

Rapporto annuale 2023

Modulo di sistema per pompe di calore (PdC MS)



08.07.24

Questo rapporto annuale è stato redatto su incarico di SvizzeraEnergia. Responsabili dei contenuti e delle conclusioni del presente rapporto sono unicamente gli autori Andreas Dellios, Giuseppe Perrino, Oliver Joss e Georges Guggenheim.

Destinatario della sovvenzione:

Associazione professionale delle pompe di calore APP, Steinerstrasse 37, CH-3006 Berna, www.app-si.ch

Direzione di progetto:

Capo progetto: Andreas Dellios. Membri della direzione di progetto: Giuseppe Perrino, Peter Hubacher (fino a marzo 2023), Oliver Joss (da aprile 2023), Georges Guggenheim

Controlli tecnici

Nils Adelman, Alain Bayard, Saverio Bechtiger, Carlos Bernal, Florian Bernal, Mickael Besse, Andreas Dellios, Peter Egli, Janiv Fernandez, Silvio Giacomini, Andreas Glogg, André Hodel, Peter Hubacher, Simon Jäggi, Oliver Joss, Gasper Krasniqi, Thierry Maire, Lara Meazza, Thommy Michelin, Christof Mural, Marc Niederhäuser, Pino Pagano, Giuseppe Perrino, Philippe Ranc, Roland Schneider, Thomas Scheuzger, Vincenzo Stella, Michael Thommen, Riccardo Vanini, Karin Vogt-Studer, Andreas Widmer.

Commissione di certificazione: Andreas Genkinger, Peter Hubacher, Peter Kurmann, Daniel Murer, Alois Püntener.

Controlli a campione: Roger Badertscher, Peter Bammatter, Harry Battaglia, Carlos Bernal, Saverio Bechtiger, Patrick Betschen, Jesse Cohen, Massimo Covino, Roberto di Cerbo, Carlos Brosi, Grégoire Evéquo, Maxime Freymond, Kurt Gabathuler, Roberto Giuliani, Simon Jäggi, Lara Meazza, Florian Margelisch, Oliver Joss, Giuseppe Perrino, Toni Petitto, Pino Pagano, Philippe Ranc, Bernhard Regli, André Schmitter, Marc Stahlberger, Michael Thommen, David Walker, Pascal Wyss

Comunicazione, Internet, infrastruttura IT, segretariato: Andreas Dellios, Mathias Friedli, Georges Guggenheim, Cornelia Lehmann

Formazione continua: Georges Guggenheim, Cornelia Lehmann, Lara Meazza, Philippe Ranc, Désirée Stocker, Ursula Grossenbacher, Carl Zenger

Amministrazione centrale: Mathias Friedli, Ursula Grossenbacher, Carl Zenger,

Finanze/contabilità: Georges Guggenheim, Daniel Schlappbach

Statistiche, valutazioni controlli qualità:

Andreas Dellios, Peter Hubacher

Numero di contratto e di progetto UFE: SH/810038-02-01-40

Indirizzo

SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell'energia UFE, Mühlestrasse 4. 3063 Ittigen, indirizzo postale: 3003 Berna
Infoline 0848 444 444, www.infoline.svizzeraenergia.ch
svizzeraenergia@ufe.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch, twitter.com/svizzeraenergia

Indice

Riassunto	4
Dati statistici	4
- <i>Sviluppo delle richieste di certificato PdC MS</i>	5
- <i>Valutazione del fabbisogno medio di elettricità</i>	6
- <i>Sostituzione di CO₂ degli impianti certificati PdC MS</i>	6
La qualità nella progettazione e nell'installazione di pompe di calore	8
Formazione e perfezionamento intensivi	9
Collaborazione con i Cantoni	10
Infrastrutture e risorse umane	11

Riassunto

Il Modulo di sistema per pompe di calore (PdC MS) ha continuato ad affermarsi sul mercato. Nel 2023 sono state inoltrate 22'295 richieste di certificazione. Ciò rappresenta un aumento di circa il 48% rispetto al 2022, il che significa che alla fine del 2023 in Svizzera erano installati oltre 65'000 impianti a pompa di calore conformi allo standard PdC MS. Il risparmio di CO₂ derivante dalle pompe di calore con certificato PdC MS messe in funzione nel 2022 ammonta a circa 83.400 tonnellate. Secondo i calcoli di myclimate, ciò corrisponde alle emissioni di CO₂ di 20'500 auto a benzina con una percorrenza di 15'000 km l'anno!

