Portata massima	l/min	240
Volume giornaliero	l	27000
Carico massimo relativo		0,0089



- Il calcolo può essere ripetuto variando i vari fattori
- Il carico massimo relativo è molto simile a quello riportato nel profilo originale (poco oltre 0,007)
- Ciò che è stato determinato è il volume utile per la punta dell'accumulo...

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

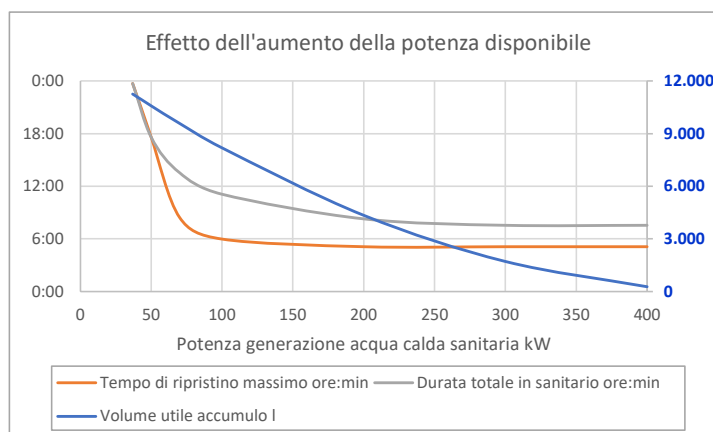
193

193

Effetto dell'aumento della potenza disponibile

RIELLO

- Sotto i 37 kW l'impianto non ce la fa
- Da circa 50 kW c'è una pausa fra i due prelievi (tempo ripristino diventa diverso da durata)
- Il generatore è impegnato per almeno 8 ore totali e 5 ore di seguito a causa della durata del prelievo importante
- La generazione istantanea richiederebbe almeno 400 kW (dipende molto dalle ipotesi sulla simultaneità delle docce)



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

194

194

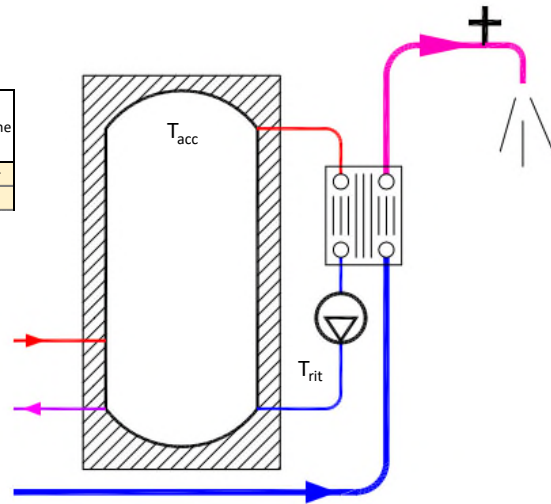
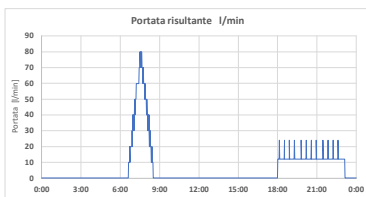
Esempio con accumulo tecnico e scambiatore istantaneo esterno

RIELLO

- Albergo con 40 camere
- Gruppi di eventi:

Definizione del profilo di prelievo					
Evento	Codice	Ora inizio	Ripetizioni	Intervallo	Distribuzione
	n	h:min	n	h:min	
Doccia media	3	6:30	80	02:00	Triangular
Doccia lunga	4	18:00	40	05:00	Uniform

- Contemporaneità massima stimata 8 docce
→ portata 80 l/min



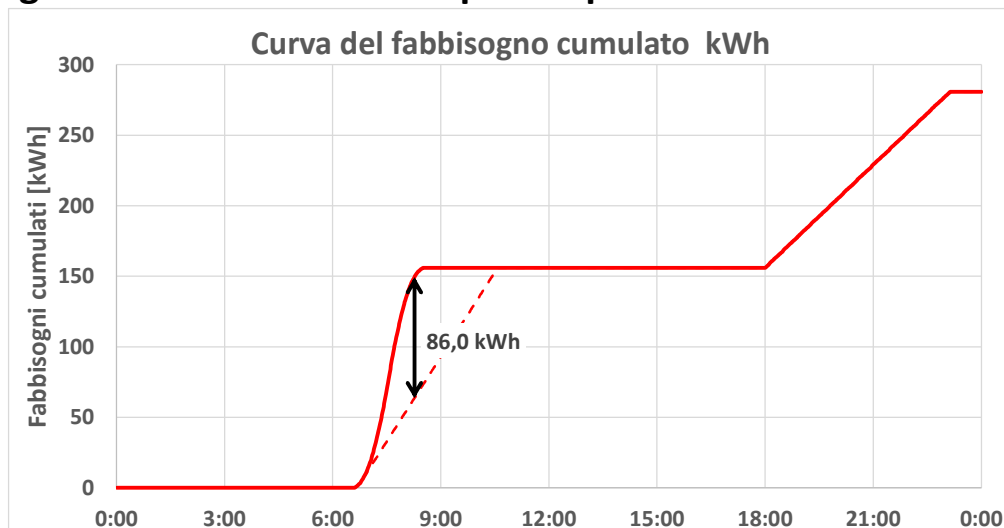
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

195

195

Fabbisogni cumulati: 40 kW utili per il ripristino

RIELLO


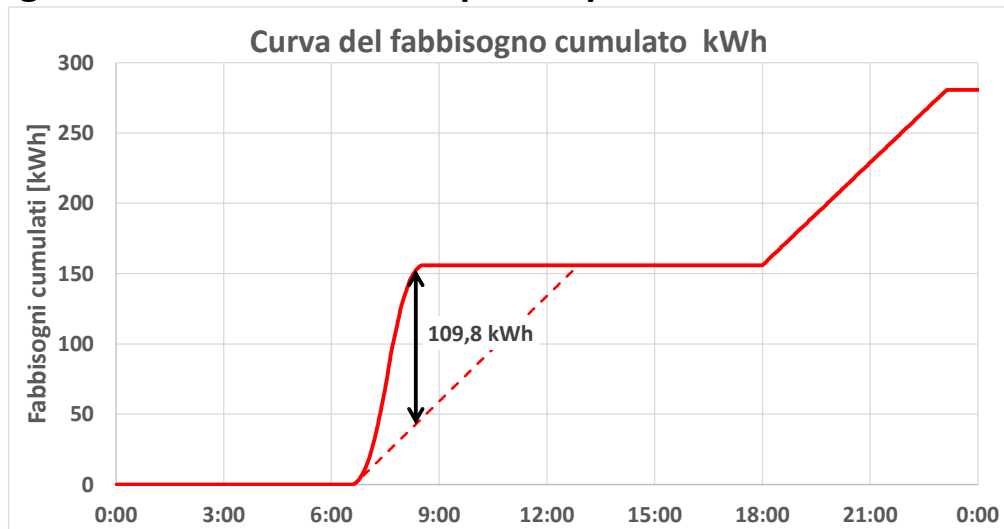
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

196

196

Fabbisogni cumulati: 25 kW utili per il ripristino

RIELLO


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

197

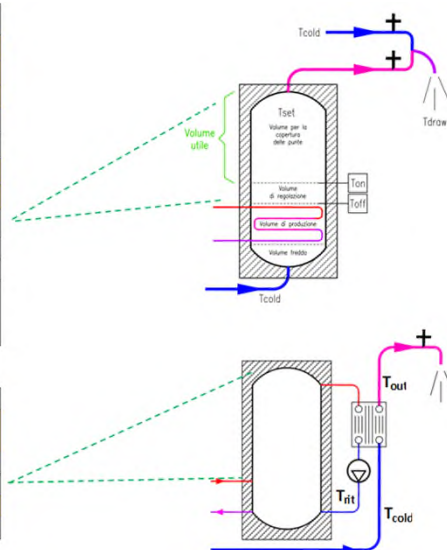
197

Dimensionamento dell'accumulo con 40 kW

RIELLO

Dimensionamento dell'accumulo tradizionale		
Calore specifico	Wh/(kgK)	1,16
Temperatura dell'acqua fredda	°C	12
Temperatura di prelievo	°C	40
Energia da accumulare	kWh	86,0
Potenza minima necessaria	kW	11,69
Potenza disponibile	kW	40,0
Temperatura accumulo	°C	55
Volume utile accumulato	l	1723
Tempo di ripristino massimo	ore:min	5:08
Durata totale in sanitario	ore:min	9:06
Portata massima contemporanea	l/min	80
Volume giornaliero	l	8640
Carico massimo relativo		0,0093

Dimensionamento con scambiatore sul secondario		
Differenza di temperatura fra ritorno primario ed ingresso	°C	10
Temperatura ritorno primario Trit	°C	22
Volume utile accumulato	l	2245
Temperatura produzione Tout	°C	55
Portata richiesta produzione	l/min	52



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

198

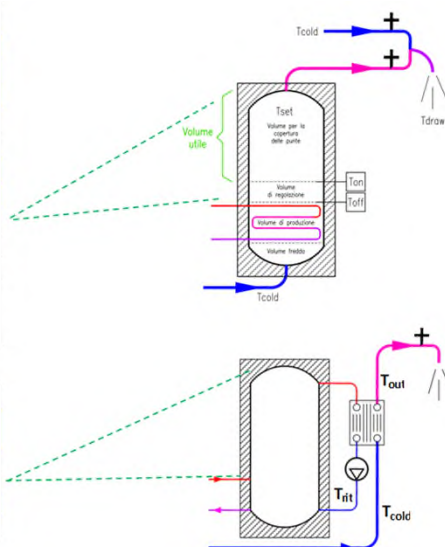
198

Dimensionamento dell'accumulo con 25 kW

RIELLO

Dimensionamento dell'accumulo tradizionale		
Calore specifico	Wh/(kgK)	1,16
Temperatura dell'acqua fredda	°C	12
Temperatura di prelievo	°C	40
Energia da accumulare	kWh	109,8
Potenza minima necessaria	kW	11,69
Potenza disponibile	kW	25,0
Temperatura accumulo	°C	55
Volume utile accumulo	l	2201
Tempo di ripristino massimo	ore:min	6:16
Durata totale in sanitario	ore:min	11:24
Portata massima contemporanea	l/min	80
Volume giornaliero	l	8640
Carico massimo relativo		0,0093

