



Installatrice di sistemi di refrigerazione AFC
Installatore di sistemi di refrigerazione AFC

Piano di formazione per le aziende

Istruzioni per l'applicazione

La distribuzione degli obiettivi di valutazione nei semestri, come mostrato nel piano di studio, deve essere intesa come una raccomandazione e non come una linea guida vincolante per la formazione. Il programma di formazione deve essere coordinato con gli incarichi nell'azienda formatrice.

Insieme al rapporto di formazione del CFSO, il piano di studio serve come ausilio e guida di discussione per i colloqui di valutazione semestrali.

Idealmente, lo stesso documento del piano di studio viene utilizzato durante tutto il tirocinio. L'obiettivo è che tutti gli obiettivi di valutazione siano valutati come «soddisfatti» prima del processo di qualificazione.

Piano di formazione di

Controllo del livello di formazione per semestre

Data	Controllo effettuato da
1° semestre	
2° semestre	
3° semestre	
4° semestre	
5° semestre	
6° semestre	
7° semestre	
8° semestre	

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
1° semestre							
1	3	a1.2	Se necessario, creare una lista di controllo.	Eseguire i lavori secondo le liste di controllo esistenti, sotto supervisione.	☐	☐	☐
1	3	a2.1	Riconoscere i rischi e le sollecitazioni sul luogo di lavoro e valutare le possibili conseguenze.	Sotto supervisione, ispezionare i cantieri, le sale macchine e altri luoghi di lavoro per individuare potenziali pericoli (per esempio, pericoli di caduta, inciampo o elettrocuzione, soffocamento, pericolo di incendio, ecc.) - Bollettino Suva 44068.i «L'interruttore FI può salvarvi la vita!» - PM Suva 44066.i «Lavori sui tetti. Come non cadere nel vuoto.»	☐	☐	☐
1	2	a2.2	Adempiere alle linee guida CFSL e alle norme e i regolamenti applicabili nell'azienda.	Implementare le procedure operative di sicurezza e di emergenza. - Bollettino Suva 44018.i «Sollevare e trasportare correttamente i carichi! » - Bollettino Suva 44074.i «La protezione della pelle sul lavoro» - Bollettino Suva 66113.i «Respiratori antipolvere. Informazioni utili sulla scelta e l'uso» - Suva SI 88213.i «Pensa al futuro – proteggi le tue ginocchia! La ginocchiera giusta per ogni situazione»	☐	☐	☐
1	1	a2.3	Informare la persona responsabile nell'azienda o nel cantiere di tutti i pericoli e le sollecitazioni eccezionali identificati.	Conoscere le responsabilità dell'azienda in materia di protezione della salute e sicurezza sul lavoro.	☐	☐	☐
1	1	a2.4	Spiegare cosa fare in caso di emergenza usando la lista di controllo di emergenza.	Istruzione sul concetto di emergenza operativa	☐	☐	☐
1	2	a2.5	Osservare le istruzioni per l'uso e i segnali di pericolo per le sostanze pericolose e le istruzioni per l'uso di macchine e attrezzature.	Istruzione sull'uso sicuro delle macchine e delle attrezzature utilizzate nell'azienda (ad. es., trapano, smerigliatrice angolare, martello da lattoniere, gattucci, ecc.)	☐	☐	☐
1	1	a2.7	Conoscere i simboli di pericolo di varie sostanze e prodotti chimici e determinare le misure di protezione della salute con l'aiuto delle schede di sicurezza.	In particolare, le seguenti sostanze: Mezzi refrigeranti, solventi, detergenti, decalcificanti, oli refrigeranti, ecc.	☐	☐	☐
1	1	a2.8	Utilizzare i dispositivi di protezione individuale DPI a seconda della situazione e dell'attività.		☐	☐	☐
1	1	a2.9	Pulire autonomamente i DPI.	Controllare la funzionalità e la data di scadenza.	☐	☐	☐
1	1	a2.10	Assicurarsi che il posto di lavoro sia adeguatamente allestito e ordinato.	- Evitare i pericoli di inciampo, fissare le bombole di gas, utilizzare ausili come il banco di lavoro. - Pieghevole Suva 84004.i «Chi risponde 10 volte "sì"? Il test per i professionisti delle scale» - Pieghevole Suva 84009.i «Otto domande sulla scala doppia» - Pieghevole Suva 84018.i «Otto domande fondamentali sui ponti mobili su ruote» - Pieghevole Suva 84035.i «Otto regole vitali per chi lavora nell'edilizia» - Bollettino Suva 44046.i «Vani ascensore: come lavorare in sicurezza» - Bollettino Suva 44087.i «L'elettricità in tutta sicurezza»	☐	☐	☐
1	1	a2.11	Assicurare la manutenzione e la funzionalità degli strumenti e delle attrezzature.	Controllare periodicamente e sistematicamente gli utensili e le apparecchiature per verificarne la funzionalità e la sicurezza e redigere il rapporto d'ispezione in conformità con le disposizioni aziendali.	☐	☐	☐
1	1	a2.12	Tenere il comportamento corretto in caso di infortuni e incidenti.	Conoscere il concetto di emergenza interno, i numeri di emergenza interni/esterni, l'ubicazione delle farmacie.	☐	☐	☐
1	1	a3.1	Compilare integralmente e puntualmente i rapporti di lavoro e inoltrarli alle persone responsabili.		☐	☐	☐
1	1	a3.2	Compilare integralmente e puntualmente i rapporti orari e di spesa e inoltrarli alle persone responsabili.		☐	☐	☐
1	1	a3.3	Tenere e compilare integralmente e puntualmente i rapporti di regia.		☐	☐	☐
1	1	a4.1	Leggere le istruzioni per l'uso e applicare le loro disposizioni.	Istruzioni per l'uso di attrezzature, strumenti e macchine	☐	☐	☐
1	1	a4.3	Usare i prodotti per la pulizia e la cura nelle dosi corrette. Usare l'attrezzatura per la pulizia in modo delicato, sicuro e appropriato.		☐	☐	☐
1	1	a4.4	In caso di guasti tecnici, adottare le misure prescritte dall'azienda.	Contrassegnare le macchine difettose e disporre la riparazione.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
1	1	a5.1	Separare i rifiuti e i materiali riutilizzabili. Evitare e ridurre i rifiuti e conferire le sostanze pericolose per lo smaltimento.	- Riconoscere, separare e smaltire i materiali. - Implementare le linee guida locali per lo smaltimento.	☐	☐	☐
1	1	a5.2	Determinare la procedura di separazione e smaltimento con i referenti responsabili.	Comprendere e implementare i concetti di smaltimento nei cantieri e in azienda.	☐	☐	☐
1	1	a5.3	Informare tutti i dipendenti coinvolti sulla procedura di smaltimento.		☐	☐	☐
1	1	a5.4	Etichettare i contenitori necessari per i rispettivi materiali.	Definire ed etichettare i contenitori di raccolta adatti.	☐	☐	☐
1	3	b1.2	Identificare e applicare tecniche di fissaggio (ad esempio, tasselli e viti in plastica, tasselli ad espansione, tasselli adesivi, ecc.) per vari tipi di substrati (ad esempio, mattoni, cemento, legno o strutture leggere).	Sotto supervisione, riconoscere diversi substrati, selezionare e applicare tecniche di fissaggio adeguate.	☐	☐	☐
1	3	b1.3	Selezionare gli elementi di fissaggio come le guide di montaggio o le staffe per tubi e installarli secondo le istruzioni del produttore.	Lavorare i metalli CNA, acciaio zincato, acciaio crudo sotto supervisione (tracciare, segare, limare, molare).	☐	☐	☐
1	3	b1.4	Tagliare e piegare le tubazioni secondo le specifiche. Preparare le estremità dei tubi per le varie tecniche di giunzione.	- Leggere schizzi e progetti. - Sotto supervisione, tagliare tubazioni (condotte) a misura e sbavare, piegare il tubo CU (tubo di rame), (dispositivo di piegatura o molla piegatubi), espandere il tubo CU con l'espansore.	☐	☐	☐
1	2	b1.5	Applicare gli strumenti di misura meccanici e digitali.	Calibri, metro a nastro, metro doppio	☐	☐	☐
1	3	b1.6	Installare le tubazioni secondo le specifiche del progetto.	Installazione delle tubazioni sotto supervisione	☐	☐	☐
