

Mediclima 2017

nZEB - ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA

*(Sistemi innovativi ed efficienti
per l'acqua calda sanitaria)*

*Normativa e tecnologie a confronto
nel rispetto del DM minimi D.lgs141/2016 e D.lgs 28/2011*



Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

FABBISOGNO DI ACQUA CALDA SANITARIA

In ITALIA (fonte ISTAT) ci sono circa 28.000.000 di abitazioni di cui circa 23.000.000 occupate da residenti. In Sardegna su una popolazione di circa 1.600.000 abitanti distribuita su 377 Comuni ci sono circa 663.700 abitazioni occupate da residenti



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Fabbisogni di acqua calda sanitaria in Sardegna

	litri/giorno	kcal/giorno	MJ/giorno	kwh/giorno	NOTE
	30-50	1050-1650	4,4-6,9	1,2-1,92	per persona
Abitazioni					
Ospedale		60	1980	8,29	2,3 per posto letto
Case di riposo		40	1320	5,52	1,53 per posto letto
Ascuole		5	165	0,69	0,192 per persona
Casaseme		30	990	4,14	1,15 per persona
Industrie		20	660	2,76	0,767 per persona
Uffici		5	165	0,69	0,192 per persona
Campeggi		30	990	4,14	1,15 per persona
Hotel		160	5280	22,1	6,14 per stanza
Hotel		100	3300	13,82	3,84 per stanza
Palestre		35	1165	4,84	1,34 per utilizzatore
Lavanderie		6	198	0,83	0,23 per kg lavato
Ristoranti		10	330	1,38	0,38 per pasto
Bar		2	66	0,27	0,076 per consumazione
Temperatura acqua di rete 15/18° ed ACS 45°					
Fonte Archivio Regione Sardegna					



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Tipologie di sistemi di produzione ACS diffuse:

Bollitore ad effetto JOULE

Scaldacqua a gas

Altri...

Perche?



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

RISPOSTA

PERCHE QUESTI SISTEMI A PRIMA VISTA COSTANO DI MENO E IL NOSTRO
AMBIENTE PASSA SEMPRE IN SECONDO PIANO



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sistemi innovativi ed efficienti per l'acqua calda sanitaria

Sistemi solari termici

Cenni sulle Pompe di calore ad alta temperatura per la produzione di ACS



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

UTILIZZO DELL'ENERGIA SOLARE

ASPETTI POSITIVI

- Fonte inesauribile
- Non inquinante
- Estesa al globo
- Teoricamente sufficiente

ASPETTI NEGATIVI

- A bassa densità
- Discontinua
- Costosa nei procedimenti di captazione e utilizzo
- Teoricamente sufficiente ai bisogni
- Gratuita alla fonte
- Decrescente dall'equatore ai poli



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sfruttamento termico dell'energia solare

Le tecnologie per utilizzare l'energia solare al fine di produrre calore sono di tre tipi:

Bassa temperatura: le tecnologie a bassa temperatura comprendono i sistemi che usano un collettore solare per riscaldare un fluido. Lo scopo è captare e trasferire energia solare per produrre acqua calda o riscaldare gli edifici.

Media temperatura: le tecnologie a media temperatura richiedono dispositivi a debole concentrazione per raggiungere temperature fino ai 250° C. Le principali applicazioni sono legate a processi industriali e alla produzione di acqua dissalata.

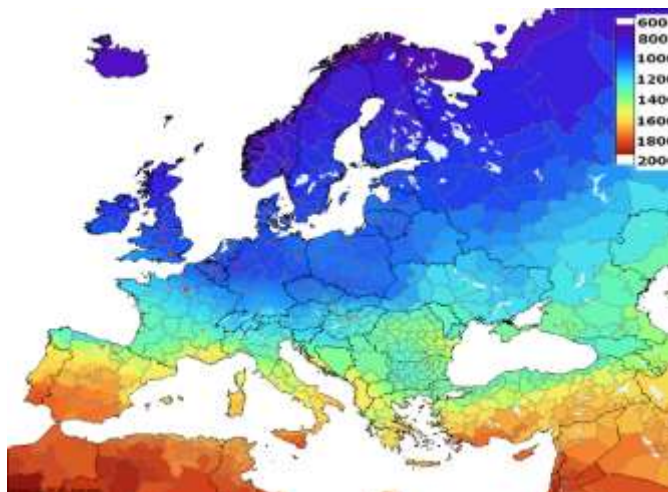
Alta temperatura: anche le tecnologie ad alta temperatura richiedono dispositivi per concentrare la radiazione solare che consentono di raggiungere temperature superiori anche ai 400° C. Le principali applicazioni sono legate alla produzione di energia elettrica per via termodinamica.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