Dimensionamento con scambiatore sul secondario		
Differenza di temperatura fra ritorno primario ed ingresso	°C	10
Temperatura ritorno primario Trit	°C	22
Volume utile accumulo	l	2868
Temperatura produzione Tout	°C	55
Portata richiesta produzione	l/min	52



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

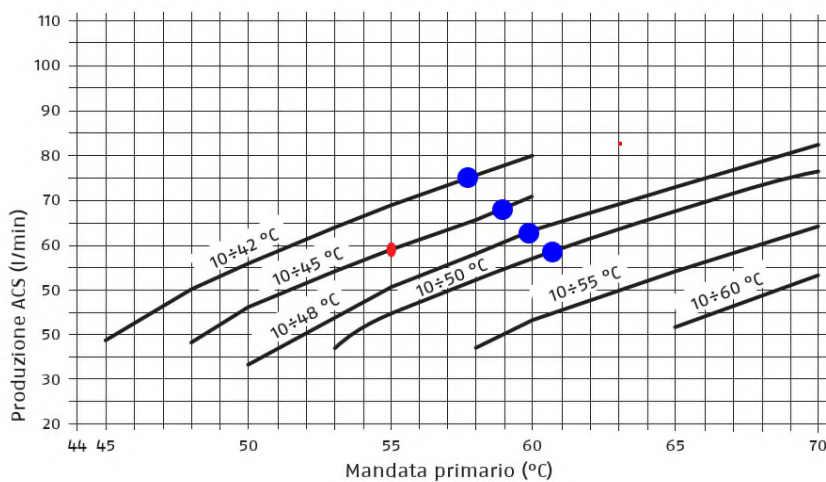
199

199

Portate necessarie alle varie temperature

RIELLO

- Il produttore istantaneo grandezza 80 sembra scarso.
- Occorre una temperatura di mandata elevata, non ottimale per una pompa di calore
- Per arrivare a 80 l/min all'erogazione con la temperatura minima di accumulo di 57 °C si produce acqua a soli 42 °C e probabilmente le perdite di carico diventano significative.



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

200

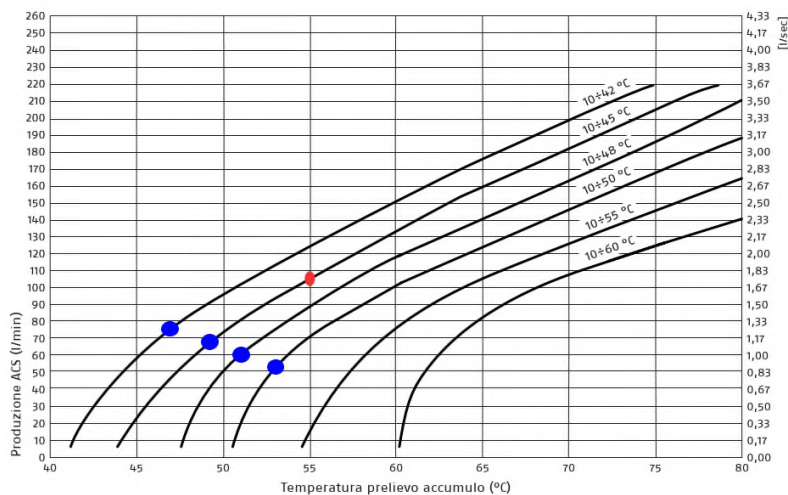
200

Portate necessarie alle varie temperature

RIELLO

- Il produttore istantaneo grandezza 160 è un po' abbondante.
- La temperatura di accumulo può essere mantenuta bassa. Aumentandola di qualche grado c'è una buona riserva di potenza
- Da verificare: il funzionamento con portate basse in quanto la pompa sarà abbondante.

Grafico produzione acqua calda sanitaria



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

201

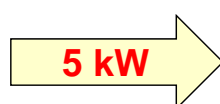
201

Durante la carica del bollitore...

RIELLO

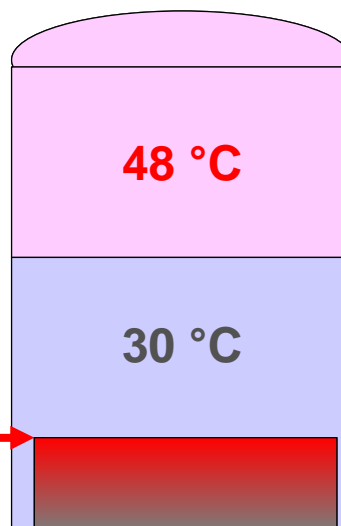
Se la superficie dello scambiatore è abbondante la potenza della pompa di calore può essere scaricata nel bollitore con un salto termico modesto

$$\begin{aligned}
 1,5 \text{ m}^2 \times 500 \text{ W/m}^2\text{K} &\rightarrow 750 \text{ W/K} \\
 5000 \text{ W} / 750 \text{ W/K} &\rightarrow 6,7 \text{ }^\circ\text{C} \\
 30 \text{ }^\circ\text{C} + 6,7 \text{ }^\circ\text{C} &= 36,7 \text{ }^\circ\text{C} \\
 36,7 \text{ }^\circ\text{C} + 2,5 \text{ }^\circ\text{C} &= 39,2 \text{ }^\circ\text{C} \\
 36,7 \text{ }^\circ\text{C} - 2,5 \text{ }^\circ\text{C} &= 34,2 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$



39 °C

34 °C

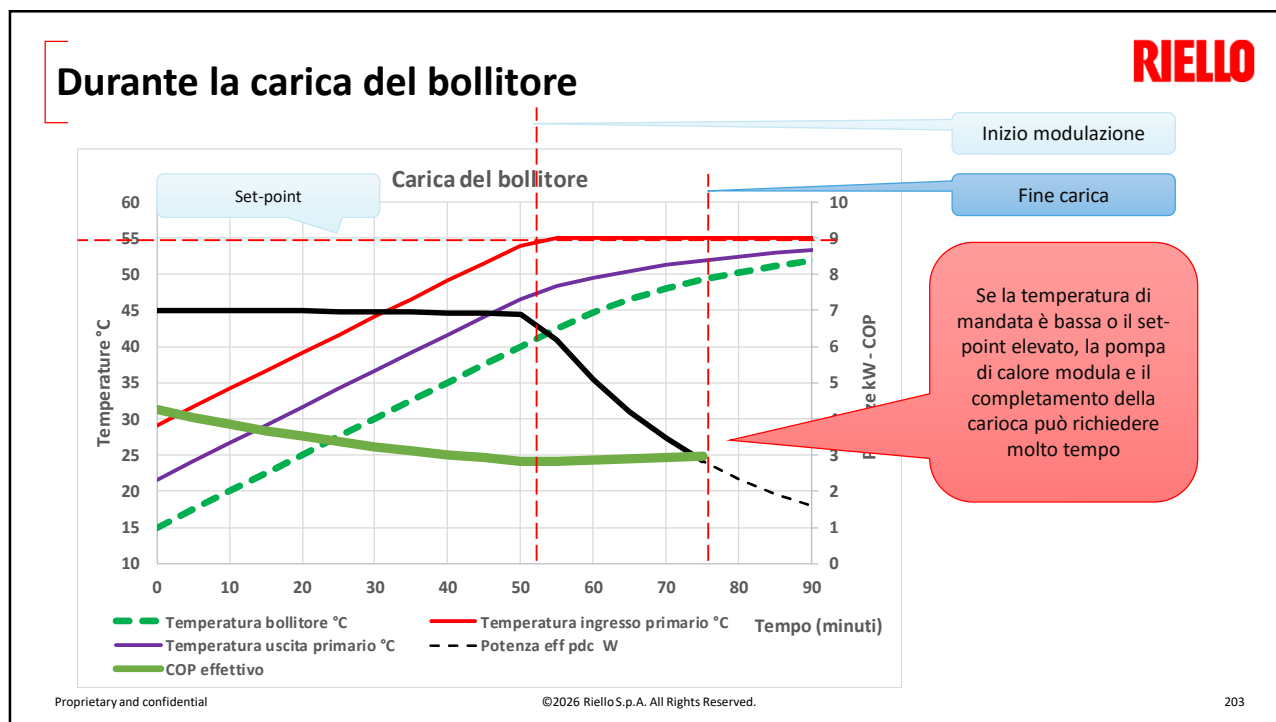


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

202

202



203

Uso della norma EN 15316-5 per verificare un volume di accumulo

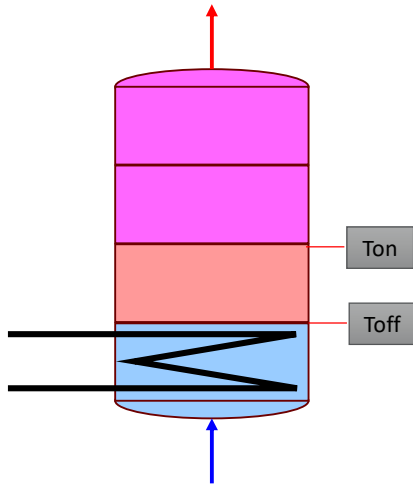
- Si può utilizzare la norma EN 15316-5 ed alcuni calcoli aggiuntivi per simulare il comportamento dinamico di un accumulo e le prestazioni della pompa di calore.
- La norma è nata per il calcolo orario, la verifica dovrebbe essere fatta con un calcolo minuto per minuto, questo causa alcune approssimazioni
 - La temperatura dell'acqua che viaggia fra i vari strati è diversa dalla temperatura media dello strato → c'è un effetto fittizio di «raffreddamento» degli strati superiori a causa del prelievo
 - La temperatura dell'acqua all'uscita del bollitore è sottostimata, a favore della sicurezza
- La simulazione consente di evidenziare :
 - Il tempo di ripristino del bollitore
 - La variabilità del COP della pompa di calore durante la carica del bollitore di acqua sanitaria
 - L'effetto della dimensione del serpentino sul COP e sulla durata della carica

Di seguito alcune simulazioni esempio

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 204

204

Simulazione con metodo dinamico EN 15316-5, intervallo 1 minuto



Evolution of temperatures in the storage during the time step

Step	1	2..3	4	5	6	7	8
Description	Initial	DHW draw-off	Heating output	Solar heating	Back-up heater	Layer melting	Heat losses
Layer 4	°C	52,71	51,67	51,67	51,67	51,67	51,65
Layer 3	°C	48,27	45,44	45,44	45,44	45,44	45,43
Layer 2	°C	36,24	32,49	32,49	32,49	32,49	32,48
Layer 1	°C	20,32	18,36	18,36	18,36	19,47	19,47
Volume withdrawn	l	17,68					
Energy withdrawn	kWh	0,835	0,000	0,000		0,097	0,002
Energy supplied	kWh						

Verifica del funzionamento con accumulo di acqua sanitaria schematizzato con 4 volumi uguali.