1	2	b2.1	Mediante brasatura, collegare in modo amovibile tubazioni di vari diametri e spessori di parete.	Sotto supervisione, realizzare raccordi ermetici svasati: Tagliare i tubi a misura (nessuno schiacciamento, lunghezza precisa), sbavare, creare la svasatura, oliare l'esterno del cono, stringere e serrare il collegamento a vite.	☐	☐	☐
1	2	b2.2	Collegare tubazioni e componenti di vari diametri e spessori di parete mediante brasatura.	Introduzione alla saldatura: - Istruzione Precauzioni di sicurezza per la saldatura (PM Suva 44053.i «Saldatura e taglio. Protezione da fumi, polveri, gas e vapori») - Preparare il punto di saldatura (tagliare il tubo a misura, sbavare, pulire). - Giunti di saldatura in tutte le posizioni (orizzontale e verticale dal basso e dall'alto) utilizzando gas inerte, dimensioni del tubo --> da 1/4" a 2 1/8" - Giunti di saldatura rame/rame, rame/ferro, rame/CNA, utilizzo appropriato della lega saldante al fosforo e della lega saldante all'argento con l'impiego di flussanti	☐	☐	☐
1	1	b2.3	Effettuare i giunti di saldatura secondo le specifiche della prova di brasatura.	- Spiegare perché nella brasatura si usa il gas di protezione o il formiergas. - Applicazione del gas di protezione per la brasatura	☐	☐	☐
1	1	f2.2	Separare le parti del sistema e i materiali secondo la riciclabilità e il tipo di smaltimento.	Riconoscere e ordinare materiali edili, metalli, plastica.	☐	☐	☐
2° semestre							
2	7	a1.1	Pianificare e dare priorità al lavoro secondo i vincoli temporali e organizzativi.	Stimare il tempo necessario per semplici fasi di lavoro (ad es. il tempo necessario per un semplice montaggio di tubazioni), spiegare le fasi di lavoro, assegnare le priorità ai lavori.	☐	☐	☐
1	3	a1.2	Se necessario, creare una lista di controllo.	Creare una lista di controllo per attività semplici sotto supervisione, ad. es. descrivere le fasi di lavoro per la saldatura o la flangiatura ai fini di una lista di controllo.	☐	☐	☐
2	3	a1.4	Informare gli attori del processo edilizio, come i clienti, i responsabili della costruzione o del progetto e gli architetti, sui lavori in corso e quelli completati.	Preparare chiamate telefoniche, condurre conversazioni telefoniche, scrivere note telefoniche (comunicare in modo comprensibile e amichevole, osservando le linee guida aziendali, soprattutto per le chiamate in entrata).	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo rag- giunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
1	3	a2.1	Riconoscere i rischi e le sollecitazioni sul luogo di lavoro e valutare le possibili conseguenze.	Sotto supervisione, ispezionare i cantieri, le sale macchine e altri luoghi di lavoro per individuare dei potenziali pericoli (per esempio, pericoli di caduta, inciampo o elettrocuzione, soffocamento, rischi di incendio, ecc.) - Bollettino Suva 84053.i «Amianto: riconoscerlo, valutarlo e intervenire correttamente. Informazioni utili per gli esperti di tecnica impiantistica.» - Materiale per addestramento Suva 88816.i «Otto regole vitali per chi lavora con i DPI anticaduta» (prima completare C12)	☐	☐	☐
1	2	a2.2	Adempiere alle linee guida CFSL e alle norme e i regolamenti applicabili nell'azienda.	- Implementare le procedure operative di sicurezza e di emergenza. - Osservare la documentazione tecnica dei fornitori del gas	☐	☐	☐
1	2	a2.5	Osservare le istruzioni per l'uso e i segnali di pericolo per le sostanze pericolose e le istruzioni per l'uso di macchine e attrezzature.	Manipolazione sicura delle sostanze pericolose utilizzate in azienda - Bollettino Suva 11030.i «Sostanze pericolose. Tutto quello che è necessario sapere» - Bollettino Suva 44013.i «Prodotti chimici nell'edilizia. Tutto fuorché innocui»	☐	☐	☐
2	3	a2.6	Implementare le specifiche del produttore. Ove fossero necessari dei chiarimenti, rivolgersi al supervisore.	Leggere le istruzioni per l'installazione e l'uso e applicare coerentemente le specifiche, ad. es. le istruzioni per l'installazione di valvole a sfera, pressostati, supporti antivibranti	☐	☐	☐
1	2	b1.5	Applicare gli strumenti di misura meccanici e digitali.	Utilizzare apparecchiature di misurazione laser.	☐	☐	☐
1	3	b1.6	Installare le tubazioni secondo le specifiche del progetto.	Istruzione preliminare, ad. es. tracciare le «posizioni» insieme, assemblaggio in autonomia	☐	☐	☐
2	3	b1.7	Installare i componenti secondo le specifiche del progetto.	Assemblare i componenti sotto supervisione.	☐	☐	☐
2	4	b1.11	Selezionare e applicare materiali isolanti e tecniche di lavorazione adeguati per evitare la formazione di condensa in superficie e le perdite di energia.	Installare i materiali isolanti elastomerici sotto supervisione (tagliare a misura, incollare).	☐	☐	☐
2	2	b1.12	Lavorare i materiali isolanti secondo le istruzioni del produttore e isolare i tubi e i componenti.	- Installare le isolazioni in modo ermetico, tenendo conto della protezione anticorrosione. - Adottare metodi di lavorazione adeguati per i pezzi sagomati (tracciatura con il compasso, lavorare con dime, utensili da taglio). - Applicazione di bendaggi di grasso	☐	☐	☐
1	2	b2.1	Mediante brasatura, collegare in modo amovibile tubazioni di vari diametri e spessori di parete.	Creare in autonomia raccordi svasati a tenuta stagna. Tagliare le tubazioni a misura (nessuno schiacciamento, lunghezza precisa), sbavare, creare la svasatura, oliare l'esterno del cono, stringere e riserrare il collegamento a vite.	☐	☐	☐
1	2	b2.2	Collegare tubazioni e componenti di vari diametri e spessori di parete mediante brasatura.	Realizzare autonomamente giunti saldati a tenuta stagna - Giunti di saldatura in tutte le posizioni (orizzontale e verticale dal basso e dall'alto) utilizzando gas inerte, dimensioni del tubo --> da 1/4" a 2 1/8" - Giunti di saldatura rame/rame, rame/ferro, rame/CNA, utilizzo appropriato della lega saldante al fosforo e della lega saldante all'argento con l'impiego di flussanti	☐	☐	☐
2	4	c2.3	Applicare i manometri.	Collegare il manometro (ponte di misura) e leggere i valori misurati.	☐	☐	☐
2	3	c2.4	Eseguire la prova di tenuta.	Eseguire il controllo delle perdite sotto supervisione e sulla base della scheda tecnica ASF.	☐	☐	☐
2	5	c3.2	Osservare e applicare gli aspetti ecologici e di sicurezza dei comuni mezzi refrigeranti e oli refrigeranti.	- Spiegare il GWP. - Riconoscere la classe di sicurezza dei mezzi refrigeranti utilizzati (controllare le schede tecniche). - Mostrare come si possono evitare le ustioni da mezzi refrigeranti. - Durante la saldatura, i mezzi refrigeranti possono raggiungere temperature elevatissime e rilasciare vapori tossici. Istruzioni sulle precauzioni di sicurezza da adottare.	☐	☐	☐
2	3	f1.4	Eliminare l'olio refrigerante dal sistema.	Scaricare il compressore sotto supervisione e prepararlo per lo smaltimento.	☐	☐	☐
2	2	f2.1	Smontare le tubazioni, i componenti e gli elementi di fissaggio.		☐	☐	☐
2	2	f3.1	Trasportare le parti del sistema, i materiali e le attrezzature in modo sicuro e conferirli per il riciclaggio o lo smaltimento.	- Trasportare in modo sicuro i fluidi operativi (olio refrigerante, mezzo refrigerante). Rispettare le quantità di trasporto massime consentite e le istruzioni di fissaggio. - Conoscere e applicare i regolamenti relativi allo smaltimento delle attrezzature.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo rag- giunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