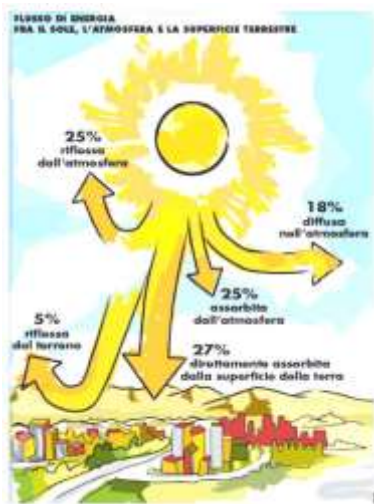
La radiazione solare in Europa



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

La radiazione solare



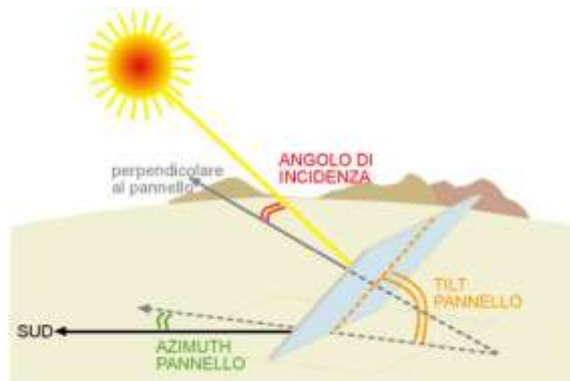
Distribuzione dell'energia che arriva dal sole



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Tilt ed Azimut



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Solare termico a bassa temperatura

Le principali applicazioni sono raggruppabili come segue:

Sistemi per ACS

- Sono i sistemi più largamente diffusi in Italia ed in generale in Sud Europa
- Sono progettati normalmente per coprire il 60-80% del fabbisogno annuo di ACS
- Hanno costi competitivi soprattutto se sostituiscono boiler elettrici e scaldacqua a gas



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Componenti di un impianto solare

Un impianto per l'utilizzo termico a bassa temperatura dell'energia solare comprende i seguenti elementi.

- Un sistema di captazione e trasformazione dell'energia: corrisponde al pannello o collettore solare, che assorbe la radiazione solare e la trasforma direttamente in energia termica, trasferendola ad un opportuno fluido termovettore.
- Un sistema di accumulo: è costituito da un serbatoio contenente il fluido da utilizzare, con le funzioni principali di ridurre la variabilità dell'energia incidente e rimediare allo sfasamento temporale tra disponibilità e fabbisogno.
- Un circuito idraulico: collega i collettori e l'accumulo con opportuno sistema di regolazione e di circolazione del fluido attraverso uno scambiatore di calore.
- Un sistema di integrazione: consente la ridondanza del sistema e l'integrazione nei periodi di minore insolazione.

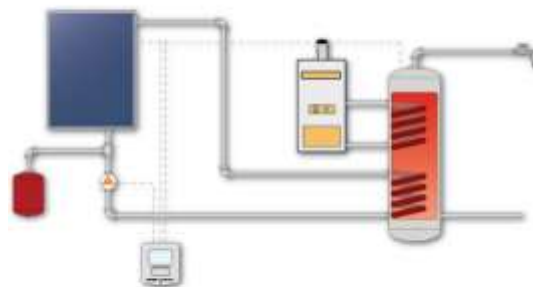


Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Schema di un impianto per usi domestici

Produzione ACS



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Le famiglie di impianti solari termici

Impianti "Factory Made"

- Preassemblati in fabbrica
- A circolazione naturale
- Utenze monofamiliari
- Superficie collettori generalmente minore di 4 m2.

