



# LIBRETTO DI IMPIANTO

**Obbligatorio per tutti gli impianti di climatizzazione estiva ed invernale**

**Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74  
Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 febbraio 2014**

Ubicazione impianto: Via SAN BIAGIO, 84  
Comiso - RG

**1.SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'IMPIANTO**

**1.1 TIPOLOGIA INTERVENTO**

in data 07/12/2023.....

- Nuova installazione     Ristrutturazione     Sostituzione del generatore     Compilazione libretto impianto esistente

**1.2 UBICAZIONE E DESTINAZIONE DELL'EDIFICIO**

Indirizzo Via SAN BIAGIO..... N. 84..... Palazzo ..... Scala ..... Interno .....

Comune Comiso..... Provincia RG.....

- Singola unità immobiliare    Categoria:  E.1     E.2     E.3     E.4     E.5     E.6     E.7     E.8

Volume lordo riscaldato: 130..... (m<sup>3</sup>)

Volume lordo raffrescato: 130..... (m<sup>3</sup>)

**1.3 IMPIANTO TERMICO DESTINATO A SODDISFARE I SEGUENTI SERVIZI**

- |  |                        |      |
|--|------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> Produzione di acqua calda sanitaria (acs) | Potenza utile .....    | (kW) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale      | Potenza utile 3.5..... | (kW) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione estiva         | Potenza utile 3.5..... | (kW) |
| <input type="checkbox"/> Altro .....                               |                        |      |

**1.4 TIPOLOGIA FLUIDO VETTORE**

- Acqua     Aria     Altro .....

**1.5 INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DEI GENERATORI**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Generatore a combustione | <input checked="" type="checkbox"/> Pompa di calore | <input type="checkbox"/> Macchina frigorifera           |
| <input type="checkbox"/> Teleriscaldamento        | <input type="checkbox"/> Teleraffrescamento         | <input type="checkbox"/> Cogenerazione / trigenerazione |
| <input type="checkbox"/> Altro .....              |   |   |

Eventuale integrazione con:

- Pannelli solari termici: superficie totale lorda .....
- Altro .....

Per:  Climatizzazione invernale     Climatizzazione estiva     Produzione acs     .....

**1.6 RESPONSABILE DELL'IMPIANTO**

Cognome CATALANO..... Nome SALVATORE..... CF CTLSVT45P19C927A.....

Ragione Sociale SALVATORE CATALANO..... P.IVA CTLSVT45P19C927A.....

Firma del responsabile  
(Legale Rappresentante in caso di persona giuridica)

.....

## 2. TRATTAMENTO ACQUA

**2.1 CONTENUTO D'ACQUA DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE** ..... (m<sup>3</sup>)

**2.2 DUREZZA TOTALE DELL'ACQUA** ..... (°fr)

**2.3 TRATTAMENTO DELL'ACQUA DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (Rif. UNI 8065):**

- Assente
- Filtrazione
- Protezione del gelo:  Assente
- Glicole etilenico  
concentrazione glicole nel fluido termovettore ..... (%) ..... (pH)
- Glicole propilenico  
concentrazione glicole nel fluido termovettore ..... (%) ..... (pH)
- Addolcimento:  
durezza totale acqua impianto .....(°fr)  Condizionamento chimico

**2.4 TRATTAMENTO DELL'ACQUA CALDA SANITARIA (Rif. UNI 8065):**

- Assente
- Filtrazione
- Addolcimento:  
durezza totale uscita addolcitore .....(°fr)  Condizionamento chimico

**2.5 TRATTAMENTO DELL'ACQUA DI RAFFREDDAMENTO DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA:**

- Assente
- Tipologia circuito di raffreddamento:
- senza recupero termico       a recupero termico parziale       a recupero termico totale
- Origine acqua di alimento:
- acquedotto       pozzo       acqua superficiale
- Trattamenti acqua esistenti :
- Filtrazione
  - filtrazione di sicurezza
  - filtrazione a masse
  - altro .....
  - nessun trattamento
- Trattamento acqua
  - addolcimento
  - osmosi inversa
  - demineralizzazione
  - altro .....
  - nessun trattamento
- Condizionamento chimico
  - a prevalente azione antincrostante
  - a prevalente azione anticorrosiva
  - azione antincrostante e anticorrosiva
  - biocida
  - altro .....
  - nessun trattamento