Il PdC MS porta grandi vantaggi a tutte le parti coinvolte:

- I Cantoni hanno la certezza che gli incentivi erogati per la conversione di impianti di riscaldamento a combustibile fossile fino a circa 15 kW_{th} siano utilizzati in modo ottimale in termini di efficienza energetica e affidabilità operativa. Inoltre, hanno una visione completa degli impianti a pompa di calore da loro incentivati.
- Grazie ai moduli standardizzati, per gli installatori il lavoro si semplifica e al contempo aumenta la sicurezza nella progettazione, nell'installazione e nella messa in funzione degli impianti a pompa di calore.
- I fornitori offrono moduli con componenti armonizzati e possono quindi ridurre i costi di consulenza.
- I gestori degli impianti possono vedere esattamente ciò che hanno ordinato e ricevuto e possono essere certi che i loro impianti di riscaldamento funzioneranno con un'efficienza energetica e un'affidabilità operativa ottimali. Ciò consente ai clienti finali di risparmiare sui costi di elettricità e di manutenzione. Inoltre, l'investimento è protetto grazie alla standardizzazione, ai controlli a campione e ai controlli a posteriori.

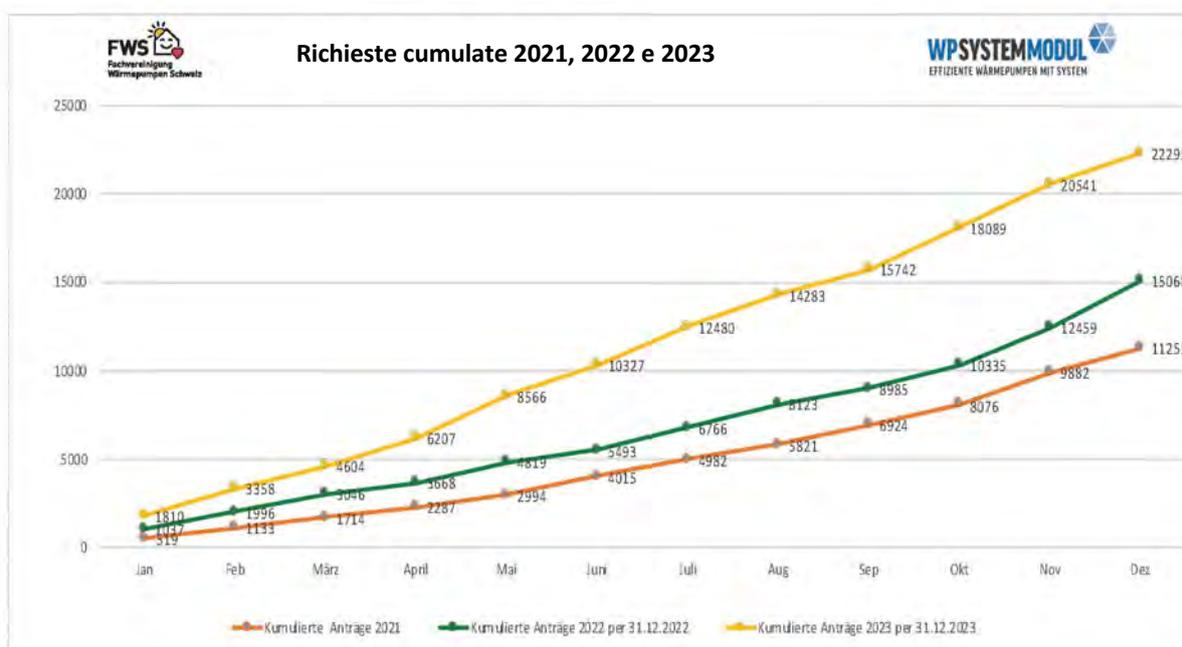
Inoltre, la standardizzazione della progettazione, dell'esecuzione e della messa in funzione ha lo scopo di alleviare la grave carenza di manodopera qualificata nel settore del riscaldamento.