Riscaldamento nella zona inferiore
 Sensore di accensione sulla temperatura del secondo layer.
 Sensore di spegnimento sulla temperatura del primo layer

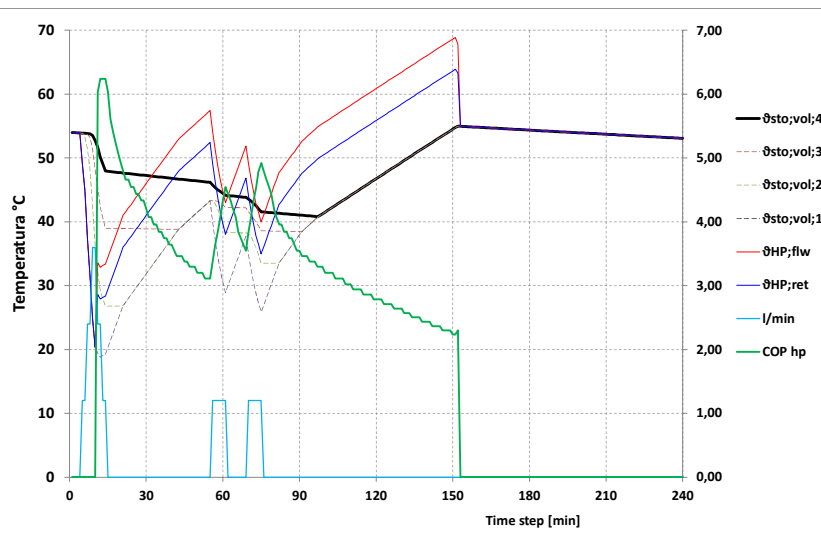
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

205

205

Esempio con temperatura limite mandata 75 °C



Condizioni della simulazione

- Volume 300 litri
- Scambiatore 500 W/K (circa 1 m²)
- N°3 + 2 docce 6 minuti
12 l/s → 5 x 72 = 360 litri
- Temperatura set 55 °C
- Temperatura avvio pompa di calore 45 °C
- Pompa di calore NXHP 004
- Temperatura massima libera fino a 75 °C
- COP medio risultante 3,35
- Aria esterna 15 °C

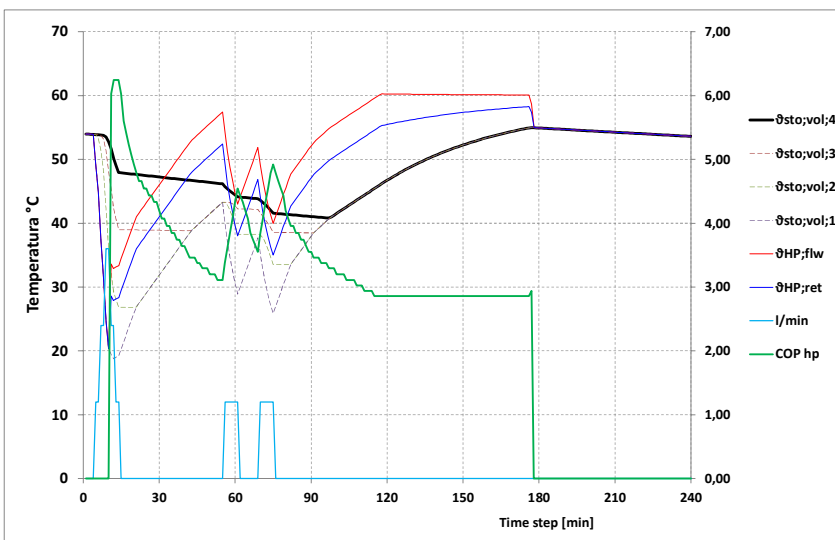
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

206

206

Esempio con temperatura limite mandata 60 °C

RIELLO


Condizioni della simulazione

- Volume 300 litri
- Scambiatore 500 W/K (circa 1 m²)
- N°3 + 2 docce 6 minuti 12 l/s → 5 x 72 = 360 litri
- Temperatura set 55 °C
- Temperatura avvio pompa di calore 45 °C
- Pompa di calore NXHP 004
- Temperatura massima limitata a 60 °C
- COP medio risultante 3,48
- Aria esterna 15 °C

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

207

207

Conclusioni

RIELLO

- **Con pompa di calore possibile solo acqua calda sanitaria con accumulo termico**
- Dimensionamento dell'accumulo e della potenza di generazione sono correlati e dipendono dalla distribuzione temporale dei prelievi
- Valutazioni quantitative possibili solo con l'uso di statistica e verifiche con metodi di simulazione con calcolo minuto per minuto
- Con le pompa di calore serve:
 - **Scambiatore** di produzione dell'acqua calda sanitaria **abbondante**
 - **Volume** di accumulo **abbondante**
 - Se possibile, abbassare la temperatura nell'accumulo
 - R290 per raggiungere temperature utili per la disinfezione termica anti legionella
 - Avere un generatore da poter dedicare molte ore al servizio acqua calda sanitaria

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

208

208

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Laurent Socal – Presidente ANTA

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

209

209

RIELLO

03

Tecnologie impiantistiche avanzate per la sostenibilità degli edifici esistenti

Andrea Federighi – Sales Engineering Manager Riello

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

210

210

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

SISTEMI FULL-ELECTRIC

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI MONOBLOCCO PRO

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

211

211

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

RIELLO

SISTEMI IBRIDI

SISTEMI FULL-ELECTRIC

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI MONOBLOCCO PRO

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

212

212



Perché scegliere RIELLO ADAPTO HYBRID?

RIELLO

Efficienza, flessibilità, costi gestione impianto ridotti, incentivi fiscali....

- Nel contesto attuale di **transizione energetica**, con l'esclusione delle caldaie a condensazione «stand-alone» da ogni forma di incentivo,
- **RIELLO ADAPTO HYBRID** è una soluzione molto interessante per **riqualificare gli impianti esistenti**:
 - ✓ in modo semplice e con un prezzo accessibile
 - ✓ accedendo ai principali incentivi statali
 - ✓ con una gestione ottimizzata del sistema.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

213

213



Perché scegliere RIELLO ADAPTO HYBRID?

RIELLO

Efficienza, flessibilità, costi gestione impianto ridotti, incentivi fiscali....

Sistema ibrido residenziale factory-made progettato per essere COMPATTO, FACILE DA INSTALLARE ed ECONOMICO, costituito da:

- pompa di calore idronica **RIELLO ADAPTO**
- **kit idraulico HYBRID**
- caldaia murale a condensazione **START**
- energy manager **HI, COMFORT T300-HY**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

214

214

RIELLO ADAPTO HYBRID è costituito da 4 componenti essenziali

RIELLO

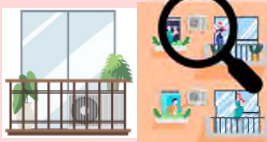
POMPA DI CALORE

NEW

RIELLO ADAPTO 3.5
RIELLO ADAPTO 5.0

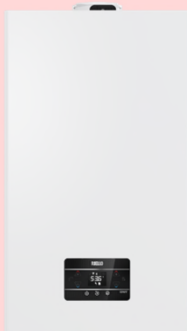


HxLxP 555x770x305 mm
peso 28 kg



CALDAIA

START 25 KIS
START 30 KIS



HxLxP
700x400x275 mm

KIT IDRAULICO

NEW

KIT IDRAULICO HYBRID



HxLxP
460x400x275 mm

- installabile di fianco oppure sotto alla caldaia
- anche in luogo parzialmente protetto (IPX4D)

ENERGY MANAGER

NEW

HI, COMFORT T300-HY



- gestione del sistema con algoritmo proprietario
- due opzioni a scelta:
ottimizzazione ECONOMICA
oppure *ottimizzazione ECOLOGICA*

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

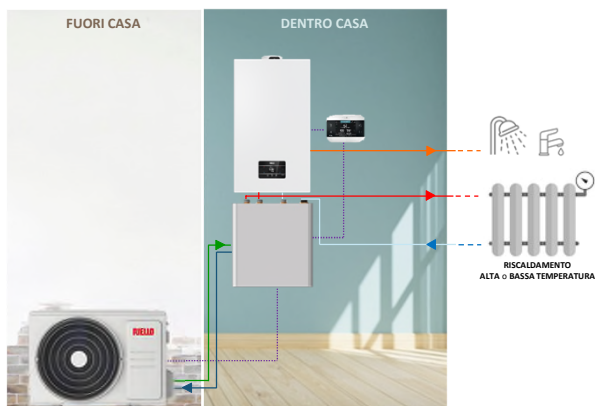
215

215

Come funziona RIELLO ADAPTO HYBRID?