Gestione torre raffreddamento:

- Presenza sistema spurgo automatico (per circuiti a recupero parziale)
- Conducibilità acqua in ingresso ..... (µS/cm)
- Taratura valore conducibilità inizio spurgo ..... (µS/cm)

## 4. GENERATORI

### 4.4 MACCHINE FRIGORIFERE / POMPE DI CALORE

Gruppo Frigo / Pompa di calore <b>GF 01</b> .....	Situazione alla prima installazione o alla ristrutturazione dell'impianto termico Indicare nella parte tratteggiata il progressivo del componente a cui la scheda si riferisce
Data di installazione 07/12/2023.....	
Fabbricante ZEPHIR.....	Data di dismissione .....
Matricola 20230300787.....	Modello ZER12000.....
Fluido frigorifero R32.....	Sorgente lato esterno: <input checked="" type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
<input type="checkbox"/> Ad assorbimento per recupero di calore <input type="checkbox"/> Ad assorbimento a fiamma diretta con combustibile <input type="checkbox"/> A ciclo di compressione con motore elettrico o endotermico	Fluido lato utenze: <input checked="" type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
circuiti n° 01.....	
Raffrescamento: EER (o GUE) 3.23	Potenza frigorifera nominale 3.4 (kW)
Riscaldamento: COP (o h) 3.71	Potenza termica nominale 3.4 (kW)
Potenza assorbita nominale 1.0 (kW)	Potenza assorbita nominale 0.9 (kW)

#### SOSTITUZIONI DEL COMPONENTE

Data di installazione .....	Data di dismissione .....
Fabbricante .....	Modello .....
Matricola .....	Sorgente lato esterno: <input type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
Fluido frigorifero .....	Fluido lato utenze: <input type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
<input type="checkbox"/> Ad assorbimento per recupero di calore <input type="checkbox"/> Ad assorbimento a fiamma diretta con combustibile <input type="checkbox"/> A ciclo di compressione con motore elettrico o endotermico	
circuiti n° .....	
Raffrescamento: EER (o GUE) .....	Potenza frigorifera nominale ..... (kW)
Riscaldamento: COP (o h) .....	Potenza termica nominale ..... (kW)
Potenza assorbita nominale ..... (kW)	Potenza assorbita nominale ..... (kW)


Data di installazione .....	Data di dismissione .....
Fabbricante .....	Modello .....
Matricola .....	Sorgente lato esterno: <input type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
Fluido frigorifero .....	Fluido lato utenze: <input type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
<input type="checkbox"/> Ad assorbimento per recupero di calore <input type="checkbox"/> Ad assorbimento a fiamma diretta con combustibile <input type="checkbox"/> A ciclo di compressione con motore elettrico o endotermico	
circuiti n° .....	
Raffrescamento: EER (o GUE) .....	Potenza frigorifera nominale ..... (kW)
Riscaldamento: COP (o h) .....	Potenza termica nominale ..... (kW)
Potenza assorbita nominale ..... (kW)	Potenza assorbita nominale ..... (kW)

Data di installazione .....	Data di dismissione .....
Fabbricante .....	Modello .....
Matricola .....	Sorgente lato esterno: <input type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
Fluido frigorifero .....	Fluido lato utenze: <input type="checkbox"/> Aria <input type="checkbox"/> Acqua
<input type="checkbox"/> Ad assorbimento per recupero di calore <input type="checkbox"/> Ad assorbimento a fiamma diretta con combustibile <input type="checkbox"/> A ciclo di compressione con motore elettrico o endotermico	
circuiti n° .....	
Raffrescamento: EER (o GUE) .....	Potenza frigorifera nominale ..... (kW)
Riscaldamento: COP (o h) .....	Potenza termica nominale ..... (kW)
Potenza assorbita nominale ..... (kW)	Potenza assorbita nominale ..... (kW)

**11. RISULTATI DELLA PRIMA VERIFICA EFFETTUATA DALL'INSTALLATORE E DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUCCESSIVE EFFETTUATE DAL MANUTENTORE**