Dati statistici

Il Modulo di sistema per pompe di calore (PdC MS) è stato sviluppato e continuamente perfezionato dal 2010. Nel 2017, i Cantoni che utilizzano il modello d'incentivazione armonizzato dei Cantoni (ModEnHa) hanno approvato per la prima volta degli incentivi per i quali l'uso del PdC MS era una condizione per il finanziamento. Alla fine del 2017 sono stati emessi circa 500 certificati di impianto. Dal 2018, gli strumenti, i processi e le procedure sono stati ulteriormente perfezionati e ampliati sulla base dell'esperienza pratica acquisita. Nel 2019, 23 Cantoni su 26 hanno incentivato la conversione degli impianti di riscaldamento a combustibile fossile con pompe di calore e hanno stabilito il PdC MS come condizione per l'erogazione degli incentivi. Oggi, tutti i 26 Cantoni promuovono l'installazione di pompe di calore in conformità ai ModEnHa 05 e 06. Nel 2023 sono state presentate 23'000 richieste

di certificazione. Ciò rappresenta un aumento di quasi il 50% rispetto al 2022. In totale, alla fine del 2023 c'erano oltre 60'000 impianti a pompa di calore con un certificato PdC MS.

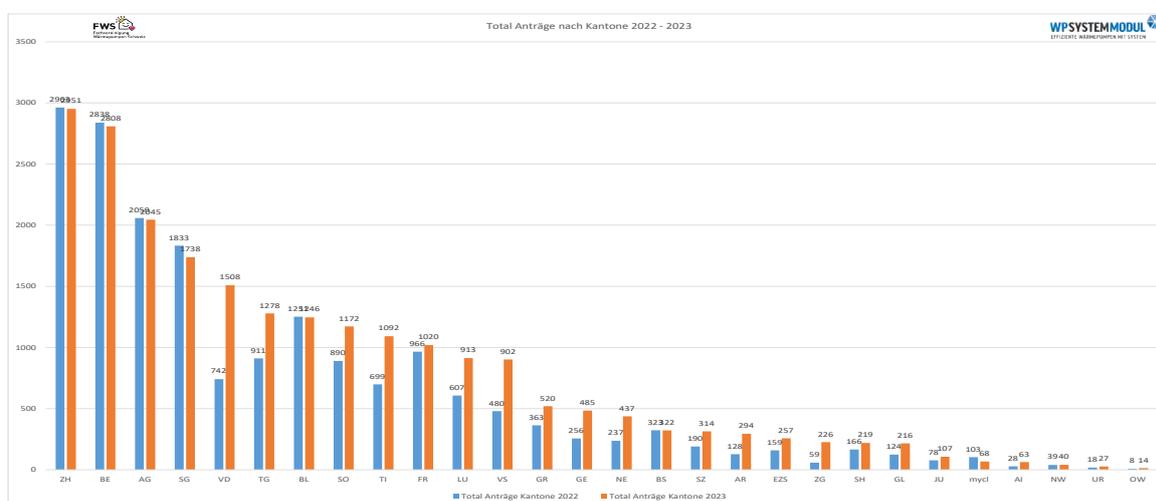
Sviluppo dei certificati PdC MS richiesti, Svizzera



La linea gialla indica il periodo che va dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2023. In questo periodo sono state presentate 22'295 richieste di certificazione. Questo numero supera di quasi il 48% il numero di richieste presentate nell'anno precedente.

Questo sviluppo positivo è dovuto anche al fatto che i Cantoni considerano le pompe di calore come un elemento importante per il raggiungimento degli obiettivi energetici della Svizzera e stanno quindi promuovendo l'installazione di pompe di calore nella ristrutturazione di impianti di riscaldamento fossili ed elettrici.

Sviluppo dei certificati PdC MS richiesti, 2023, per Cantone



Valutazione del consumo elettrico medio per piccole pompe di calore fino a max. 15 [kW] di potenza termica secondo una raccolta del PdC modulo di sistema.