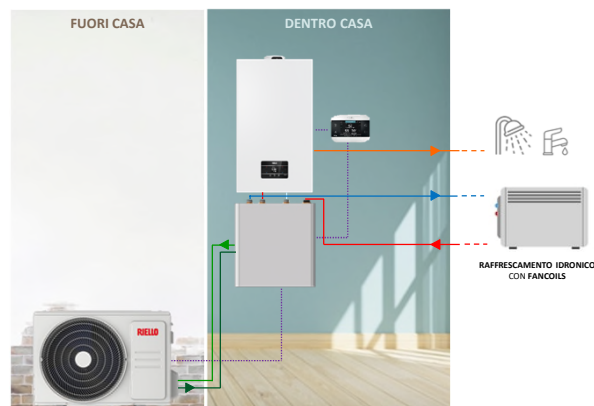
RIELLO

FUNZIONAMENTO in RISCALDAMENTO



— ACQUA CALDA SANITARIA
— MANDATA
— RITORNO
— INGRESSO GAS REFRIGERANTE
— USCITA LIQUIDO REFRIGERANTE
— COLLEGAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

FUNZIONAMENTO in RAFFRESCAMENTO



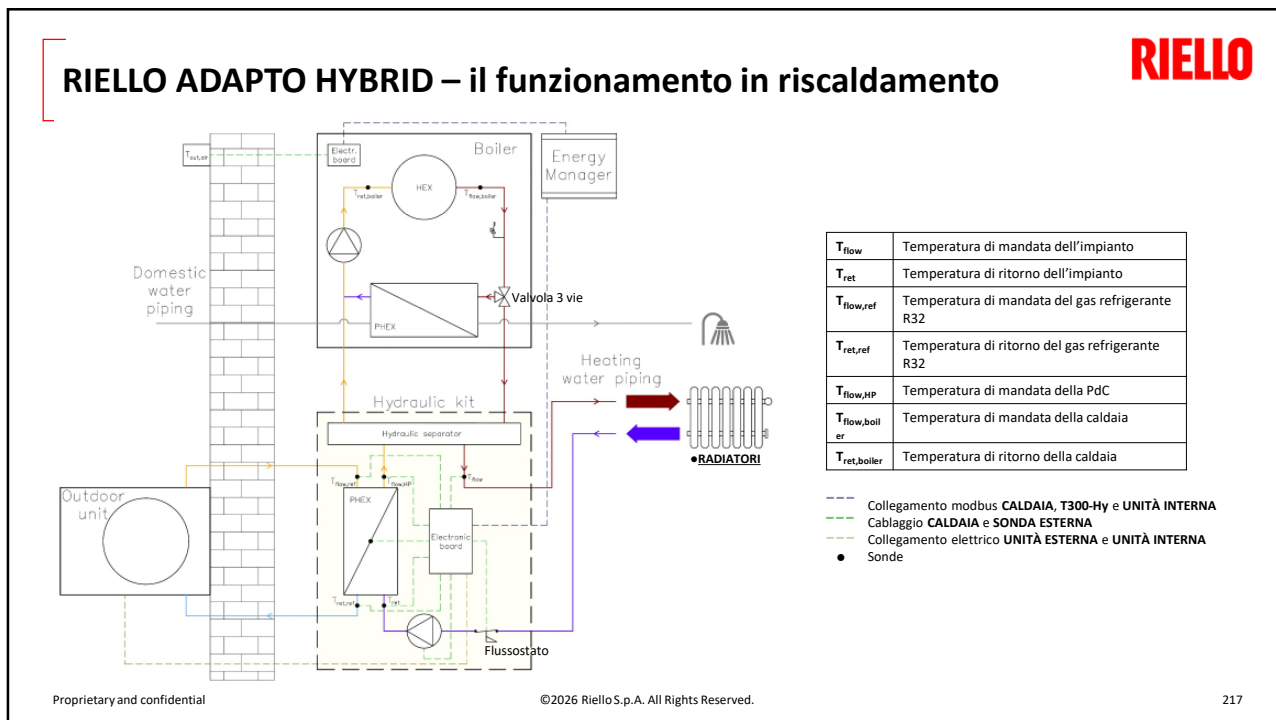
— ACQUA CALDA SANITARIA
— RITORNO
— MANDATA
— USCITA GAS REFRIGERANTE
— INGRESSO LIQUIDO REFRIGERANTE
— COLLEGAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Proprietary and confidential

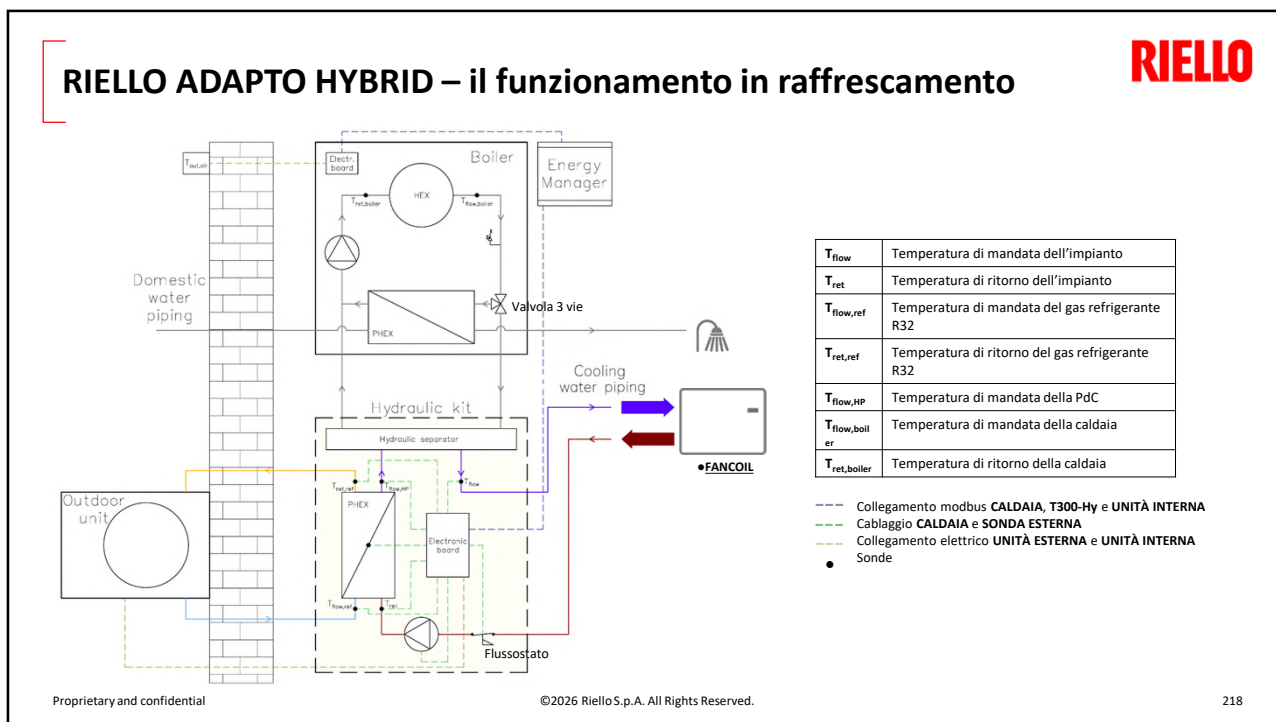
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

216

216



217



218

RIELLO ADAPTO HYBRID – 2 le logiche di funzionamento

RIELLO

LOGICA di FUNZIONAMENTO basata sul T300-Hy e sull'ALGORITMO PROPRIETARIO:
PREVEDE IL FUNZIONAMENTO IN CONTEMPORANEA DEI GENERATORI ELETTRICO E A GAS



OTTIMIZZAZIONE ECONOMICA

Il calcolo ha lo scopo di individuare **set-point mandata pompa di calore** che **minimizzi il costo economico** e viene eseguito sulla base dei seguenti parametri e coefficienti variabili:

- **COSTO** dell'**ENERGIA ELETTRICA** [€/kWh]
- **COSTO** del **GAS** [€/Smc]
- **COP** = efficienza della pompa di calore
- **ηB** = rendimento della caldaia a gas

I costi specifici delle energie (elettrica e gas) potranno essere configurati dall'utente in base alle sue condizioni di fornitura, anche in relazione alle diverse fasce orarie.

I valori di rendimento delle macchine dipendono dai valori della loro temperatura di funzionamento e dalle condizioni ambientali esterne.



OTTIMIZZAZIONE ECOLOGICA

Il calcolo ha lo scopo di individuare **set-point mandata pompa di calore** che **minimizzi il valore di emissioni di CO₂** e viene eseguito sulla base dei seguenti parametri e coefficienti variabili:

- **FATTORE** di **EMISSIONE di CO₂** dell'**ENERGIA ELETTRICA** [gCO₂/kWh]
- **FATTORE** di **EMISSIONE di CO₂** del **GAS** [tonCO₂/TJ]
- **COP**: efficienza della pompa di calore
- **ηB**: rendimento della caldaia a gas

Le emissioni specifiche dei vettori energetici EFee e EFgas potranno essere configurati dall'utente o dall'installatore in base alle variazioni temporali nazionali delle modalità di produzione degli stessi.

I valori di rendimento delle macchine dipendono dai valori della loro temperatura di funzionamento e dalle condizioni ambientali esterne.

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

219

219

Un esempio virtuoso di riqualificazione con Adapto Hybrid 3.5

RIELLO


1

2

3



4



5



Heating & ACS

- **Cantiere:** CONDOMINIO «ERAP» L'go della Camelie (AP)
- **Probematiche:** 80 appartamenti, canne collettive, spazi limitati
- **Richiesta:** riqualificazione energetica sfruttando ECOBONUS
- **Cliente:**
- **Progettista:**
- **Applicazione:** Riscaldamento e produzione ACS residenziale
- **Prodotti:** Adapto Hybrid Start 3.5 - 30
- **Benefici & vantaggi:**
- **Miglioramento energetico, Incentivo, stessa linea elettrica per caldaia e HP, nessun aumento potenza contatore, Utilizzo canne fumarie esistenti(1-5), flessibilità installazione HP, dimensioni unità esterne compatte silenziosità unità esterna (2-3), APP gestione impianto e controllo strategia Sistema ibrido con T300 (4) (logica costi ottimizzati / emission ottimizzate)**

Agenzia: Virgulti Andrea

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

221

221

Un esempio virtuoso di riqualificazione con Adapto Hybrid 3.5

RIELLO

 Heating & ACS

- **Cantiere:** CONDOMINIO «SAICO» L'go della Mimose (AP)
- **Probematiche:** 90 appartamenti, canne collettive, spazi limitati
- **Richiesta:** riqualificazione energetica sfruttando ECOBONUS

- **Cliente:**
- **Progettista:**
- **Applicazione:** Riscaldamento e produzione ACS residenziale
- **Prodotti:** Adapto Hybrid Start 3.5 - 30

Benefici & vantaggi:

Miglioramento energetico, Incentivo, **stessa linea elettrica per caldaia e HP**, nessun aumento potenza contatore, scarico a parete e massima flessibilità installativa caldaia (1-2-3-5), HP su balcone in varie posizioni d'installazione, dimensioni unità esterne compatte, **silenziosità unità esterna (4-5-6)**, APP nativa gestione impianto e controllo strategia sistema ibrido con T300, (logica costi ottimizzati / emission ottimizzate)

Agenzia: Virgulti Andrea

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

222

222

Simulazione di convenienza economica Adapto Hybrid con tool sviluppato da R&D

RIELLO

Prezzo Elettricità (mercato libero)	Prezzo Gas naturale (mercato libero)	APPARTAMENTO 120m ²
Portale offerte ARERA	Portale offerte ARERA	Tipo isolamento: Non isolato
MILANO	MILANO	MILANO
CONSUMO 4500 kWh	CONSUMO 1000 m ³	Impianto Radiatori a punto fisso 65°C
Potenza contatore 4,5 kW	Potenza contatore G6	Potenza contatore 4,5 kW
Miglior tariffa mercato libero	Miglior tariffa mercato libero	Consumo edificio caldaia STD 6,7 MWh
0,28 €/kWh (Exxxxx 12 mesi)	1,19 €/Sm ³ (Cxxxxx 12 mesi)	M ³ Gas Naturale 699 m ³

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

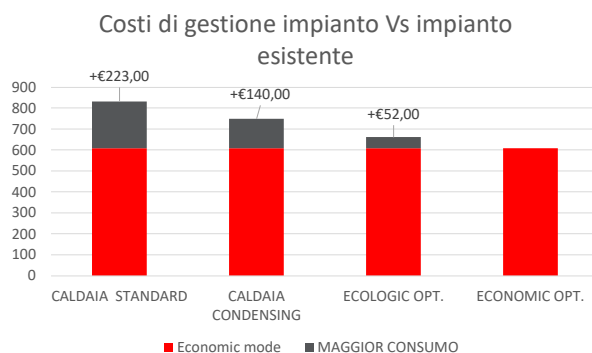
225

225

Esempio di Installazione di Adapto Hybrid 5.0 – Milano appartamento **RIELLO** 120m² non isolato – consumi del solo riscaldamento degli ambienti

Riqualificazione Impianto con curva climatica 60-35°C

MESE	CALDAIA STANDARD	CALDAIA CONDENSING	Adapto Hybrid ECOLOGIC OPT.	Adapto Hybrid ECONOMIC OPT.	OATavg
gennaio	206,54 €	187,08 €	182,64 €	163,95 €	4,0 °C
febbraio	132,62 €	118,81 €	97,52 €	92,43 €	7,1 °C
marzo	82,51 €	73,08 €	48,57 €	8,39 €	10,6 °C
aprile	24,56 €	21,75 €	14,64 €	14,58 €	13,4 °C
maggio	- €	- €	- €	€	19,4 °C
giugno	- €	- €	- €	€	22,8 °C
luglio	- €	- €	- €	€	24,5 °C
agosto	- €	- €	- €	€	24,3 °C
settembre	- €	- €	- €	€	19,8 °C
ottobre	28,62 €	25,30 €	16,08 €	16,07 €	14,1 °C
novembre	139,51 €	125,33 €	108,54 €	99,64 €	7,5 °C
Dicembre	218,40 €	197,92 €	193,55 €	174,41 €	3,5 °C
TOTALE	832,75 €	749,27 €	661,54 €	609,47 €	
Incremento					
Costo	+223 €	+140 €	52 €		
Risparmio	0%	-10%	-20%	-27%	



- La modalità ecologica di Adapto è assimilabile al calcolo di certificazione energetica.
- Su Milano essendoci temperature medie più rigide la differenza tra funzionamento «Economic» ed «Ecologic» è più marcata

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

226

226

Un caso Reale..... Stima del risparmio **RIELLO**

Proprietario	(abitazione collega Riello)
Zona installazione:	Roseto Degli Abruzzi (TERAMO)
Superficie	120 m ²
Residenti	2
Caldaia precedente	Corolla 30
Marca	FORTECAL
Tipologia	Condensazione alto rendimento

Prezzi base calcolo	
En El	0.316€/kWh
Gas	1.025€/m ³

Periodo osservazione	Energia Elettrica		Gas		Costi di gestione	
	KWh	Costo	M ³	Costo	totali	Risparmio %
SETT-MAR*						
2024-2025	2399	758.08 €	1091	1,118.28 €	1,876.36 €	
2025-2026	2911	919.88 €	450	461.25 €	1,381.13 €	
Differenze	512	161.79 €	-641	-657.03 €	-495.23 €	-26%

*La stagione 2025-26 ha fatto registrare temperature medie invernali leggermente più basse della stagione precedente

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

227

227

RIELLO

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

SISTEMI IBRIDI

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI MONOBLOCCO PRO

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

229

229



RIELLO

Perché scegliere DOMUS M?

Alta efficienza, foot-print compatto, silenziosa, performante, performance ACS

- **DOMUS M** è una pompa di calore splitata, con unità interna a basamento «ALL-IN-ONE» **completa e compatta**, che consente un'**installazione semplice e poco ingombrante**.
- **Non è necessario aggiungere glicole antigelo.**
- La carica di gas refrigerante R32 è inferiore a 1,84 kg su tutte le taglie.
- Possibilità di gestione da remoto del sistema full-electric per mezzo dell'accessorio **HI, COMFORT T300-I** (da aggiungere a parte).

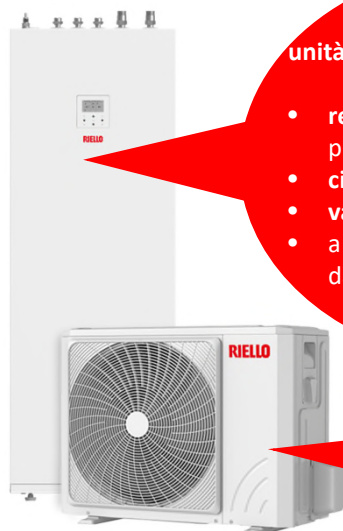
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

230

230

Da cosa è composta DOMUS M?

RIELLO


unità interna a basamento con:

- resistenza elettrica integrativa presente di serie
- circolatore impianto
- valvola 3vie deviatrice ACS
- a scelta: bollitore ACS da 190 oppure da 240 litri

unità esterna con compressore rotary DC inverter e ventilatore brushless



Proprietary and confidential

©2026

231

231

DOMUS M ... in pillole

RIELLO


Ampio range di funzionamento da -25° a +35°C (a +43°C in ACS)



Alta temperatura di mandata: 65°C



Alta efficienza - classe riscaldamento A+++ (A7°C – W35°C)



Bollitore Sanitario da 190 – 240 L in acciaio Inox – Classe A+



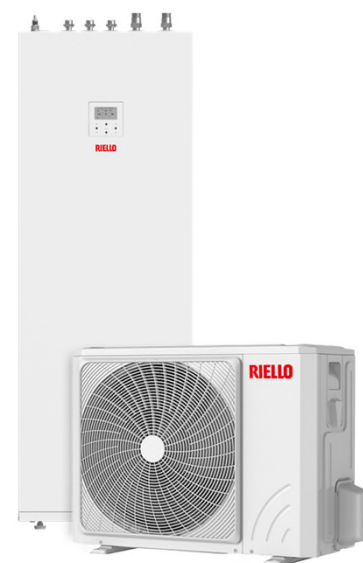
Profilo di prelievo ACS XL – pres. max 10 bar – T° max antileg. 70°C



Bassa rumorosità – pressione sonora a 1 m EXT da 48 a 53 dB(A) AIO 30-31dB(A)



Ampia gamma – 14 codici set (11 monofase e 3 trifase), 7 taglie di potenza



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

232

232

DOMUS M – prestazioni e silenziosità di funzionamento al top

RIELLO

			DOMUS M							
			004	006	008	010	012	014	016	
RISCALDAMENTO	A 7°C W 35°C	Capacità nominale	kW	4,25	6,2	8,30	10,00	12,1	14,50	16,00
		COP	-	5,2	5,00	5,20	5,20	4,95	4,70	4,50
	A 7°C W 45°C	Capacità nominale	kW	4,35	6,35	8,20	10,00	12,30	14,20	16,00
		COP	-	3,9	3,75	3,95	3,80	3,80	3,65	3,60
	A 7°C W 55°C	Capacità nominale	kW	4,40	6,00	7,50	9,50	12,00	13,80	16,00
		COP	-	2,95	3,00	3,18	3,47	3,10	3,00	3,40
RAFFRESCAMENTO	A 35°C W 7°C	Capacità nominale	kW	4,7	7,00	7,40	8,20	11,60	12,70	14,00
		EER	-	3,45	3,00	3,38	3,20	2,75	2,55	2,45
	A 35°C W 718°C	Capacità nominale	kW	4,5	6,35	8,40	10,00	12,00	13,50	14,20
		EER	-	5,55	4,90	5,05	4,80	4,00	3,61	3,61
ACS	190L	ACS a 40°C con portata 10L/min	L	200	200	200	200			
	240L		L	275	275	275	275	280	280	280
Rumorosità a (1 m) U. esterna		Pressione Sonora	dB(A)	44	45	46	49	50	51	54

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

233

233

DOMUS M – i limiti operativi

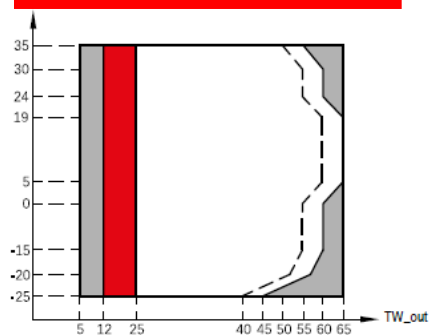
RIELLO

■ range di funzionamento solo con integrazione (resistenza elettrica)

■ range di funzionamento mediante PDC con possibile limitazione e protezione

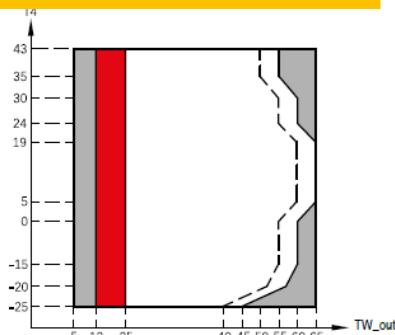
--- linea di temperatura massima dell'acqua in ingresso per il funzionamento della PDC