Impianti "Custom Built"

- Assemblati con componenti scelti e progettati in funzione del sito di installazione
- A circolazione forzata
- Utenze multifamiliari
- Superficie collettori generalmente superiore ai 10 m2.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sistemi a circolazione naturale

- La circolazione del fluido termovettore avviene sfruttando la legge fisica secondo la quale il riscaldamento dell'acqua ne fa diminuire la densità ed origina un flusso convettivo naturale verso l'alto; tale fenomeno è favorito disponendo il serbatoio al di sopra del collettore.
- Di solito sono di dimensioni contenute e si trovano in commercio come sistemi "factory made".



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sistemi a circolazione forzata

- La circolazione del fluido termovettore avviene tramite una pompa attivata da un termostato differenziale quando il ΔT tra il fluido all'uscita dai collettori e l'acqua nel serbatoio è di $5 \div 10^\circ \text{C}$.
- Vengono impiegati quando non è possibile disporre il serbatoio più in alto dei collettori o la circolazione naturale del fluido termovettore è resa impossibile dall'eccessiva lunghezza dei tubi di collegamento.
- Di solito sono per utenze multifamiliari e si trovano in commercio come sistemi "Custom Built".



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sistemi a circuito aperto

- Il fluido termovettore che scorre nei collettori è proprio l'acqua destinata all'utenza.
- L'assenza dello scambiatore di calore, determina un'efficienza maggiore, in quanto il fluido circolante nei pannelli può essere utilizzato alla massima temperatura disponibile, ed un costo minore.
- Vengono utilizzati per lo più in Israele e in Grecia, non in Italia dove le condizioni climatiche richiedono comunque l'utilizzo di una miscela antigelo per far fronte alle basse temperature notturne.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sistemi a circuito chiuso

- Il fluido termovettore in uscita dai collettori (liquido antigelo) è diverso dall'acqua destinata all'utenza.
- Per il trasferimento dell'energia termica si impiega uno scambiatore di calore posizionato all'interno o all'esterno del serbatoio.
- L'utilizzo di uno scambiatore esterno migliora la prestazione annuale dell'impianto, ma comporta anche un aumento dei costi e dell'ingombro.
- Sono i sistemi più utilizzati in Italia.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Tipologie di collettori solari

I pannelli solari si dividono in due grandi famiglie:

- Collettori scoperti: in cui l'acqua passa all'interno dei tubi del pannello, viene riscaldata direttamente dai raggi solari ed inviata ad un serbatoio di accumulo o, in uno schema ancora più semplificato, immediatamente all'utenza.
- Collettori coperti: denominati comunemente vetrati in cui, per ottenere prestazioni più spinte, si sfrutta l'effetto serra proteggendo i tubi dove scorre il fluido termovettore con una o più coperture trasparenti in vetro o plastica.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Collettori scoperti

Rappresenta la tipologia di collettori solari più semplice

- Costi contenuti
- Facilità di installazione
- L'assenza di coibentazione ne limita l'utilizzo alla sola stagione estiva
- Temperature di funzionamento $< 50^{\circ} \text{C}$
- Impiego ideale per utenze estive
(piscine scoperte, stabilimenti balneari, camping, hotel)



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

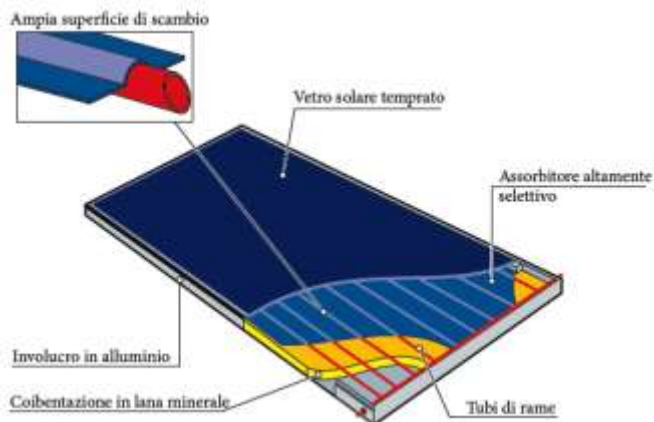
Collettori scoperti



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Collettori coperti piani vetrati



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Collettori a tubi evacuati

- Rappresenta la tipologia dalle caratteristiche tecnologiche più avanzate
- In questo tipo di collettore l'assorbitore è costituito da una pellicola depositata sulla superficie interna di un tubo di vetro.
- Il fluido termovettore scorre in un tubo ad U o in un sistema di tubi concentrici.