Tipo pompa di calore	Tempo di funzionamento totale	Quantità di pompe di calore	Tempo di funzionamento medio per PdC	Potenza termica media per PdC	Modulazione potenza	COP medio	Produzione di energia totale	Consumo elettrico totale	Consumo elettrico per PdC
	[h/a]		[h/a]	[kW]		[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]
LW	474'687	171	2'776	6.6 *	Inverter	3.4	3'132'934	921'451	5'389
LW	31'289	17	1'841	8.1 **	On-Off	3.2	235'441	79'200	4'659
SW	99'253	27	3'676	7.2 *	Inverter	4.5	714'622	158'805	5'882
SW	129'340	64	2'021	8.8 **	On-Off	4.2	1'140'779	271'614	4'244
totale	734'569	279					5'241'776	1'431'070	
Valore medio totale			2'578	7.7		3.8			5'043

Osservazioni:

* Potenza termica media a 4.0 [°C] di temperatura esterna per pompe di calore a inverter.

* Nelle pompe di calore "On-Off" è stato impiegato il 90% del valore nominale.

Le pompe di calore aria/acqua "On-Off" rappresentano solo ancora il 10% del mercato.

Pompe di calore salamoia/acqua "On-Off" rappresentano ancora il 70% del mercato.

Fonte: APP, Valutazione degli impianti PdC MS con messa in funzione nel 2022

La consapevolezza delle persone sulla necessità di ottimizzare l'efficienza energetica delle pompe di calore nel 2023 è cresciuta. La tabella sopra mostra una sintesi dei dati ottenuti dall'APP durante i controlli a campione. L'efficienza di un sistema a pompa di calore dipende da molti fattori diversi. Oltre al calcolo del dimensionamento dell'impianto, anche l'idraulica scelta gioca un ruolo fondamentale. Anche i componenti periferici scelti, come accumulatori, bollitori, pompe e così via, influiscono sull'efficienza energetica. Inoltre, anche il comportamento dei residenti gioca un ruolo fondamentale.

Lo sviluppo e l'introduzione di uno standard di monitoraggio per le PdC permetterebbe in futuro di monitorare e ottimizzare gli impianti in modo più preciso.

Questo non solo soddisferebbe l'interesse degli operatori degli impianti di essere il più possibile efficienti dal punto di vista energetico e affidabili, ma fornirebbe anche un ulteriore e importante elemento per raggiungere gli obiettivi energetici della Svizzera e soddisfare gli elevati standard di qualità del settore.

Sostituzione della CO₂ negli impianti certificati PdC MS con messa in funzione nel 2022

Base del calcolo: nel 2022 sono stati messi in funzione 15'713 impianti a pompa di calore certificati PdC MS. Di questi, 1'014 rimpiazzavano impianti di riscaldamento che già non emettevano CO₂ (impianti di riscaldamento elettrici, pompe di calore, legna/pellet). Rimangono quindi 14'699 impianti che hanno consentito di sostituire la CO₂.

Il 21,9% di questi impianti ha rimpiazzato impianti di riscaldamento a gas, mentre il 78,1% ha rimpiazzato impianti di riscaldamento a olio.

Gli impianti di riscaldamento a gas naturale emettono in media 0,200 kg CO₂/kWh, quelli a olio 0,266 kg CO₂/kWh. Si prevedono quindi emissioni medie di CO₂ pari a 0,2515 kg CO₂/kWh.

I dati relativi al 2023 saranno disponibili all'inizio del 2025, poiché la messa in funzione spesso non avviene nell'anno della certificazione e le pompe di calore messe in funzione nel 2023 saranno sottoposte a un controllo a campione solo dopo almeno una stagione di riscaldamento completa, ossia nel 2024.

Alla luce di questi dati si evince il seguente calcolo:

Anno	Tipo di pompa di calore	Quantità di pompe di calore	Modulazione della potenza *	Tempo di funzionamento medio per PdC	Potenza termica media per PdC	COP medio	Produzione di energia totale	Rendimento produzione fossile	Emissione di CO ₂ **	Sostituzione di CO ₂
				[h/a]	[kW]	[-]	[kWh/a]	[kg CO ₂ /kWh]	[kg CO ₂ /kWh]	[t/a]
2022	LW	11'267	Inverter	2'776	6.6	3.4	206'425'553	0.85	0.2515	61'089
	LW	540	On-Off	1'841	8.1	3.2	8'050'476			2'382
	SW	1'448	Inverter	3'676	7.2	4.5	38'324'892			11'342
	SW	1'444	On-Off	2'021	8.8	4.2	25'738'822			7'617
Totale 2022		14'699					278'539'742			82'430

Secondo i calcoli di myclimate, le oltre 82'000 tonnellate di emissioni di CO₂ evitate corrispondono alle emissioni di CO₂ di 20'500 auto a benzina che percorrono 15'000 km all'anno!