RISCALDAMENTO
temperatura esterna di esercizio:
da -25°C a +35°C



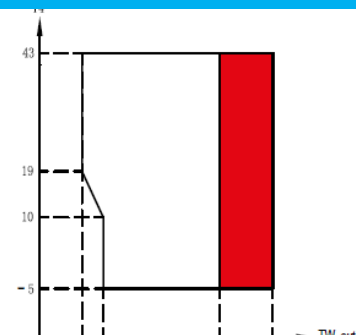
Proprietary and confidential

ACQUA CALDA SANITARIA
temperatura esterna di esercizio:
da -25°C a +43°C



©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

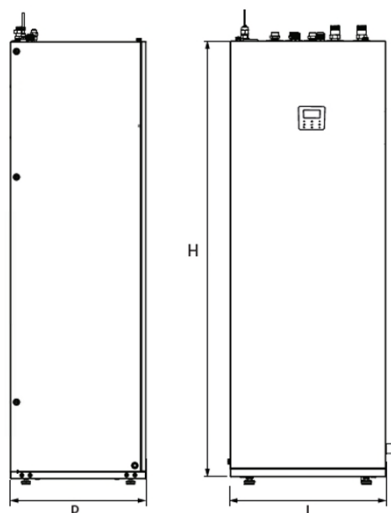
RAFFREDDAMENTO
temperatura esterna di esercizio:
da -5°C a +43°C



234

234

DOMUS M – le dimensioni dell'unità interna sono assimilate ad un frigorifero

RIELLO


bollitore U.I.	L [mm]	P [mm]	H [mm]	peso [kg]
190 litri	600	600	1683	140
240 litri	600	600	1943	157 / 159

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

236

236

DOMUS M – il pannello di controllo è a bordo dell'unità interna e non è remotabile in ambiente

RIELLO
**GESTIONE SISTEMI
FULL-ELECTRIC**

 stessa interfaccia di NXHM e di FAMILY SPRINT
 è cablato sull'unità interna di DOMUS M e non è remotabile in ambiente


- **parametrizzazione completa** dell'unità e **visualizzazione errori**
- programmazione oraria impianto (giornaliera oppure settimanale) e chiamata da termostato ambiente
- programmazione oraria per il sanitario (giornaliera oppure settimanale)
- gestione di **1 zona impianto ad alta portata**
- gestione di **2 zone impianto a diversa temperatura: una zona diretta caldo/freddo e una zona miscelata solo caldo**
- gestione **produzione ACS** mediante valvola **3vie + sonda bollitore**
- gestione delle **resistenze elettriche di back-up** di riscaldamento e per antilegionella
- gestione **impianto fotovoltaico** (smart-grid)
- funzione **Power Input Limitation**
- **interfacciabile via bus a HI, COMFORT T300-I**

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

239

239

DOMUS M – le diverse modalità di gestione

RIELLO

HI, COMFORT T300 – I (accessorio a parte)



- interfaccia utente del sistema full-electric (impostazione dello stato OFF/ESTATE/INVERNO, impostazione del set-point bollitore ACS, abilitazione programma orario sanitario, abilitazione/disabilitazione produzione ACS, antilegionella, booster ACS, abilitazione/disabilitazione silent mode, messaggio in caso di antigelo e di sbrinamento)
- gestione via bus con schede BE16 di una zona diretta caldo/freddo + 1 zona miscelata caldo/freddo (con impostazione curve climatiche), oppure con BAG³ HYBRID
- controllo ambiente e programmazione oraria per la prima zona impianto controllata
- **WI-FI integrato >> gestione via app del sistema, ricezione di notifiche**



IMPORTANTE:
l'alimentatore è fornito a corredo del T300- I

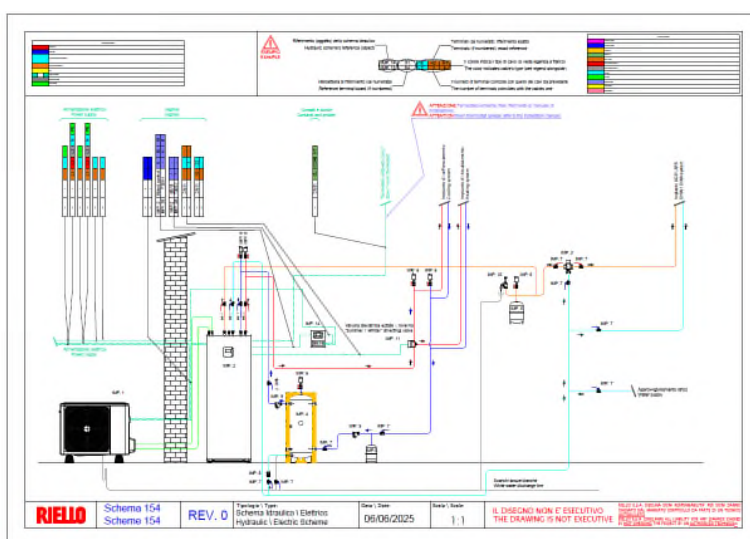
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

240

240

DOMUS M – schemi impianto full-electric

RIELLO


SCHEMA 1


1 zona diretta caldo
1 zona diretta freddo
(gestione elettr. valvola estate/inverno)
produzione ACS
Gestione con interfaccia macchina

Proprietary and confidential


©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

241

241



SPRINT IN-WALL-BOX




Sistema full-electric ad incasso per riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS (anche con contributo solare termico)

- **unità da incasso + eventuale estensione per accumulo inerziale e accumulo inerziale;**
- **pompa di calore idronica di tipo split FAMILY SPRINT;**
- **bollitore ACS a doppio serpentino;**
- **modulo idraulico da scegliere in base alla configurazione impiantistica;**
- **eventuale collettore solare termico;**
- **intelligenza di sistema** per la gestione di tutti i componenti (anche del fotovoltaico se presente).

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
243

243

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti del sistema – i «contenitori» del sistema



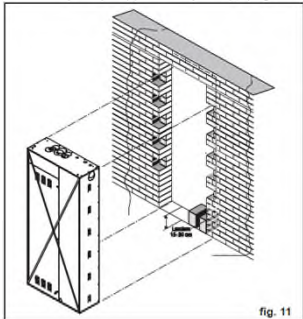


fig. 11

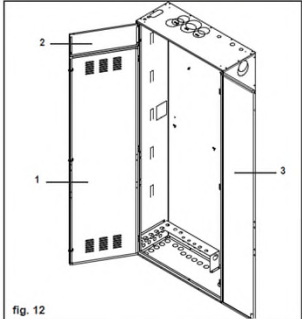


fig. 12

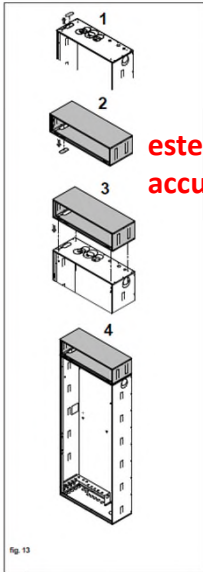


fig. 13

estensione per accumulo inerziale

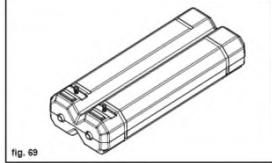


fig. 69

accumulo inerziale da 30 litri

Proprietary and confidential
©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.
244

244

RIELLO

SPRINT IN-WALL-BOX – componenti principali

Accumulo iniziale di 30 litri

Sprint Unità interna:

- HP INT. UNIT senza resistenza integrativa
- HP INT. UNIT con resistenza integrativa di 3kW

Bollitore con doppio serpentino di 160litri

MODULO IDRAULICO

	1 zona DIR	1 zona DIR + T300	1 DIR-1 MIX + T300
Con solare			
Senza solare			

Pannello solare

- RPS 25/4 A
- RPS 20/4 A

Energy manager T300*

(*) escluso in versione base di 1 zona DIR

Sprint Unità esterna

HP EXTERNAL UNIT R32 (monofase) 004 ➔ 012

Tutti i componenti del sistema comunicano tramite protocollo Modbus proprietario

246

RIELLO

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

SISTEMI IBRIDI

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

impianti professionali

SISTEMI IBRIDI SPLIT PRO

SISTEMI FULL-ELECTRIC

DOMUS M

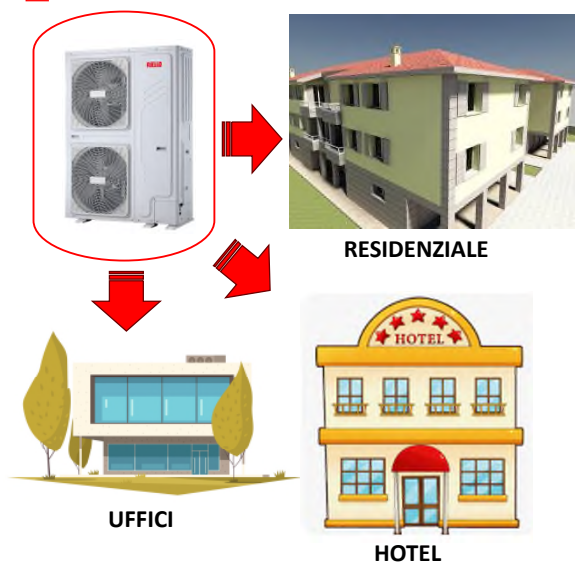
SPRINT IN WALL BOX

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

Proprietary and confidential © 2026 Riello S.p.A. All rights reserved. 250

250

Perché scegliere NXHM 018÷030?

RIELLO


Si presta a **installazioni singole** e **in cascata** per un massimo di **6 unità**, anche di potenza differente (potenza massima **180 kW**).

Ambito residenziale: ville, palazzine con più unità immobiliari.

P.A. , ambito terziario e privato non residenziale con possibilità di **traino** per **impianti fotovoltaici** e **colonnine di ricarica veicoli elettrici (Conto Termico 3.0)**.