Per incrementare le performance nell'intercapedine tra i tubi di vetro è praticato il vuoto (collettore a tubi evacuati).



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

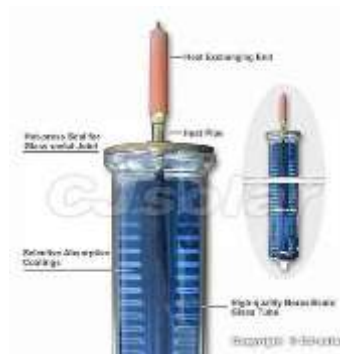
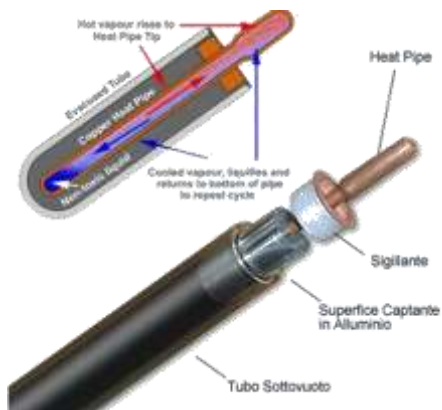
Collettori a tubi evacuati



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Collettori a tubi evacuati Tecnologia Heat-pipe monotubo



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Sistemi a tubi evacuati



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Prestazioni energetiche

DIAGRAMMA SCHEMATICO DEI FLUSSI ENERGETICI

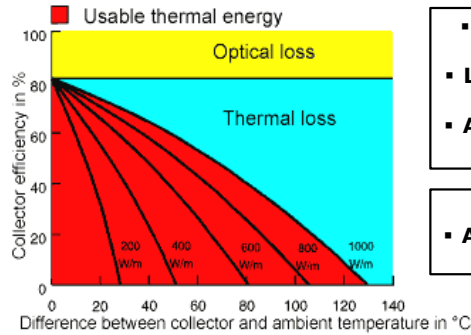


Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Bilancio energetico in un collettore vetrato

$$\text{Energia trasferita al fluido} = \text{Radiazione solare} - \text{Perdite ottiche} - \text{Perdite termiche}$$



- Proporzionali a $(1 - \frac{1}{\tau})$
- Limitata possibilità di riduzione
- Ammontano a ~20-25% delle perdite

- Proporzionali a $\theta \cdot T$
- Aumentano sensibilmente con le alte temperature



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Energia captata e rendimento di un collettore

$$q_u = F_r A_c [(\tau \alpha) I - U_L (t_m - t_a)]$$

- F_r = fattore di efficienza di scambio termico [-]; è il rapporto tra calore raccolto dal collettore su quello che potrebbe essere raccolto se la piastra fosse alla temperatura del fluido t_{fl} ;
- A_c = superficie utile di captazione [m^2];
- t_m = temperatura media del fluido nel collettore [$^{\circ}C$];
- t_a = temperatura ambiente esterno [$^{\circ}C$];
- U_L = coefficiente di dispersione termica globale del collettore [$W/(m^2 K)$];
- τ = coefficiente di trasmissione copertura [-];
- α = coefficiente di assorbimento piastra [-];
- I = irradiazione solare [W/m^2]