3° semestre							
2	7	a1.1	Pianificare e dare priorità al lavoro secondo i vincoli temporali e organizzativi.	Stimare il tempo necessario per le fasi operative più complesse, spiegare le fasi operative. Dare priorità ad attività quali l'aspirazione di un sistema di refrigerazione, il test di pressione e la messa in vuoto di un sistema di refrigerazione.	☐	☐	☐
1	3	a1.2	Se necessario, creare una lista di controllo.	Creare autonomamente una lista di controllo. Per esempio, lista di controllo per lo smontaggio di un semplice sistema di refrigerazione.	☐	☐	☐
3	4	a1.3	Sulla base dei progetti, dei diagrammi e delle descrizioni del lavoro, approntare il materiale e gli strumenti.	Sotto supervisione, determinare e preparare i requisiti di materiali e utensili per vari lavori.	☐	☐	☐
2	3	a1.4	Informare gli attori del processo edilizio, come i clienti, i responsabili della costruzione o del progetto e gli architetti, sui lavori in corso e quelli completati.	Redigere le e-mail osservando le specifiche aziendali. Formulazioni comprensibili, cordiali e linguisticamente corrette	☐	☐	☐
1	3	a2.1	Riconoscere i rischi e le sollecitazioni sul luogo di lavoro e valutare le possibili conseguenze.	Ispezionare autonomamente i cantieri, le sale macchine e altri luoghi di lavoro per individuare dei potenziali pericoli (per esempio, pericoli di caduta, inciampo o elettrocuzione, soffocamento, rischi di incendio, ecc.) - Suva CL 67064/1.i «Piattaforme di lavoro elevabili Parte 1: Pianificazione dei lavori» - Suva CL 67064/2.i «Piattaforme di lavoro elevabili Parte 2: Verifica sul posto»	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
2	3	a2.6	Implementare le specifiche del produttore. Ove fossero necessari dei chiarimenti, rivolgersi al supervisore.	Leggere le istruzioni di montaggio e d'uso e applicare le specifiche in modo coerente. Ad. es. le specifiche di installazione per la valvola di espansione, lo scambiatore a piastre o simili	☐	☐	☐
3	4	b1.1	Contrassegnare le tubazioni e i componenti nel sito di installazione utilizzando i progetti costruttivi, gli schemi meccanici e i disegni di fabbrica.	Leggere e comprendere i progetti costruttivi, gli schemi meccanici e i disegni di fabbrica di sistemi di refrigerazione semplici. Ad. es., un sistema senza valvole di commutazione e con un'unica modalità operativa.	☐	☐	☐
1	3	b1.2	Identificare e applicare tecniche di fissaggio (ad. es., tasselli e viti in plastica, tasselli ad espansione, tasselli adesivi, ecc.) per vari tipi di substrati (ad. es., mattoni, cemento, legno o strutture leggere).	Riconoscere i diversi substrati e selezionare e applicare autonomamente la tecnica di fissaggio adeguata.	☐	☐	☐
1	3	b1.3	Selezionare gli elementi di fissaggio come le guide di montaggio o le staffe per tubi e installarli secondo le istruzioni del produttore.	Lavorare autonomamente i metalli CNA, acciaio zincato, acciaio crudo (tracciare, segare, limare, molare).	☐	☐	☐
1	3	b1.4	Tagliare e piegare le tubazioni secondo le specifiche. Preparare le estremità dei tubi per le varie tecniche di giunzione.	- Leggere schizzi e progetti. - Seguendo il progetto o lo schizzo, tagliare tubazioni (condotte) a misura e sbavare, piegare il tubo CU (tubo di rame) (dispositivo di piegatura o molla piegatubi), espandere il tubo CU con l'espansore.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
1	3	b1.6	Installare le tubazioni secondo le specifiche del progetto.	Installare autonomamente le tubazioni secondo le specifiche di progetto.	☐	☐	☐
2	3	b1.7	Installare i componenti secondo le specifiche del progetto.	Installare autonomamente i componenti secondo le specifiche di progetto.	☐	☐	☐
3	4	b1.8	Identificare le sorgenti sonore e le vie di trasmissione.	Conoscere le sorgenti sonore e le vie di trasmissione.	☐	☐	☐
3	4	b1.9	Implementare misure di riduzione del rumore durante l'assemblaggio delle tubazioni e dei componenti.	Comprendere e implementare le misure per le staffe per tubi. Ad. es., funzione e montaggio di silent block, supporti antivibranti e silenzianti.	☐	☐	☐
2	4	b1.11	Selezionare e applicare materiali isolanti e tecniche di lavorazione adeguati per evitare la formazione di condensa in superficie e le perdite di energia.	Abbinare l'isolamento all'applicazione, tenendo conto della resistenza ai raggi UV e alla temperatura, della compatibilità ambientale, degli spessori di isolamento (spiegando cosa viene usato dove e in quale spessore)	☐	☐	☐
3	8	c1.3	Applicare le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti, nonché le regole omologate della tecnologia.	Osservare le direttive relative alla protezione dell'acqua (smaltimento di fluidi operativi e detergenti, ecc.).	☐	☐	☐
3	4	c2.2	Usare i gas di prova in modo sicuro.	Conoscere i gas di prova e i relativi «rischi». Manipolazione di azoto, eventualmente elio o idrogeno (infiammabilità, tossicità)	☐	☐	☐
2	4	c2.3	Applicare i manometri.	Collegare autonomamente il manometro (ponte di misura) e leggere i valori misurati.	☐	☐	☐
2	3	c2.4	Eseguire la prova di tenuta.	Eseguire autonomamente la prova di tenuta sulla base della scheda tecnica ASF.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo rag- giunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
3	4	c2.5	Applicare metodi e attrezzature standard per il rilevamento delle perdite.	Sotto supervisione: - Preparare il sistema di refrigerazione per il rilevamento delle perdite (la preparazione dipende dal sistema, per esempio assicurarsi che i tratti di condotta da esaminare siano pressurizzati alla massima pressione possibile. Eventualmente spegnere i ventilatori, ecc.). - Utilizzare il rilevatore di perdite e lo spray per il rilevamento delle perdite.	☐	☐	☐
3	4	c3.1	Conservare e trasportare l'attrezzatura in modo sicuro.	Fissare le bombole di gas nella vettura di servizio e nel cantiere sotto supervisione.	☐	☐	☐
3	4	c3.3	Utilizzare e mantenere la stazione di aspirazione e la pompa per vuoto.	Comprendere il funzionamento dell'unità di aspirazione e della pompa per vuoto. Utilizzare e mantenere gli apparecchi, sotto supervisione.	☐	☐	☐
3	4	c3.4	Evacuare l'intero sistema di refrigerazione.	Aspirazione tramite tubi di rame da 1/4" e 3/8", test della pompa per vuoto e dei vacuometri, collegamento della pompa per vuoto alla tubazione, montaggio del vacuometro, test del vuoto inclusa registrazione	☐	☐	☐
2	3	f1.4	Eliminare l'olio refrigerante dal sistema.	Scaricare autonomamente il compressore secondo le istruzioni e prepararlo per lo smaltimento.	☐	☐	☐
4° semestre							
3	4	a1.3	Sulla base dei progetti, dei diagrammi e delle descrizioni del lavoro, approntare il materiale e gli strumenti.	Determinare e preparare autonomamente il materiale e gli utensili necessari per i vari lavori.	☐	☐	☐
4	4	a2.13	Quando si maneggiano i refrigeranti, tenere a portata di mano i mezzi per le misure di primo soccorso e, se necessario, utilizzarli.	Sapere quali misure prendere in caso di ustioni da mezzi refrigeranti.	☐	☐	☐
4	4	a4.2	Eseguire piccole manutenzioni su attrezzature, strumenti e macchinari.	Pulizia degli utensili, manutenzione, pompa a vuoto (cambio olio), ecc.	☐	☐	☐