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

251

NXHM 018÷030 – caratteristiche tecniche

RIELLO

R32 Refrigerante **R32 ecologico** a basso GWP

Alta efficienza classe **A+++/A++ (35°C)** **A++/A+ (55°C)**

Alta silenziosità pressione sonora ad 1 m: **58 ÷ 64 dB(A)**

Alta temperatura di mandata: **60°C** (**55°C** fino a $T_{ext} -15°C$)

Ampia gamma 4 modelli: **18 – 22 – 26 – 30 kW** (tutti trifase)

Funzionamento in cascata fino a **6 unità**, anche di diversa potenza

Prestazioni certificate da ente terzo **HP KEYMARK**



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

252

252

NXHM 018÷030 – il comando macchina

RIELLO


Utilizzo come controllo ambiente pienamente supportato



Gestione cascata fino a 6 unità, anche di diversa potenza



Gestione di sistemi full-electric per impianti semplici con PDC stand-alone o complessi con PDC in cascata



Gestione di sistemi ibridi di potenza con moduli a condensazione da centrale termica



Accesso a tutti i parametri di macchina



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

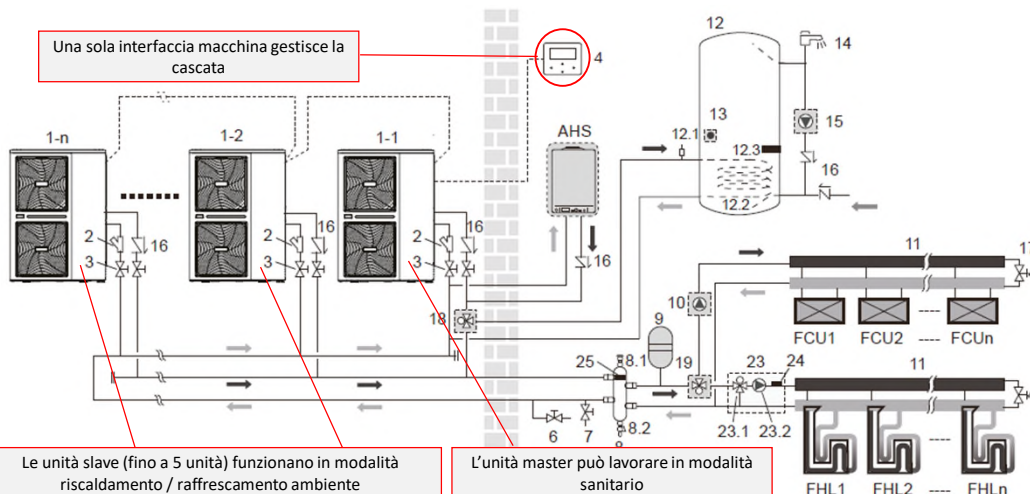
253

253

NXHM 018÷030 – unità in cascata gestibili nativamente

RIELLO

Una sola interfaccia macchina gestisce la cascata



Le unità slave (fino a 5 unità) funzionano in modalità riscaldamento / raffreddamento ambiente

L'unità master può lavorare in modalità sanitario

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

254

254

RIELLO

Focus su alcune soluzioni proposte da Riello

SISTEMI IBRIDI

impianti domestici

ADAPTO HYBRID

DOMUS M

SPRINT IN WALL BOX

impianti professionali

NXHM 018 ÷ 030
singola o in cascata

SISTEMI IBRIDI PRO – MONOBLOCCO E SPLIT

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 256

256

RIELLO

Da cosa è composto un SISTEMA IBRIDO PRO?

Sistema ibrido monoblocco PRO

potenza max caldaia: 1290 kW

potenza max PDC: 180 kW

PDC: NXHM 010+016 / 012T+030T stand alone
NXHM 018T+030T in cascata max 6

caldaie a condensazione : CONDEXA HPR, CONDEXA PRO,
STEEL PRO POWER, ALU PRO POWER, TAU UNIT
stand alone / in cascata

Sistema ibrido split PRO

potenza max caldaia: 770 kW

potenza max PDC: 40 kW

PDC: FAMILY SPRINT 014+016 / 014T+016T
stand alone / in cascata max 3

caldaie a condensazione : CONDEXA HPR, CONDEXA PRO,
STEEL PRO POWER, ALU PRO POWER, TAU UNIT
stand alone / in cascata

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 257

257

Perché scegliere un SISTEMA IBRIDO PRO?

RIELLO

SCUOLE

RESIDENZIALE

EDIFICI PUBBLICI

Sistema ibrido factory-made, si presta a **installazioni singole** e **in cascata** per applicazioni in cui è richiesta una maggiore potenza:

- **edifici residenziali**
- **edifici pubblici (scuole, uffici ...)**

Riqualificazioni energetiche in cui non si riesce a passare al «full-electric».

Possibilità di accesso a **Conto Termico 3.0^(*)**, **Ecobonus**, **Bonus Casa**.

(*) tranne imprese ed ETS economici

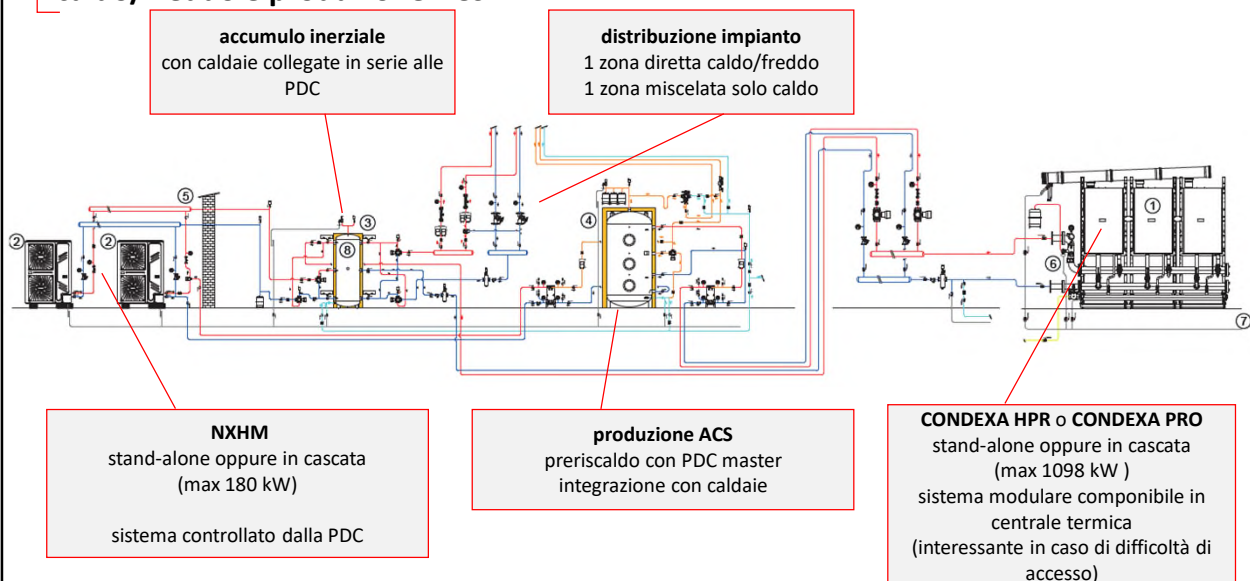
Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

258

258

SISTEMA IBRIDO MURALE MONOBLOCCO PRO – esempio di schema caldo/freddo e produzione ACS

RIELLO


Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

259

259

RIELLO

FOTOVOLTAICO

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

261

261

Fotovoltaico

Introduzione di un pacchetto fotovoltaico ed accessoristica Riello per applicazioni Residential e Light commercial

Pacchetto costituito da:

Modulo da 500 Wp

Hybrid Inverter - monofase da 3,6 a 6kW (ambito residenziale)

Hybrid Inverter - trifase da 6 a 10kW (ambito residenziale e light commercial)

Moduli batteria da 5kWh

RIELLO



Proprietary and confidential

262

RIELLO

Fotovoltaico

Applicazioni

PV Hybrid + Batterie

Installazione combinate di PV e batterie

Solo PV

Installazione sistema PV senza batterie

Componenti pacchetto

Modulo PV: Heliocell 300-DG M500 WT

- Tecnologia: NType TopCon
- Design: vetro/vetro (maggiore resistenza alla grandine)
- Powerclass: > 500 Wp
- Dimensioni: 1961 x 1134 x 30 mm (dimensioni contenute)
- Peso: 27 kg (facilità di installazione)

Inverter: Helioflow Hybrid Inverter (B1/F3)

- PV / Hybrid inverter
- 1phase: 3.6 / 5 / 6.0 kW
- 3phase: 6.0 / 8 / 10.0 kW
- IP65 (1ph) IP66 (3ph) (per installazione esterno)
- Linea di back-up con ATS interno di serie

Batterie: Heliocharge Battery HV5-A

- Capacità: 5.0 - 20.0 kWh (con due colonne fino a 40)
- Certificazioni: IEC62619, IEC60730, VDE2510-50, CE, CEC / RCM / UN38.3

1 PV 2 Inverter 3 Battery 4 Electrical loads

5 Electricity grid 6 Back-up loads

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 263

263

RIELLO

Fotovoltaico: pannello Heliocell 300-DG M500 WT

- Modulo potenza 500 Wp
- Modulo bifacciale con produzione anche sul lato posteriore
- Celle con tecnologia TOPCon N-type Half-Cut per elevate prestazioni e affidabilità
- Elevata efficienza dei moduli, fino al 22,5% (fino al 28,9% con bifacciale)
- Tolleranza di potenza solo positiva -0/+5W
- Utilizzo di materiali di qualità elevata per una protezione ottimale contro l'effetto Hot-Spot e la degradazione del modulo
- Due vetri con spessore di 2 mm con rivestimento antiriflesso
- Ottima resistenza meccanica per elevati carichi di neve
- Certificazione IEC 61215 (nebbia salina) e IEC 61730 (ammoniaca)
- Garanzia: 25 anni sul prodotto e 30 anni sulla resa energetica

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 265

265

Fotovoltaico: inverter Helioflow Hybrid Inverter

RIELLO

Monofase: Helioflow Hybrid Inverter – B1



- Potenza uscita nominale: 3,6 / 5 / 6 kW
- Potenza massima ingresso DC: 5,4 / 7,5 / 9 kW (150 % sulla potenza nominale)
- N° tracker MPPT: 2
- Uscita AC di backup (FULL back-up a piena potenza con ATS integrato)
- Grado di protezione IP65 e raffreddamento a convezione naturale (rumorosità <35dB)
- Comunicazione: Wi-Fi+LAN di serie che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal+, accessibile anche da smartphone tramite APP.
- Garanzia: 10 anni