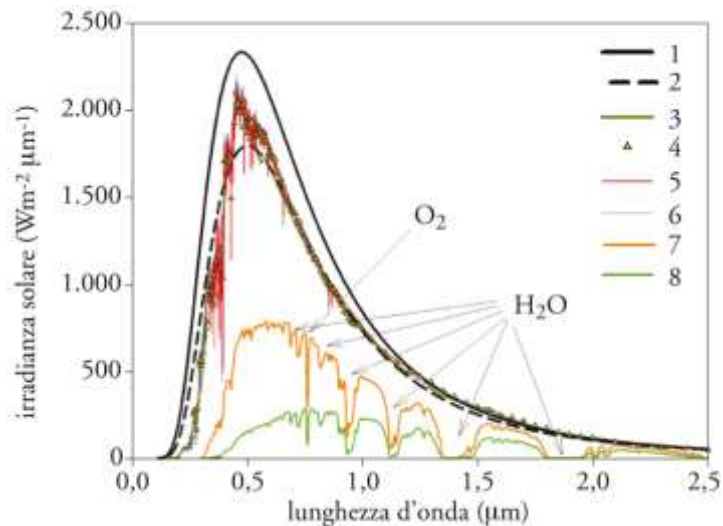
$$\text{Rendimento del collettore: } \eta = q_u / (A_c I)$$



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce delle nuove norme previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs 141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Superfici selettive

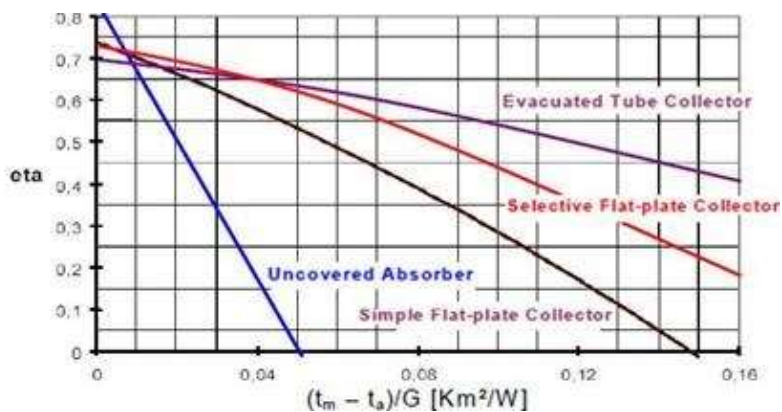


Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuovo norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Curve di efficienza

Le prestazioni di un collettore solare vengono descritte da una curva che ne rappresenta l'efficienza al variare della temperatura di funzionamento.



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuovo norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Conclusioni:

Problematiche autorizzative:

- **la normativa ancora nel 2017 avrebbe necessità di ulteriori puntualizzazioni pur avendo gli impianti le seguenti caratteristiche:**
- **Impatto limitato**
- **Trasformazione reversibile**
- **Risparmio energetico**
- **Innumerevoli benefici per l'ambiente**



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Estratto art. 57 - NTA - PPCS - COMUNE DI CAGLIARI

Al fine di promuovere l'uso dell'energia da fonti rinnovabili, l'installazione di pannelli solari termici e/o fotovoltaici all'interno della zona territoriale omogenea "A" è ammessa nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- a.1 l'installazione può avvenire solo su coperture piane orizzontali, sia esistenti che di nuova realizzazione;
- a.2 le coperture di cui al punto a.1 non devono essere visibili da punti di vista pubblici localizzati a quota più alta, seppur distanti;
- a.3 l'inclinazione dei pannelli, misurata rispetto al piano orizzontale, deve essere inferiore al 15% fermo restando che l'estremità più alta dei pannelli non può superare la quota di 0,90 m misurata a partire dal piano di copertura;



Mediclima 2017 – nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris

Grazie per l'attenzione



Mediclima 2017 -- nZEB ENERGIA ED EFFICIENZA AMBIENTALE IN AREA MEDITERRANEA
NUOVE COSTRUZIONI E RISTRUTTURAZIONI - Fattibilità, limiti tecnici ed economici alla luce del nuove norme
previste dal DM minimi, delle scadenze imposte dalla direttiva 2009/28/CE e dal D.Lgs 102/2014 modificato dal D. lgs
141/2016 e dal DM 11 gennaio 2017 per gli enti pubblici

Relatore:
Dott. Ing. Stefano Floris