3	4	b1.1	Contrassegnare le tubazioni e i componenti nel sito di installazione utilizzando i progetti costruttivi, gli schemi meccanici e i disegni di fabbrica.	Leggere e comprendere i progetti costruttivi, gli schemi meccanici e i disegni di fabbrica di sistemi di refrigerazione sofisticati.	☐	☐	☐
3	4	b1.8	Identificare le sorgenti sonore e le vie di trasmissione.	Per i problemi acustici, cercare sistematicamente la fonte/il problema. Per esempio, annotare i seguenti possibili problemi: ad es., cuscinetto del compressore/dell'unità, squilibrio del ventilatore	☐	☐	☐
3	4	b1.9	Implementare misure di riduzione del rumore durante l'assemblaggio delle tubazioni e dei componenti.	- Installare le tubazioni attraverso le pareti e i soffitti (implementare le misure di protezione acustica e antincendio). - Corretta posa delle condotte in direzione dei componenti mobili, ad. es. fissare correttamente i supporti antivibranti.	☐	☐	☐
2	4	b1.11	Selezionare e applicare materiali isolanti e tecniche di lavorazione adeguati per evitare la formazione di condensa in superficie e le perdite di energia.	Assegnare autonomamente le isolazioni all'applicazione e installarle in conformità con le specifiche del produttore.	☐	☐	☐
4	4	c1.1	Quando si utilizza l'elettricità, garantire in ogni momento la sicurezza sul lavoro.	Introduzione accurata: Bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti»	☐	☐	☐
4	7	c1.2	Applicare i metodi di lavoro secondo la linea guida ESTI.	Introduzione alle direttive ESTI 330 e 407. Esaminare approfonditamente le direttive e spiegarne i contenuti. - Conoscere presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori (direttiva ESTI n. 330). - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐
3	8	c1.3	Applicare le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti, nonché le regole omologate della tecnologia.	Autorizzazione speciale per l'utilizzazione di prodotti refrigeranti: Indicazione dei lavori per i quali è richiesto una autorizzazione specialistica.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
4	4	c1.4	Applicare gli strumenti di prova e di misurazione elettrotecnici pertinenti.	Lavorare con il multimetro (multimetro adatto alle misurazioni dell'isolamento) – tutte le operazioni devono essere svolte <u>sotto supervisione</u> : - Imparare e praticare l'utilizzo e il funzionamento del multimetro. - Misurazione della resistenza, della tensione, del corrente, della potenza e dell'energia. - Registrare le misurazioni sotto supervisione. - Conoscere ed applicare il bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti» senza compromessi.	☐	☐	☐
4	5	c2.1	Eseguire e registrare la prova di resistenza alla compressione durante la messa in servizio.	Sotto supervisione, eseguire le prove di resistenza alla compressione in conformità con la certificazione dell'azienda.	☐	☐	☐
3	4	c2.2	Usare i gas di prova in modo sicuro.	Eseguire autonomamente il test di pressione.	☐	☐	☐
2	4	c2.3	Applicare i manometri.	- Collegare autonomamente il manometro (ponte di misura). - Leggere i valori di misura. Confrontare i valori misurati con i valori nominali.	☐	☐	☐
3	4	c2.5	Applicare metodi e attrezzature standard per il rilevamento delle perdite.	Autonomamente: - Preparare il sistema di refrigerazione per il rilevamento delle perdite (la preparazione dipende dal sistema, per esempio assicurarsi che i tratti di condotta da esaminare siano pressurizzati alla massima pressione possibile. Eventualmente spegnere i ventilatori, ecc.) - Utilizzare il rilevatore di perdite e lo spray per il rilevamento delle perdite.	☐	☐	☐
3	4	c3.1	Conservare e trasportare l'attrezzatura in modo sicuro.	Fissare autonomamente le bombole del gas nella vettura di servizio e nel cantiere.	☐	☐	☐
2	5	c3.2	Osservare e applicare gli aspetti ecologici e di sicurezza dei comuni mezzi refrigeranti e oli refrigeranti.	Lavorare con i mezzi refrigeranti A2L e A3 sotto supervisione e nel rigoroso rispetto della protezione personale.	☐	☐	☐
3	4	c3.3	Utilizzare e mantenere la stazione di aspirazione e la pompa per vuoto.	Utilizzare e mantenere autonomamente la stazione di aspirazione e la pompa per vuoto.	☐	☐	☐
3	4	c3.4	Evacuare l'intero sistema di refrigerazione.	Aspirazione autonoma tramite tubi di rame da 1/4" e 3/8", test della pompa per vuoto e del vacuometro, collegamento della pompa per vuoto alla tubazione, montaggio del vacuometro, test del vuoto con registrazione	☐	☐	☐
4	5	c5.4	Applicare tutte le etichette specifiche del sistema e le istruzioni di sicurezza.	Mostrare il motivo per cui quale etichette e istruzioni di sicurezza devono essere applicate. Etichettare i componenti del sistema seguendo le istruzioni, ad. es. etichettatura delle condotte del refrigerante, targhetta CE, eventuali condotte idrauliche, norme di accesso alla sala macchine	☐	☐	☐
4	6	f1.3	Aspirare il mezzo refrigerante.	Utilizzare l'unità di aspirazione sotto supervisione e drenare il sistema di refrigerazione semplice senza perdita di refrigerante.	☐	☐	☐
5° semestre							
5	8	a1.5	Pianificare in modo indipendente un intervento di assistenza	Comprendere come è organizzata l'assistenza, compreso il servizio di guardia, all'interno dell'azienda. Comprendere i processi e le responsabilità. Accompagnare gli interventi di assistenza dalla A alla Z.	☐	☐	☐
5	5	a3.4	Spiegare agli operatori dei sistemi i rapporti di lavoro e di regia in modo comprensibile.		☐	☐	☐
5	6	b1.10	Prendere in considerazione il problema acustico nella tecnologia di fissaggio.	Attuare sotto supervisione le misure di isolamento acustico per la tecnologia di fissaggio.	☐	☐	☐
4	7	c1.2	Applicare i metodi di lavoro secondo la linea guida ESTI.	«Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla sotto supervisione (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
3	8	c1.3	Applicare le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti, nonché le regole omologate della tecnologia.	Indicare le direttive rilevanti dei seguenti settori: - Legge sull'energia → per esempio le direttive sull'isolamento o EN5 per i sistemi di climatizzazione - Ordinanza sulle attrezzature a pressione → ad. es. i requisiti per il personale per quanto riguarda le prove di saldatura. Certificazione dell'azienda - SN EN 378 → ad es. aspetti di sicurezza dei sistemi di refrigerazione Obiettivo: Una panoramica approssimativa del quadro normativo. Gli installatori e le installatrici di sistemi di refrigerazione devono conoscere le specifiche veramente rilevanti nel lavoro quotidiano e devono sapere in quali norme e linee guida sono contenute le risposte a domande specifiche.	☐	☐	☐
5	8	c1.5	Leggere, analizzare e completare gli schemi elettrici secondo necessità.	Leggere un semplice schema elettrico e spiegarlo al SAF. ad es. schema di un semplice sistema di refrigerazione	☐	☐	☐
5	6	c1.7	Contrassegnare gli apparecchi e i componenti secondo gli schemi elettrici.	Leggere/comprendere gli schemi elettrici. Sotto supervisione, etichettare gli apparecchi e i componenti.	☐	☐	☐
4	5	c2.1	Eseguire e registrare la prova di resistenza alla compressione durante la messa in servizio.	Eseguire autonomamente le prove di resistenza alla compressione in conformità con la certificazione dell'azienda.	☐	☐	☐
2	5	c3.2	Osservare e applicare gli aspetti ecologici e di sicurezza dei comuni mezzi refrigeranti e oli refrigeranti.	Dopo aver completato il CI 5 «Gas liquido, refrigeranti infiammabili»: Lavoro autonomo con i mezzi refrigeranti A2L e A3 nella coerente osservanza della protezione personale	☐	☐	☐