**11.2 MACCHINE FRIGO / POMPE DI CALORE**

Gruppo frigo / Pompa di calore <b>GF 01</b> .....	Compilare una scheda per ogni gruppo frigo / pompa di calore (Compilare la riga del "Numero circuito" qualora all sezione 4.4, siano annotati più circuiti per lo stesso gruppo frigo)
--	---

<b>DATA</b>	07/12/2023			
Numero circuito	01			
Assenza perdite refrigerante	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Modalità di funzionamento	<input checked="" type="checkbox"/> Raff <input checked="" type="checkbox"/> Risc	<input type="checkbox"/> Raff <input type="checkbox"/> Risc	<input type="checkbox"/> Raff <input type="checkbox"/> Risc	<input type="checkbox"/> Raff <input type="checkbox"/> Risc
Surriscaldamento (K)				
Sottoraffredamento (K)				
T condensazione (°C)				
T evaporazione (°C)				
T sorgente ingresso lato esterno (°C)				
T sorgente uscita lato esterno (°C)				
T ingresso fluido utenze (°C)				
T uscita fluido utenze (°C)				
Se usata Torre di raffreddamento o raffreddatore a fluido				
T uscita fluido (°C)				
T bulbo umido aria (°C)				
Se usato Scambiatore di calore intermedio				
T ingresso fluido sorgente esterna (°C)				
T uscita fluido sorgente esterna (°C)				
T ingresso fluido alla macchina (°C)				
T uscita fluido dalla macchina (°C)				
Potenza assorbita (kW)				
Potenza assorbita (kW)				
Filtri puliti	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Verifica superata	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Se NO, l'efficienza dell'impianto va ripristinata entro la data del				
<b>FIRMA</b> 				



**13. RISULTATI DELLE ISPEZIONI PERIODICHE EFFETTUATE A CURA DELL'ENTE COMPETENTE**

Il tecnico incaricato dall'Ente competente di effettuare le ispezioni deve rilasciare al responsabile dell'impianto un Rapporto di prova che deve essere conservato in allegato al libretto

Ispezione eseguita il ..... da

COGNOME ..... NOME ..... CF .....

per conto di  
ENTE COMPETENTE .....

La verifica della documentazione impianto, dell'avvenuto controllo ed eventuale manutenzione e, ove previsto, del rendimento della combustione, ha avuto esito:  Positivo  Negativo

Note .....

Si allega copia del Rapporto di prova n° ..... Firma dell'ispettore .....

Ispezione eseguita il ..... da

COGNOME ..... NOME ..... CF .....

per conto di  
ENTE COMPETENTE .....

La verifica della documentazione impianto, dell'avvenuto controllo ed eventuale manutenzione e, ove previsto, del rendimento della combustione, ha avuto esito:  Positivo  Negativo

Note .....

Si allega copia del Rapporto di prova n° ..... Firma dell'ispettore .....

Ispezione eseguita il ..... da

COGNOME ..... NOME ..... CF .....

per conto di  
ENTE COMPETENTE .....

La verifica della documentazione impianto, dell'avvenuto controllo ed eventuale manutenzione e, ove previsto, del rendimento della combustione, ha avuto esito:  Positivo  Negativo

Note .....

Si allega copia del Rapporto di prova n° ..... Firma dell'ispettore .....

## ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEL LIBRETTO

Il libretto di impianto per gli impianti di climatizzazione invernale e/o estiva é disponibile in forma cartacea o elettronica. Nel primo caso viene conservato dal responsabile dell'impianto o eventuale terzo responsabile, che ne cura l'aggiornamento dove previsto o mettendolo a disposizione degli operatori di volta in volta interessati. Il libretto di impianto elettronico é conservato presso il catasto informatico dell'autorità competente o presso altro catasto accessibile all'autorità competente, e viene aggiornato di volta in volta dagli operatori interessati, che possono accedere mediante una password personale al libretto. Il libretto di impianto é obbligatorio per tutti gli impianti di climatizzazione invernale e/o estiva, indipendentemente dalla loro potenza termica, sia esistenti che di nuova installazione

Per gli impianti in servizio alla data di pubblicazione del presente libretto di impianto, questo sostituisce gli esistenti "libretto di impianto" e "libretto di centrale" di cui all'art. 11 comma 9 del DPR n. 412/1993 e s.m.i., che vanno comunque conservati dal responsabile dell'impianto