Trifase: Helioflow Hybrid Inverter – F3



- Potenza uscita nominale: 6 / 8 / 10 kW
- Possibilità di installazione in cascata\parallelo fino a 4 unità
- Potenza massima ingresso DC: 9,6 / 12,8 / 16 kW (160 % sulla potenza nominale)
- N° di tracker MPPT: 2 / 2 / 3
- Uscita AC di backup (FULL back-up a piena potenza con ATS integrato)
- Grado di protezione IP66 e raffreddamento a convezione naturale (rumorosità <30dB)
- Comunicazione: Wi-Fi+LAN di serie che consente di collegare l'inverter ad Internet e di registrarlo sul portale di monitoraggio SolarPortal+, accessibile anche da smartphone tramite APP.
- Garanzia: 10 anni

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

266

266

Fotovoltaico: batterie Heliocharge Battery HV5-A

RIELLO

Batterie



- Design elegante e compatto
- Grado di protezione elettrica IP66
- Tecnologia batterie ad alta tensione di tipo LiFePO4 (litio-ferro-fosfato) per elevata sicurezza e affidabilità nel tempo
- BMS (Battery management system) integrato nei moduli batteria.
- Diagnosi e aggiornamento da remoto tramite l'inverter
- Installazione a pavimento
- Garanzia: 10 anni

Il sistema è composto da moduli batteria con capacità pari a 5 kWh, impilabili tra loro a formare una torre composta da un massimo di 4 moduli, per una capacità di 20 kWh.

E' possibile collegare in parallelo 2 torri di batterie, in modo da raggiungere 40 kWh di capacità massima per ogni inverter

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

267

267

Fotovoltaico: il nuovo Catalogo dedicato

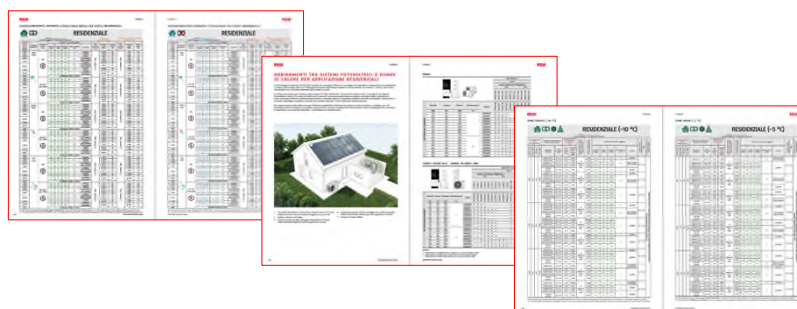
RIELLO

CATALOGO - Sistema Fotovoltaico Maggio 2026 | N.1

HELIOCELL
 l'energia del futuro, oggi nei tuoi impianti
 www.riello.it

RIELLO
 Energy For Life

- **SEZIONE CON TABELLE DI SCELTA RAPIDA DEGLI IMPIANTI:** mette in rapida relazione i consumi elettrici dell'Utente finale con l'impianto fotovoltaico più adatto
- **SEZIONE CON ABBINAMENTI TRA SISTEMI FOTOVOLTAICI E POMPE DI CALORE PER APPLICAZIONI RESIDENZIALI:** le tabelle hanno lo scopo di guidare una scelta consapevole e proporzionata tra sistema fotovoltaico e pompe di calore



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

268

268

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO

I miei dati | Logout

 my **RIELLO**

Home > SCHEMI DI IMPIANTO

SCHEMI DI IMPIANTO

Tutte le categorie

Sistemi ibridi

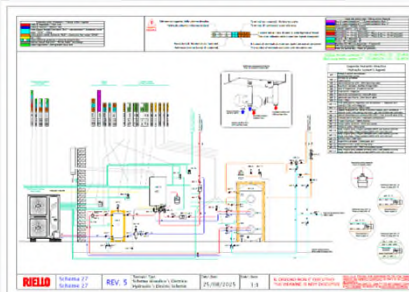
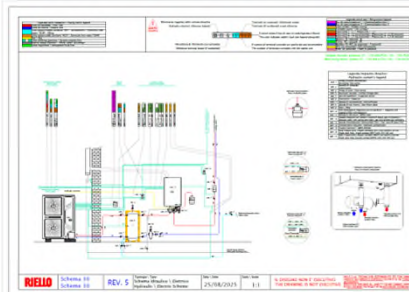
 Murali (residenziale) - Pompa di calore monoblocco
 Murali (professionale) - Pompa di calore monoblocco
 Incasso (residenziale) - Pompa di calore monoblocco
 Basamento (residenziale) - Pompa di calore monoblocco
 Basamento (professionale) - Pompa di calore monoblocco
 Basamento (professionale) - RIELLO-CIAT
 Murali (residenziale) - Pompa di calore split
 Basamento (residenziale) - Pompa di calore split

Pompe di calore Aria-Acqua

 Monoblocco Residenziali
 Monoblocco Professionali
 Split Murali
 Proprietary and confidential

Cerca schema...

- IDRAULICI ED ELETTRICI
- PDF / DWG
- AGGIORNAMENTO COSTANTE


27B; Condexa PRO; Codexa HPR; Condexa; NXHM; R32;
 Monoblocco; Monobloc; Hybrid; Ibrido; Professionale; Bollitore;
 Riscaldamento; Murale; Wall hung
 IT - Impianto bivalente di solo riscaldamento e produzione ACS co...

30B; Condexa PRO; Codexa HPR; Condexa; NXHM; R32;
 Monoblocco; Monobloc; Hybrid; Ibrido; Professionale;
 Riscaldamento; Murale; Wall hung
 IT - Impianto bivalente di solo riscaldamento con PdC e caldaia...

271

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO

HOME PAGE
NEWS
CONDIVIDI CON NOI IL TUO PROGETTO
CATALOGO MERCHANDISING RIELLO
PRODOTTI
VIDEO PRODOTTI
VIDEO ISTITUZIONALI
CONFIGURATORI ONLINE
RICERCA LIBRETTI
RIELLO INFORMS YOU
INFORMATIVE TECNICHE STA
LISTOCATALOGO
CATALOGO TECNICO TERMOTECNICI
MARCHIO RIELLO
INCENTIVI FISCALI
DETRAZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO PER INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA SU EDIFICI ESISTENTI
CONTO TERMICO 3.0
PIATTAFORMA X BONUS CONTO TERMICO 3.0 GSE
CAPITOLATI
CORSI DI FORMAZIONE
SUPPORTO ALLA VENDITA
QUALITA'
SERVICE RIELLO

myRIELLO

Home > INCENTIVI FISCALI > Conto Termico 3.0

CONTO TERMICO 3.0

Conto Termico 3.0 in pillole
DECRETO 7 agosto 2025
Incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili
CON IL CONTO TERMICO È POSSIBILE RIQUALIFICARE GLI EDIFICI ESISTENTI E MIGLIORARNE LE PRESTAZIONI ENERGETICHE

Il Conto Termico incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili per impianti di piccole dimensioni. I beneficiari sono principalmente le Pubbliche amministrazioni, ma anche imprese, privati ed enti del terzo settore che potranno accedere a fondi per **900 milioni** di euro annui, di cui:

- 400 milioni di euro: per interventi di Pubbliche Amministrazioni.
- 500 milioni di euro: per interventi di soggetti privati (residenziali, terziario), di cui max 150 milioni imprese
- 20 milioni di euro: sono dedicati a diagnosi energetiche per la PA.

PRINCIPALI NOVITA'

- E' un meccanismo di incentivo diretto o con possibilità di prenotazione per le amministrazioni pubbliche, **non è una detrazione fiscale**: il governo può monitorare la spesa annuale!
- Qualsiasi soggetto → Pubblica Amministrazione + soggetti privati (imprese e persone fisiche)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 272

272

La documentazione utile per la progettazione è disponibile su myRIELLO!

RIELLO

HOME PAGE
NEWS
CONDIVIDI CON NOI IL TUO PROGETTO
CATALOGO MERCHANDISING RIELLO
PRODOTTI
VIDEO PRODOTTI
VIDEO ISTITUZIONALI
CONFIGURATORI ONLINE
RICERCA LIBRETTI
RIELLO INFORMS YOU
INFORMATIVE TECNICHE STA
LISTOCATALOGO
CATALOGO TECNICO TERMOTECNICI
MARCHIO RIELLO
INCENTIVI FISCALI
DETRAZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO PER INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA SU EDIFICI ESISTENTI
CERTIFICATI E DICHIARAZIONI

myRIELLO

CERTIFICATI E DICHIARAZIONI

Dichiarazioni detrazioni fiscali

Autocertificazioni conto termico

per pratiche ENEA(*)

per pratiche GSE

Riello S.p.A. Via Ing. Pilade Riello 7 37045 Legnago (VR), Italia Registro Imprese Verona / Codice Fiscale n. 02641790239 Capitale Sociale Euro 7.117.400 I.v. Società a unico socio
Riello SPA

(*) in aggiornamento a seguito dell'entrata in vigore del D. Lgs. 5/2026 (per lavori iniziati dal 4 febbraio 2026)

Proprietary and confidential ©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved. 273

273

CONSULENZA TELEFONICA PER PROGETTISTI

RIELLO

+39 0442 548548

dal Lunedì al Giovedì 9-12 / 14-17
Venerdì 9-12 / 14-16:30

Consulenza telefonica su:

- Norme/Regolamenti
- Prodotti, impianti
- Documentazione, preventivi



prevendita.riello@carrier.com


my RIELLO

<https://my.riello.it/>

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

274

274

RIELLO

Grazie dell'attenzione

Andrea Federighi –Sales Engineering Manager Riello

Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

275

275

Spazio alle Vostre domande

RIELLO



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

276

276

RIELLO

LA TUA OPINIONE È IMPORTANTE!



**INQUADRA IL QR-CODE
E RISPONDI AL QUESTIONARIO**



Proprietary and confidential

©2026 Riello S.p.A. All Rights Reserved.

277