5	6	c3.5	Riempire il sistema di refrigerazione con i fluidi operativi evitando perdite e registrare le quantità di riempimento.	Riempire o ricaricare il sistema di refrigerazione con il refrigerante sotto supervisione.	☐	☐	☐
4	5	c5.4	Applicare tutte le etichette specifiche del sistema e le istruzioni di sicurezza.	Etichettare autonomamente i sistemi di refrigerazione con l'aiuto di piani e schemi di refrigerazione ed elettrici	☐	☐	☐
5	8	d1.1	Diagnosticare i guasti ed eliminarne le cause applicando le misure appropriate.	Diagnosticare e riparare semplici guasti elettrici e di controllo come sensori difettosi o ventilatori difettosi, sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	8	d1.2	Collegare o sostituire i prodotti elettrici all'interno del sistema di refrigerazione.	Lavoro attentamente monitorato dal SAF: - Conoscere ed applicare il bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti» senza compromessi. - Conoscere e implementare i presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori (direttiva ESTI n.330) - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐
5	8	d1.3	Eseguire le misurazioni e i test necessari ai sensi delle norme OIBT/NIBT.	Lavorare con il multimetro (multimetro adatto alle misurazioni dell'isolamento) – tutte le operazioni devono essere svolte sotto lo sguardo attento del SAF: - Esecuzione della prova della continuità - Misurazione della resistenza, tensione, corrente, potenza ed energia - Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e individuazione della corrente di guasto - Controllo del tempo di spegnimento dei dispositivi di protezione da sovracorrente - Misura della corrente di cortocircuito - Interpretazione dei risultati della misurazione - Test interruttori differenziali (RCD) - Test del conduttore di protezione e del conduttore equipotenziale - Corrente differenziale / corrente di dispersione - Campo rotante, tensione e corrente incl. convertitore Flex - Registrazione della misura sotto supervisione	☐	☐	☐
5	8	d1.4	Interpretare e registrare i risultati delle misurazioni.	Registrazione i risultati delle misurazioni elettriche sotto supervisione in conformità con le specifiche aziendali e la norma OIBT.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
5	8	d2.1	Diagnosticare i guasti.	Diagnosticare semplici guasti di refrigerazione sotto supervisione. per esempio mancanza di refrigerante o riempimento eccessivo	☐	☐	☐
5	6	d2.2	Prima di qualsiasi intervento, depressurizzare i sistemi di refrigerazione, le condutture e i componenti in conformità con le precauzioni di sicurezza specifiche per il refrigerante e controllarlo.	Sotto supervisione: - Aspirazione con sistema di refrigerazione o con un altro sistema di refrigerazione installato in loco con lo stesso refrigerante - Aspirazione esterna con stazione di aspirazione - Scaricare il refrigerante conformemente alle disposizioni dell'ORRPPChim.	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐
5	8	d2.3	Implementare le misure di risoluzione dei guasti.	Eliminare semplici guasti di refrigerazione sotto supervisione. (per esempio mancanza di refrigerante o riempimento eccessivo)	☐	☐	☐
5	6	d2.4	Adattare i metodi di lavoro e le precauzioni di sicurezza a sistema specifico e al mezzo refrigerante utilizzato.	- Direttiva CFSL 6517 Gas liquefatto – spiegare i punti rilevanti per i professionisti della refrigerazione, in particolare i requisiti di formazione per lavorare con i mezzi refrigeranti A3. Sensibilizzazione → Lavorare con gli A3 è pericoloso. - Se necessario, adottare precauzioni di sicurezza sotto supervisione per lavorare su sistemi di refrigerazione con alta pressione di sistema (sistemi CO2). - Sotto supervisione, procedura sistematica per lavorare con mezzi refrigeranti infiammabili, osservando la direttiva CFSL 6517. - Introduzione al bollettino Suva 66139 «Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore». - Eventualmente la direttiva CFSL 6507 sull'ammoniaca – discutere i punti rilevanti per il lavoro quotidiano e applicarli sotto supervisione.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
5	8	d3.6	Informare gli operatori e preparare il rapporto di lavoro.	Sotto supervisione, informare sui lavori semplici	☐	☐	☐
5	7	e1.1	Controllare il sistema di refrigerazione in base alle specifiche caratteristiche operative e di sistema, seguendo le istruzioni di manutenzione.	Eseguire i controlli sotto supervisione e con l'ausilio delle liste di controllo dell'azienda. Ad es. il controllo della tenuta stagna, controllo degli organi di sicurezza, controllo del funzionamento ecc.	☐	☐	☐
5	8	e1.2	Pulire i componenti del sistema secondo le istruzioni di manutenzione e sostituire le parti soggette a usura.	- Eseguire tutti i lavori di pulizia necessari, sotto supervisione. - Sostituire le parti soggette a usura facilmente sostituibili sotto supervisione attenendosi alle istruzioni (ad. es. il filtro dell'aria).	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
5	6	f1.1	Assicurarsi che il sistema di refrigerazione sia scollegato dalla rete.	Scollegare il sistema di refrigerazione dalla rete, sotto supervisione. Ai fini del test, misurare la tensione d'ingresso sul sistema di refrigerazione, sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	6	f1.2	Prima di qualsiasi intervento, depressurizzare i sistemi di refrigerazione, le condutture e i componenti in conformità con le precauzioni di sicurezza specifiche per il refrigerante e controllarlo.	Sotto supervisione, assicurarsi che tutte le sezioni della condotta siano depressurizzate, ad. es. che le valvole a solenoide, le valvole di espansione elettroniche, le valvole di intercettazione e i regolatori di pressione siano aperti.	☐	☐	☐
4	6	f1.3	Aspirare il mezzo refrigerante.	Utilizzare autonomamente l'unità di aspirazione ed estrarre il refrigerante di un sistema di refrigerazione semplice, senza perdite.	☐	☐	☐
5	5	f1.5	Eliminare il termovettore ed il refrigerante dal sistema e conferirlo per lo smaltimento.	Eventualmente spiegare a cosa prestare attenzione quando si smaltiscono i termovettori e i refrigeranti. Ad. es., pompare fuori il glicole e smaltirlo	☐	☐	☐
6° semestre							
5	8	a1.5	Pianificare autonomamente un intervento di assistenza	Sotto supervisione: - Prendere in carico la richiesta di assistenza o il messaggio di guasto. - Stimare il tempo necessario, eventualmente fissare un appuntamento. - Stabilire quali materiali e utensili sono necessari. - Effettuare l'assistenza / eliminare il guasto e documentare nel libretto di manutenzione. - Compilare i rapporti e li spiegarli ai clienti.	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
5	6	b1.10	Prendere in considerazione il problema acustico nella tecnologia di fissaggio.	Identificare le aree sensibili. Implementare autonomamente le misure di isolamento acustico per la tecnologia di fissaggio.	☐	☐	☐
4	7	c1.2	Applicare i metodi di lavoro secondo la linea guida ESTI.	- Conoscere e implementare presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori direttiva ESTI n. 330). - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla autonomamente in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐
3	8	c1.3	Applicare le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti, nonché le regole omologate della tecnologia.	Indicare le direttive rilevanti dei seguenti settori: - SN EN 378 → ad es. aspetti di sicurezza dei sistemi di refrigerazione, problemi legati alla pressione - Ordinanza sull'igiene alimentare → ad. es. le temperature massime ammissibili per il raffreddamento delle derrate alimentari Obiettivo: Una panoramica approssimativa del quadro normativo. Gli installatori e le installatrici di sistemi di refrigerazione devono conoscere le specifiche veramente rilevanti nel lavoro quotidiano e devono sapere in quali norme e linee guida sono contenute le risposte a domande specifiche.	☐	☐	☐
6	8	c1.6	Controllare i componenti elettrotecnici ed elettronici del sistema e la tecnologia di misurazione, controllo e regolazione, incluso il test di funzionamento e sicurezza (dal comando del sistema).	V. d1.3 (6° semestre)	☐	☐	☐
5	6	c1.7	Contrassegnare gli apparecchi e i componenti secondo gli schemi elettrici.	Leggere / comprendere gli schemi elettrici. Contrassegnare autonomamente gli apparecchi e i componenti.	☐	☐	☐
5	6	c3.5	Riempire il sistema di refrigerazione con i fluidi operativi evitando perdite e registrare le quantità di riempimento.	Riempire o rabboccare autonomamente il sistema di refrigerazione con il mezzo refrigerante.	☐	☐	☐
6	8	c4.1	Analizzare il concetto del sistema e il ciclo di refrigerazione nei sistemi in funzione e spiegarlo in modo comprensibile agli operatori del sistema.	Sotto supervisione, analizzare sistemi di refrigerazione sofisticati e spiegarne il funzionamento al cliente.	☐	☐	☐
6	8	c4.2	Spiegare i circuiti idraulici dei circuiti secondari.	Il SAF spiega i circuiti idraulici su sistemi da costruire o esistenti.	☐	☐	☐
6	8	c4.3	Nei circuiti secondari, installare e rimuovere i componenti del sistema idraulico. Drenaggio, riempimento, sfiato dei sistemi idraulici Controllo e bilanciamento della pressione.	- Sostituire le pompe, le valvole a più vie e di sovrappressione, le sonde, i regolatori di portata. - Controllare le impostazioni di pressione del vaso di espansione e, se necessario, effettuarne la regolazione.	☐	☐	☐
6	8	c4.4	Rilevare i valori di processo con strumenti di misura.	Utilizzo dei dispositivi di misurazione della pressione, dell'umidità, della velocità del flusso, della portata volumetrica e della temperatura	☐	☐	☐
6	8	c4.5	Utilizzare e impostare i comuni dispositivi di comando e regolazione e programmarne i parametri.	Sotto supervisione, utilizzare ed impostare i comuni dispositivi di regolazione. per esempio termostati e pressostati	☐	☐	☐
6	8	c4.6	Determinare i parametri di pressione, temperatura, livello e flusso e impostarli sul sistema di refrigerazione per garantire un funzionamento sicuro, efficiente dal punto di vista energetico e senza guasti.	Sotto supervisione, misurare alta pressione, bassa pressione, surriscaldamento, sovraraffreddamento. Confrontare i valori misurati con quelli nominali indicati nel protocollo di messa in servizio e, se necessario, procedere all'adeguamento.	☐	☐	☐
6	7	c4.7	Per la regolazione, tenere conto delle specifiche fonotecniche.	Sotto supervisione, controllare e regolare ad es. la velocità dei ventilatori montati esternamente o controllare e regolare la velocità dei compressori.	☐	☐	☐
6	8	c5.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	V. d3.1 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	c5.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	Nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Eseguire il test attenendosi allo schema circuitale sotto supervisione	☐	☐	☐
6	8	c5.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e confrontarli con i valori impostati.	Nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Sotto supervisione, eseguire i test su sistemi di refrigerazione sofisticati in conformità con le specifiche operative e le liste di controllo e confrontare i risultati con i valori nominali.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
6	8	c5.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	Regolazione nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Sotto supervisione, regolare un sistema di refrigerazione semplice osservando le specifiche operative e con l'ausilio della «Guida e misure per ottimizzare i sistemi di refrigerazione» e garantire così un funzionamento del sistema il più possibile efficiente e senza guasti.	☐	☐	☐
6	8	c5.6	Compilare il protocollo di messa in servizio.		☐	☐	☐
6	7	c5.7	Istruire gli operatori in particolare sulle raccomandazioni per un funzionamento efficiente del sistema dal punto di vista energetico.	Sotto supervisione, applicare le linee guida e gli strumenti dell'UFE sulla «refrigerazione efficiente», in base alla situazione.	☐	☐	☐
5	8	d1.1	Diagnosticare i guasti ed eliminarne le cause applicando le misure appropriate.	Diagnosticare e riparare autonomamente semplici guasti elettrici e di controllo come sonde difettose o ventole difettose.	☐	☐	☐
5	8	d1.2	Collegare o sostituire i prodotti elettrici all'interno del sistema di refrigerazione.	Lavori sotto supervisione: - Conoscere ed applicare il bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti» senza compromessi. - Conoscere presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori (direttiva ESTI n. 330). - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐
5	8	d1.3	Eseguire le misurazioni e i test necessari ai sensi delle norme OIBT/NIBT.	Lavorare con il multimetro (multimetro adatto alle misurazioni dell'isolamento) – tutte le operazioni devono essere svolte sotto supervisione: - Esecuzione della prova della continuità - Misurazione della resistenza, tensione, corrente, potenza ed energia - Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e individuazione della corrente di guasto - Controllo del tempo di spegnimento dei dispositivi di protezione da sovracorrente - Misura della corrente di cortocircuito - Interpretazione dei risultati della misurazione - Test interruttori differenziali (RCD) - Test del conduttore di protezione e del conduttore equipotenziale - Corrente differenziale/corrente di dispersione - Campo rotante, tensione e corrente incl. convertitore Flex - Registrazione delle misurazioni Eseguire le misure di isolamento sotto un'attenta supervisione.	☐	☐	☐
5	8	d1.4	Interpretare e registrare i risultati delle misurazioni.	Registrare autonomamente i risultati delle misurazioni elettriche in conformità con le specifiche aziendali e le direttive della norma OIBT.	☐	☐	☐
5	8	d2.1	Diagnosticare i guasti.	Diagnosticare autonomamente dei semplici guasti di refrigerazione (per esempio mancanza di refrigerante o riempimento eccessivo).	☐	☐	☐
5	6	d2.2	Prima di qualsiasi intervento, depressurizzare i sistemi di refrigerazione, le condutture e i componenti in conformità con le precauzioni di sicurezza specifiche per il refrigerante e controllarlo.	Autonomamente: - Aspirazione con sistema di refrigerazione o con un altro sistema di refrigerazione installato in loco con lo stesso refrigerante - Aspirazione esterna con stazione di aspirazione - Scaricare il refrigerante conformemente alle disposizioni dell'ORRChim.	☐	☐	☐
5	8	d2.3	Implementare le misure di risoluzione dei problemi.	Eliminare dei semplici guasti di refrigerazione (per esempio mancanza di refrigerante o riempimento eccessivo).	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