Il libretto di impianto viene generato assemblando le schede pertinenti alla tipologia di impianto installata; in caso di successivi interventi che comportano la sostituzione e/o l'inserimento di nuovi sistemi di generazione del calore e/o freddo, di regolazione, di distribuzione, di dimissione, al libretto di impianto andranno aggiunte e/o aggiornate, a cura dell'installatore dei nuovi sistemi le relative schede. In tal modo si avrà la descrizione completa nel tempo dell'impianto, comprensiva degli elementi dismessi, di quelli sostituiti e di quelli installati in un secondo tempo.

Se un edificio è servito da due impianti distinti, uno per la climatizzazione invernale e uno per la climatizzazione estiva che in comune hanno soltanto il sistema di rilevazione delle temperature nei locali riscaldati e raffreddati sono necessari due libretti di impianto distinti; in tutti gli altri casi è sufficiente un solo libretto di impianto.

La compilazione iniziale comprensiva dei risultati dalla prima verifica, deve essere effettuata dall'atto della prima messa in servizio a cura della impresa installatrice; per gli impianti esistenti alla data di pubblicazione del presente libretto la compilazione iniziale deve essere effettuata dal responsabile dell'impianto o eventuale terzo responsabile.

Le informazioni contenute nella scheda identificativa dell'impianto si intendono relative alla data di compilazione della scheda medesima.

La compilazione e l'aggiornamento successivo, per le diverse parti del Libretto di impianto, devono essere effettuate da:

A cura del responsabile che la firma	Scheda	1
Installatore	Schede	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Responsabile (con firma 3° Responsabile)	Scheda	3
Manutentore	Schede	11, 12
Ispettore	Scheda	13
Responsabile o eventuale 3° Responsabile	Scheda	14

Il libretto di impianto in formato cartaceo va consegnato dal responsabile uscente a quello subentrante in caso di trasferimento dell'immobile, a qualsiasi titolo, a cui è asservito l'impianto; in caso di nomina del terzo responsabile, a fine contratto il terzo responsabile ha l'obbligo di riconsegnare al responsabile il libretto di impianto, debitamente aggiornato, con realtiviallegati.



## SCHEDA 1

### Sezione 1.2

Legenda delle Categorie della destinazione dell'edificio

- E.1 Edifici di tutte le tipologie adibiti a residenza e assimilabili
- E.2 Edifici adibiti a residenze collettive, a uffici e assimilabili
- E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili
- E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili
- E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili
- E.6 Edifici adibiti ad attività sportive
- E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
- E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili

### Sezione 1.3

Potenza utile: annotare la potenza massima resa per ciascun servizio; in caso di più generatori annotare il valore più alto fra quelli ottenibili sommando le potenze massime rese dei generatori che possono funzionare contemporaneamente; in caso di generatori che funzionano l'uno in sostituzione dell'altro considerare solo quello avente la potenza utile più elevata.

### Sezione 1.5

Nel caso di impianti con più generatori di tipologie diverse è possibile selezionare più campi.

### Sezione 1.6

Se persona fisica compilare Cognome Nome e Codice Fiscale, se persona giuridica compilare anche Ragione Sociale e P.IVA.

## SCHEDA 3

Se persona fisica compilare Cognome Nome e Codice Fiscale, se persona giuridica compilare anche Ragione Sociale e P.IVA.

## SCHEDA 4

### Sezione 4.1

- Su Combustibile specificare: gas naturale, GPL, gasolio, olio combustibile, pellet, legna, etc.
- Su Fluido Termovettore specificare: acqua calda, surriscaldata, vapore, aria, olio diatermico, etc.

### Sezione 4.2

Su Combustibile specificare: gas naturale, GPL, gasolio, olio combustibile, pellet, legna, etc.

### Sezione 4.4

- La voce Ad assorbimento per recupero di calore deve essere barrata anche nel caso di recupero dai fumi di impianti di cogenerazione.
- Su GUE indicare i valori nominali come da UNI EN 12309-2.
- Su Rendimento e Potenza assorbita nominale indicare dati da progetto o schede tecniche macchina come da UNI EN 14511.
- Su EER e COP indicare i valori nominali come da UNI EN 14511. Qualora i dati non fossero disponibili indicare ND.