Il numero di impianti, la potenza media delle pompe di calore e i tempi di funzionamento sono stati rilevati grazie alle continue analisi dei controlli a campione e dei controlli a posteriori. L'efficienza della produzione di calore da fonti fossili è stata generalmente considerata pari a $\eta=0,85$.

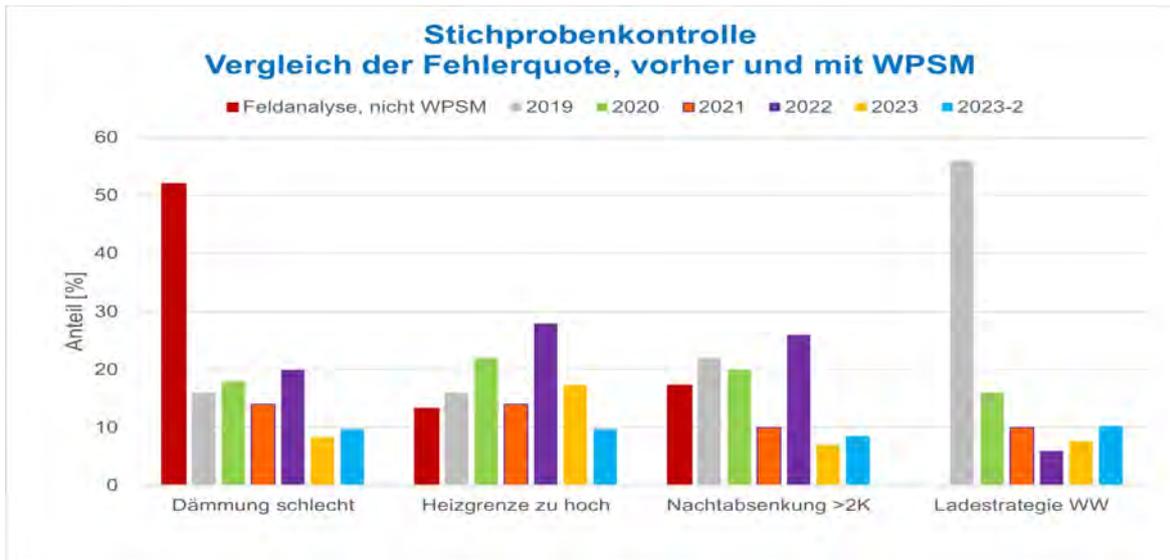
* Per determinare la potenza termica media delle pompe di calore con inverter, la potenza massima è stata ridotta al 60%.

** Le emissioni di CO₂ sono state valutate in base al numero di impianti che utilizzano combustibili fossili (gas naturale o petrolio).

Per il calcolo è stata utilizzata la media aritmetica.

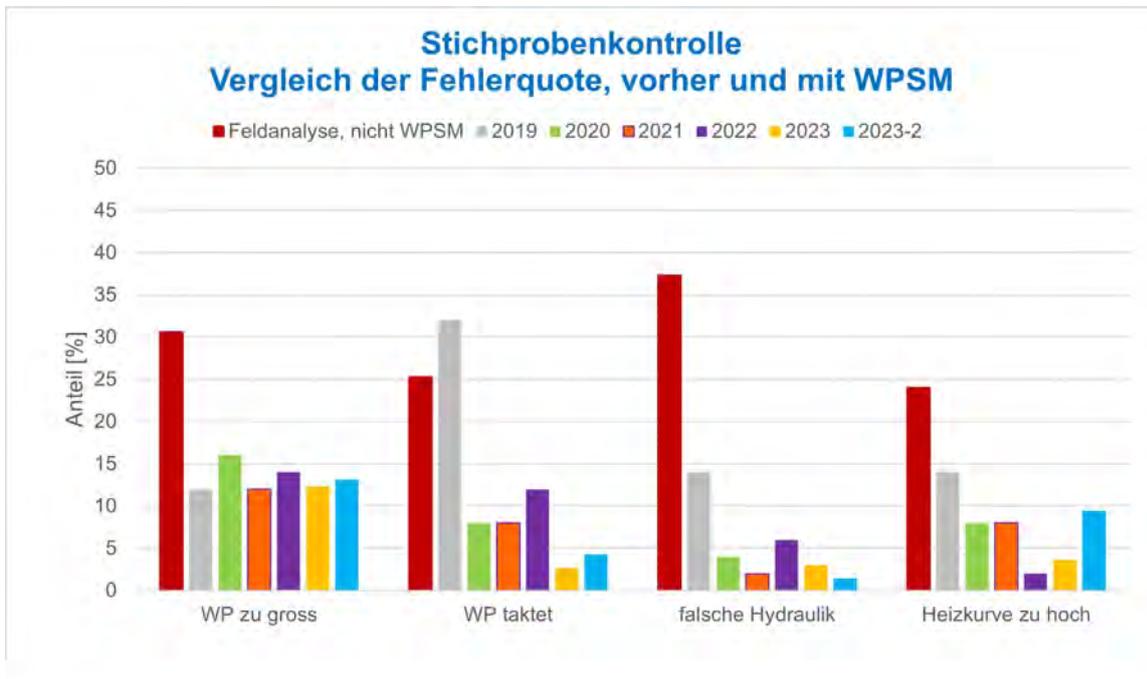
La qualità nella progettazione e nell'installazione cresce