5	6	d2.4	Adattare i metodi di lavoro e le precauzioni di sicurezza a sistema specifico e al mezzo refrigerante utilizzato.	- Lavorare autonomamente con mezzi refrigeranti infiammabili, osservando le disposizioni della direttiva CFSL 6517 - Ove necessario, prendere autonomamente le precauzioni di sicurezza per lavorare su impianti di refrigerazione con alta pressione di sistema (impianti CO2).	☐	☐	☐
6	8	d3.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	Eseguire controlli di funzionamento su sistemi di refrigerazione semplici, sotto supervisione, in conformità con le specifiche aziendali e le liste di controllo dell'azienda.	☐	☐	☐
6	8	d3.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	V. c5.2 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	d3.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e adeguarli ai valori nominali.	V. c5.3 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	d3.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	V. c5.5 (6° semestre)	☐	☐	☐
5	8	d3.6	Informare gli operatori e preparare il rapporto di lavoro.	Sotto supervisione, informazioni sui lavori complessi. Redigere un rapporto di lavoro sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	7	e1.1	Controllare il sistema di refrigerazione in base alle specifiche caratteristiche operative e di sistema, seguendo le istruzioni di manutenzione.	Controllare autonomamente un semplice sistema di refrigerazione come parte della manutenzione. Ad es. il controllo della tenuta stagna, controllo degli organi di sicurezza, controllo del funzionamento ecc.	☐	☐	☐
5	8	e1.2	Pulire i componenti del sistema secondo le istruzioni di manutenzione e sostituire le parti soggette a usura.	- Eseguire autonomamente tutti i lavori di pulizia necessari. - Sostituire autonomamente le parti soggette a usura facilmente sostituibili (ad es. il filtro dell'aria o la cinghia trapezoidale).	☐	☐	☐
6	6	e1.3	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico e senza guasti.	Relativamente al controllo del funzionamento dopo la manutenzione: V. c5.5 (6°, 7° e 8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	V. d3.1 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	V. c5.2 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e adeguarli ai valori nominali.	V. c5.3 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	V. c5.5 (6° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.6	Redigere il protocollo di manutenzione.	Redigere un protocollo per un semplice sistema di refrigerazione, sotto supervisione.	☐	☐	☐
6	7	e2.7	Istruire gli operatori in particolare sulle raccomandazioni per un funzionamento efficiente del sistema dal punto di vista energetico.	V. c5.7 (6° semestre)	☐	☐	☐
5	6	f1.1	Assicurarsi che il sistema di refrigerazione sia scollegato dalla rete.	Scollegare autonomamente il sistema di refrigerazione dalla rete. Ai fini del test, misurare la tensione d'ingresso sul sistema di refrigerazione, sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	6	f1.2	Prima di qualsiasi intervento, depressurizzare i sistemi di refrigerazione, le condutture e i componenti in conformità con le precauzioni di sicurezza specifiche per il refrigerante e controllarlo.	Autonomamente assicurarsi che tutte le sezioni della condotta siano depressurizzate, ad es. che le valvole a solenoide, le valvole di espansione elettroniche, le valvole di intercettazione e i regolatori di pressione siano aperti.	☐	☐	☐
4	6	f1.3	Aspirare il mezzo refrigerante.	Utilizzare autonomamente l'unità di aspirazione ed estrarre il refrigerante di un sistema di refrigerazione sofisticato, senza perdite. Ad es. un sistema di refrigerazione con diverse valvole di commutazione.	☐	☐	☐
7° semestre							
2	7	a1.1	Pianificare e dare priorità al lavoro secondo i vincoli temporali e organizzativi.	Stimare il tempo necessario per le fasi operative più complesse, spiegare le fasi operative. Dare priorità ad attività quali la messa in servizio di un sistema di refrigerazione	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
5	8	a1.5	Pianificare in modo indipendente un intervento di assistenza	Prevalentemente in autonomia: - Prendere in carico la richiesta di assistenza o il messaggio di guasto. - Stimare il tempo necessario, eventualmente fissare un appuntamento. - Stabilire quali materiali e utensili sono necessari. - Effettuare l'assistenza / eliminare il guasto e documentare nel libretto di manutenzione. - Compilare i rapporti e li spiegarli ai clienti.	☐	☐	☐
4	7	c1.2	Applicare i metodi di lavoro secondo la linea guida ESTI.	- Conoscere presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori direttiva ESTI n. 330). - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla autonomamente in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐
3	8	c1.3	Applicare le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti, nonché le regole omologate della tecnologia.	Indicare le direttive rilevanti dei seguenti settori: - Ordinanza contro l'inquinamento fonico → ad es. sapere cosa comporta l'attestato di protezione fonica per la pompa di calore o il sistema di refrigerazione. - OIBT → sapere per quali lavori è necessaria un'autorizzazione di raccordo ai sensi dell'Art. 15. - ORRPChim → ad es. sapere dove sono riportate le direttive per l'uso di mezzi refrigeranti sintetici. Conoscere le direttive principali per l'uso dei mezzi refrigeranti. Conoscere le direttive per il funzionamento e la manutenzione (ad es. gli intervalli di manutenzione). Obiettivo: Una panoramica approssimativa del quadro normativo. Gli installatori e le installatrici di sistemi di refrigerazione devono conoscere le specifiche veramente rilevanti nel lavoro quotidiano e devono sapere in quali norme e linee guida sono contenute le risposte a domande specifiche.	☐	☐	☐
5	8	c1.5	Leggere, analizzare e completare gli schemi elettrici secondo necessità.	Confrontare lo schema elettrico e lo «stato effettivo» di un sistema di refrigerazione, identificare gli scostamenti	☐	☐	☐
6	8	c1.6	Controllare i componenti elettrotecnici ed elettronici del sistema e la tecnologia di misurazione, controllo e regolazione, incluso il test di funzionamento e sicurezza (dal comando del sistema).	V. d1.3 (7° semestre)	☐	☐	☐
6	8	c4.1	Analizzare il concetto del sistema e il ciclo di refrigerazione nei sistemi in funzione e spiegarlo in modo comprensibile agli operatori del sistema.	- Analizzare autonomamente sistemi di refrigerazione semplici e spiegarne il funzionamento al cliente. - Sotto supervisione, analizzare un sistema di refrigerazione sofisticato.	☐	☐	☐
6	8	c4.2	Spiegare i circuiti idraulici dei circuiti secondari.	Sotto supervisione, eseguire l'analisi dei circuiti idraulici sui sistemi. Obiettivo: Comprendere i circuiti.	☐	☐	☐
6	8	c4.3	Nei circuiti secondari, installare e rimuovere i componenti del sistema idraulico. Drenaggio, riempimento, sfiato dei sistemi idraulici Controllo e bilanciamento della pressione.	- Sostituire le pompe, le valvole a più vie e di sovrappressione, le sonde, i regolatori di portata. - Controllare le impostazioni di pressione del vaso di espansione e, se necessario, effettuarne la regolazione.	☐	☐	☐