### Sezione 4.5

Per potenza termica nominale totale si intende quella verificata con lettura sul contatore

**SCHEDA 5****Paragrafo 5.1**

- Nel caso di sistemi integrati nel generatore compilare solamente i campi 'Numero punti di regolazione' e 'Numero livelli di temperatura'.
- Altri sistemi di regolazione primaria: riportare descrizione del sistema fabbricanti, modelli, etc.

**SCHEDA 9****Sezione 9.1**

Tipo ventilatori: indicare assiali, centrifughi, etc.

**Sezione 9.2**

Tipo ventilatori: indicare assiali, centrifughi, etc.

**SCHEDA 11****Sezione 11.1**

- Su Temperatura fumi, Temperatura aria comburente O<sub>2</sub> oppure CO<sub>2</sub> e CO nei fumi secchi riportare la media di tre misurazioni significative.
- Compilare in alternativa il campo O<sub>2</sub> o CO<sub>2</sub> a seconda del parametro di cui è stata effettivamente misurata la concentrazione.
- Il valore Indice di Bacharach e la rispettiva verifica vanno riportati solo per i combustibili liquidi
- Su Rendimento di combustione il dato  $\eta_c$  è il valore calcolato

**Sezione 11.2**

- Macchine frigorifere / pompe di calore con ciclo reversibile: se la prima verifica effettuata a cura dell'installatore è avvenuta con funzionamento in modalità "riscaldamento", tutte le verifiche periodiche dovranno essere effettuate in modalità "riscaldamento"; se è avvenuta in modalità "raffrescamento", tutte le verifiche periodiche dovranno essere effettuate in modalità "raffrescamento"
- Riportare l'esito "Assenza perdite di refrigerante" qualora già presente sul "Registro dell'Apparecchiatura" prescritto da DPR 43/2012 art.15.1 e 15.3 per applicazioni fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore, contenenti 3 kg o più di gas fluorurati ad effetto serra e da D.Lgs. 26/2013, art.3 commi 4, 5, 6. In caso contrario la verifica va effettuata.
- "Surriscaldamento" è la differenza fra la temperatura del fluido frigorifero rilevata all'ingresso del compressore (tubazione di aspirazione) e la temperatura manometrica di evaporazione; "Sottoraffreddamento" è la differenza fra la temperatura manometrica di condensazione e la temperatura del fluido frigorifero liquido all'uscita del condensatore; la combinazione di questi due parametri costituisce una rilevazione indiretta di eventuali fughe del fluido frigorifero.
- "Temperatura di condensazione" e "Temperatura di evaporazione" sono le temperature manometriche rispettivamente del lato alta pressione e del lato bassa pressione del circuito frigorifero. Se non vengono rilevate con strumentazione fissa a bordo macchina, possono essere rilevate soltanto da personale qualificato e iscritto al "Registro nazionale delle persone e delle imprese certificate" istituito dal Ministero Ambiente e gestito dalle Camere di commercio come da DPR 43/2012, art.8 e 13, in conformità al Regolamento (CE) n° 842/2006 e conseguente Regolamento (CE) n° 303/2008.
- Temperature di ingresso e di uscita fluido lato esterno: se aria, in modalità riscaldamento, mettere la temperatura di bulbo umido; lato utenze: se aria, in modalità raffrescamento, mettere la temperatura di bulbo umido.
- Verifica pulizia filtri: si intendono i filtri sui circuiti aerulici che servono le utenze.

<b>SCHEDA 14</b>
------------------

Le tabelle dei consumi vanno compilate solamente in presenza di misuratori dedicati al solo impianto termico.

Esercizio: indicare la stagione di riscaldamento / raffrescamento.

#### Sezione 14.1

- Va redatta una scheda per ogni combustibile.
- Esercizio: va indicata la stagione di riscaldamento.
- Per i combustibili liquidi quantificare in base agli approvvigionamenti effettuati ed alle letture di livello del combustibile nei serbatoi. Per i combustibili gassosi indicare le letture effettive del contatore (quando questo esista). Indicare accanto al numero l'unità di misura: per esempio m<sup>3</sup> per gas naturale, kg oppure l per GPL e combustibili liquidi, kg per i combustibili solidi, kWh per teleriscaldamento / teleraffrescamento.