Come previsto, il PdC MS sta avendo un effetto positivo sulla qualità della progettazione e dell'installazione degli impianti a pompa di calore. Tuttavia, il miglioramento della qualità non si è ancora concretizzato nella stessa misura in tutti i settori. Tuttavia, la direzione del progetto riconosce che stiamo facendo buoni progressi in questo senso. I grafici seguenti mostrano i progressi compiuti nel corso degli anni.



Nel 2023 sono state effettuate due analisi: giallo (2023) = 1° semestre 2023, blu (2023-2) = 2° semestre

Le analisi dei controlli a campione vengono riprese nel programma di formazione e aggiornamento dell'APP e vengono trattate e discusse in dettaglio durante i corsi annuali di aggiornamento per installatori e produttori.



Nel 2023 sono state effettuate due analisi: giallo (2023) = 1° semestre 2023, blu (2023-2) = 2° semestre

Il confronto tra le analisi del 2023 e del 2023-2 mostra chiaramente che la garanzia di qualità attraverso controlli a campione e controlli a posteriori, nonché la formazione continua, sono ancora fondamentali. La consapevolezza e le competenze per garantire l'efficienza energetica e la sicurezza di

funzionamento non sono ancora sufficientemente consolidate nel settore. I controlli a campione sono ancora necessari. Sulla base dell'esperienza è opportuno mantenere il tasso di controllo del 20%. È inoltre importante che gli installatori di impianti di riscaldamento acquisiscano maggiore familiarità con i principi fisici e tecnici dei sistemi a pompa di calore per acquisire ulteriori competenze nel controllo e nell'ottimizzazione delle pompe di calore. L'APP offre corsi adeguati a questo scopo.

Formazione e perfezionamento intensivi

Gli investimenti in termini di tempo e denaro per la formazione e la consulenza alle aziende di installazione sono ancora molto elevati. Il team del PdC MS fornisce questi servizi in varie forme:

Corso pratico PdC MS

Il corso, della durata di un giorno, fornisce conoscenze e competenze sui processi del PdC MS e mette in evidenza importanti condizioni quadro per l'installazione e il controllo degli impianti, in modo che questi funzionino in modo ottimale dal punto di vista dell'efficienza energetica e dell'affidabilità. Il corso pratico si tiene più volte in tutte le regioni linguistiche svizzere e gode di un'elevata partecipazione.

Giornate di aggiornamento

Le giornate di aggiornamento per installatori e fornitori, che si tengono più volte all'anno, contribuiscono in modo significativo a mantenere alta la qualità della consulenza, della progettazione e dell'installazione degli impianti. Nel 2023, per la prima volta, anche i Cantoni sono stati invitati a partecipare a queste giornate di aggiornamento. Lo scambio di esperienze è stato molto prezioso e ha contribuito notevolmente alla comprensione e alla fiducia reciproca.