#### Sezione 14.4

In questa scheda si indicano i quantitativi di sale per il trattamento anticalcare dell'acs, i quantitativi di prodotti anticorrosivi, etc.

**NB: I valori di seguito riportati nelle tabelle 1a, 1b e 2 si riferiscono alla legislazione nazionale vigente. Nel caso di disposizioni emanate dalle regioni e province autonome, vedere i relativi provvedimenti.**

**Rif. ALLEGATO B (Articolo 8, commi 6, 7 e 8)**

**Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74 'Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192' (G.U. 27/06/2013 n. 149 - in vigore dal 12/07/2013).**

**VALORI MINIMI CONSENTITI DEL RENDIMENTO DI COMBUSTIONE**

**Scheda 11. del Libretto di Impianto di Climatizzazione - RISULTATI DELLA PRIMA VERIFICA EFFETTUATA DALL'INSTALLATORE E DELLE VERIFICHE PERIODICHE SUCCESSIVE EFFETTUATE DAL MANUTENTORE**  
**11.1 GRUPPI TERMICI**

**TABELLA 1a - Generatori di calore ad acqua calda, valori minimi consentiti del rendimento di combustione**

Potenza termica utile nominale massima (kW)	Generatore di calore (TUTTI) installato prima del 29/10/1993 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>82 + 2 log Pn</b>	Generatore di calore (TUTTI) installato dal 29/10/1993 al 31/12/1997 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>84 + 2 log Pn</b>	Generatore di calore STANDARD installato dal 1/01/1998 al 7/10/2005 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>84 + 2 log Pn</b> (Per i generatori NON STANDARD vedi TABELLA 1b)	Generatore di calore (TUTTI, salvo generatore di calore a gas a CONDENSAZIONE) installato dall'8/10/2005 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>87 + 2 log Pn</b>	Generatore di calore a gas a CONDENSAZIONE installato dall'8/10/2005 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>89 + 2 log Pn</b>
da 4,0 a 5,6	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>88</b>	<b>90</b>
da 5,7 a 17,7	<b>84</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>89</b>	<b>91</b>
da 17,8 a 56,2	<b>85</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>90</b>	<b>92</b>
da 56,3 a 177,8	<b>86</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>91</b>	<b>93</b>
da 177,9 a 400	<b>87</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>92</b>	<b>94</b>

**TABELLA 1b - Generatori di calore ad acqua calda, valori minimi consentiti del rendimento di combustione**

Potenza termica utile nominale massima (kW)	Generatore di calore a <b>BASSA TEMPERATURA</b> installato dal 1/01/1998 al 7/10/2005 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>87,5 + 1,5 log Pn</b>	Potenza termica utile nominale massima (kW)	Generatore di calore a gas a <b>CONDENSAZIONE</b> installato dal 1/01/1998 al 7/10/2005 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>91 + 1 log Pn</b>
da 4,0 a 4,6	<b>88</b>	da 4,0 a 31,6	<b>92</b>
da 4,7 a 21,5	<b>89</b>	da 31,7 a 316,2	<b>93</b>
da 21,6 a 99,9	<b>90</b>	da 316,3 a 400	<b>94</b>
da 100 a 400	<b>91</b>		

**TABELLA 2 - Generatori ad aria calda (inclusi convettori e ventilconvettori), valori minimi consentiti del rendimento di combustione**

Potenza termica utile nominale massima (kW)	Generatori di <b>ARIA CALDA</b> installati prima del 29/10/1993 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>77 + 2 log Pn</b>	Generatori di <b>ARIA CALDA</b> installati dopo il 29/10/1993 Valore minimo consentito del $\eta$ di combustione (%) <b>80 + 2 log Pn</b>
da 4,0 a 5,6	<b>78</b>	<b>81</b>
da 5,7 a 17,7	<b>79</b>	<b>82</b>
da 17,8 a 56,2	<b>80</b>	<b>83</b>
da 56,3 a 177,8	<b>81</b>	<b>84</b>
da 177,9 a 400	<b>82</b>	<b>85</b>

log Pn: logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW.

Per i valori di Pn superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.