Giornate di aggiornamento per installatori e servizi tecnici (Foto: APP)

Consulenza personale per i dipendenti delle aziende che richiedono un certificato PdC MS

I nostri controllori tecnici forniscono consulenza e formazione ai dipendenti sulla base delle richieste inoltrate oppure i nostri esperti vengono interpellati dalle aziende di installazione prima dell'inoltro delle richieste. Nel corso dell'anno i nostri specialisti hanno impiegato un totale di circa 1'800 ore, pari a quasi un anno di lavoro. Questa consulenza è inclusa nel prezzo del certificato.

Formazione per i dipendenti interni del PdC MS

Alla fine del 2023, circa 80 specialisti in tutta la Svizzera lavoravano part-time per il PdC MS, come controllori tecnici o controllori a campione. La formazione regolare è quindi di grande - e crescente - importanza. Queste persone sono state formate nel corso di diversi eventi e anche individualmente in tutta la Svizzera durante l'anno. È estremamente importante che tutti i processi di controllo vengano gestiti allo stesso modo da tutti e che le valutazioni vengano effettuate secondo criteri standardizzati. I collaboratori con poca esperienza in materia di controlli sono spesso sorpresi da quanto siano complessi e intrecciati i processi di controllo. La direzione del progetto vuole garantire che i processi di controllo previsti dal PdC MS vengano eseguiti in modo standardizzato, a prescindere dal singolo individuo.

Collaborazione con i Cantoni

La collaborazione con i Cantoni è molto positiva, stretta e mirata. Ove possibile, adattiamo i nostri processi alle esigenze dei Cantoni. Tuttavia, il federalismo svizzero non sempre facilita questo compito. Al contrario, gli uffici cantonali concedenti gli incentivi contattano costantemente la direzione del progetto quando è possibile creare sinergie attraverso una cooperazione più stretta. Il team di gestione del progetto è inoltre lieto di fornire risposte a domande di carattere tecnico.

Le giornate di aggiornamento organizzate per la prima volta nel 2023 per gli uffici cantonali concedenti gli incentivi sono state accolte molto positivamente da tutti. Dimostrano che lo scambio di informazioni e il networking personale sono un fattore decisivo per una collaborazione quotidiana e senza intoppi al servizio dei clienti finali e degli installatori.

Per intensificare ulteriormente questa cooperazione e la fiducia reciproca, l'UFE ha organizzato due "incontri di scambio" tra i Cantoni e la direzione del progetto PdC MS nel 2023. Questi incontri si sono rivelati molto utili e proficui. La continuazione di questi incontri di scambio periodici è altamente auspicabile dal punto di vista del PdC MS. Durante gli incontri di scambio, i rappresentanti dei Cantoni e la direzione del progetto PdC MS hanno concordato che sarebbe utile e auspicabile che l'UFE convocasse tali incontri su base regolare (2 - 3 volte all'anno).



Riunione di scambio Cantoni – UFE – DP PdC MS a Berna (Foto: APP)

Infrastrutture e risorse umane

Adeguamento delle capacità

Nonostante il forte aumento del volume degli incarti, i tempi di elaborazione delle richieste di certificazione hanno potuto essere mantenuti nelle circa 5-6 settimane sino al rilascio del certificato ai proprietari degli edifici, a condizione che gli incarti venivano presentati correttamente dalle ditte di installazione.

Oggi lavorano a tempo parziale per il PdC MS circa 80 specialisti in tutte le regioni del Paese. La direzione del progetto ha dovuto essere ampliata da tre a quattro persone a causa della crescente occupazione dei membri della direzione del progetto, in particolare nell'area tecnica e nella gestione del personale. Due di loro si occupano quasi esclusivamente di questioni tecniche.

Lo sviluppo continuo degli strumenti digitali prosegue e razionalizza ulteriormente i processi: dopo l'introduzione delle applicazioni web per le ditte di installazione, i fornitori e i Cantoni nel 2022, nel 2023 è stata implementata un'applicazione web per i controllori a campione ed è stata introdotta la registrazione digitale dei controlli. Inoltre, le applicazioni web già introdotte sono state continuamente perfezionate sulla base dei feedback degli utenti. Di particolare rilievo è il fatto che, a partire dall'inizio del 2024, la cooperazione tra i Cantoni e il PdC MS nell'ambito dei controlli a campione sarà notevolmente facilitata e intensificata dall'ulteriore sviluppo dell'applicazione web dedicata.