6	8	c4.4	Rilevare i valori di processo con strumenti di misura.	Utilizzo dei dispositivi di misurazione della pressione, dell'umidità, della velocità del flusso, della portata volumetrica e della temperatura	☐	☐	☐
6	8	c4.5	Utilizzare e impostare i comuni dispositivi di comando e regolazione e programmarne i parametri.	- Utilizzare ed impostare autonomamente i comuni dispositivi di regolazione. - Impostare/programmare sotto supervisione le apparecchiature di controllo più sofisticate come i convertitori di frequenza, le unità di controllo per le valvole di espansione elettroniche.	☐	☐	☐
6	8	c4.6	Determinare i parametri di pressione, temperatura, livello e flusso e impostarli sul sistema di refrigerazione per garantire un funzionamento sicuro, efficiente dal punto di vista energetico e senza guasti.	Misurare autonomamente l'alta pressione, la bassa pressione, il surriscaldamento e il sovraraffreddamento di un semplice sistema di refrigerazione. Confrontare i valori misurati con quelli nominali indicati nel protocollo di messa in servizio e, se necessario, procedere all'adeguamento. Sotto supervisione, eseguire misurazioni e bilanciamenti su sistemi di refrigerazione sofisticati.	☐	☐	☐
6	7	c4.7	Per la regolazione, tenere conto delle specifiche fonotecniche.	Controllare e regolare autonomamente ad es. la velocità dei ventilatori montati esternamente o controllare e regolare la velocità dei compressori.	☐	☐	☐
6	8	c5.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	V. d3.1 (7° semestre)	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
6	8	c5.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	Nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Eseguire autonomamente un test su un sistema di refrigerazione semplice, attenendosi allo schema circuitale.	☐	☐	☐
6	8	c5.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e confrontarli con i valori impostati.	Nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Eseguire autonomamente i test su sistemi di refrigerazione semplici in conformità con le specifiche operative e le liste di controllo e confrontare i risultati con i valori nominali.	☐	☐	☐
6	8	c5.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	Regolazione nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Regolare autonomamente dei sistemi di refrigerazione semplici, osservando le specifiche operative e con l'ausilio della «Guida e misure per ottimizzare i sistemi di refrigerazione» e garantire così un funzionamento del sistema il più possibile efficiente e senza guasti.	☐	☐	☐
6	8	c5.6	Compilare il protocollo di messa in servizio.		☐	☐	☐
6	7	c5.7	Istruire gli operatori in particolare sulle raccomandazioni per un funzionamento efficiente del sistema dal punto di vista energetico.	Applicare autonomamente le linee guida e gli strumenti dell'UFE sulla «refrigerazione efficiente», in base alla situazione.	☐	☐	☐
5	8	d1.1	Diagnosticare i guasti ed eliminarne le cause applicando le misure appropriate.	Diagnosticare e riparare guasti elettrici e di controllo complessi, sotto supervisione. Ad es., sostituire e programmare il regolatore	☐	☐	☐
5	8	d1.2	Collegare o sostituire i prodotti elettrici all'interno del sistema di refrigerazione.	Svolgimento autonomo del lavoro. Controllo del «prodotto» da parte del SAF: - Conoscere ed applicare il bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti» senza compromessi. - Conoscere presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori (direttiva ESTI n. 330). - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐	☐	☐
5	8	d1.3	Eseguire le misurazioni e i test necessari ai sensi delle norme OIBT/NIBT.	Lavorare autonomamente con il multimetro (multimetro adatto alle misurazioni dell'isolamento), su sistemi di refrigerazione semplici, «prodotto» controllato dal supervisore: - Ispezione visiva degli impianti elettrici - Esecuzione della prova della continuità - Misurazione della resistenza, tensione, corrente, potenza ed energia - Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e individuazione della corrente di guasto - Controllo del tempo di spegnimento dei dispositivi di protezione da sovracorrente - Misura della corrente di cortocircuito - Interpretazione dei risultati della misurazione - Test interruttori differenziali (RCD) - Test del conduttore di protezione e del conduttore equipotenziale - Corrente differenziale/corrente di dispersione - Campo rotante, tensione e corrente incl. convertitore Flex - Esecuzione delle misurazioni dell'isolamento (sotto la guida del supervisore) - Registrazione delle misurazioni	☐	☐	☐
5	8	d1.4	Interpretare e registrare i risultati delle misurazioni.	Confrontare e valutare i risultati delle misurazioni elettriche con i valori nominali, sotto supervisione.	☐	☐	☐
5	8	d2.1	Diagnosticare i guasti.	Diagnosticare i guasti di refrigerazione complessi, sotto supervisione. Ad es. ritorni di fluidi o olio nei sistemi di refrigerazione sofisticati	☐	☐	☐
5	8	d2.3	Implementare le misure di risoluzione dei problemi.	Eliminare autonomamente i guasti di refrigerazione complessi, sotto supervisione. Ad es. ritorni di fluidi o olio nei sistemi di refrigerazione sofisticati	☐	☐	☐
6	8	d3.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	Eseguire autonomamente i controlli di funzionamento su sistemi di refrigerazione semplici, in conformità con le specifiche aziendali e le liste di controllo dell'azienda.	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
6	8	d3.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	V. c5.2 (7° semestre)	☐	☐	☐
6	8	d3.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e adeguarli ai valori nominali.	V. c5.3 (7° semestre)	☐	☐	☐
7	8	d3.4	Controllare tutte le etichette specifiche del sistema e le istruzioni di sicurezza.	Dopo l'eliminazione dei guasti, controllare tutte le etichette e le istruzioni di sicurezza, sotto supervisione, come parte del controllo del funzionamento.	☐	☐	☐
6	8	d3.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	V. c5.5 (7° semestre)	☐	☐	☐
5	8	d3.6	Informare gli operatori e preparare il rapporto di lavoro.	Informare autonomamente su lavori semplici e redigere il rapporto.	☐	☐	☐
5	7	e1.1	Controllare il sistema di refrigerazione in base alle specifiche caratteristiche operative e di sistema, seguendo le istruzioni di manutenzione.	Controllare autonomamente un sistema di refrigerazione sofisticato come parte della manutenzione. Ad es. il controllo della tenuta stagna, controllo degli organi di sicurezza, controllo del funzionamento ecc.	☐	☐	☐
5	8	e1.2	Pulire i componenti del sistema secondo le istruzioni di manutenzione e sostituire le parti soggette a usura.	Sostituire gli elementi complessi soggetti ad usura, sotto supervisione. Ad es. guarnizioni, O-ring, tubi flessibili del refrigerante, linee di controllo ecc.	☐	☐	☐
6	8	e2.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	V. d3.1 (7° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	V. c5.2 (7° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e adeguarli ai valori nominali.	V. c5.3 (7° semestre)	☐	☐	☐
7	7	e2.4	Controllare tutte le etichette specifiche del sistema e le istruzioni di sicurezza.	Dopo la manutenzione, controllare tutte le etichette e le istruzioni di sicurezza come parte del controllo del funzionamento.	☐	☐	☐
6	8	e2.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	V. c5.5 (7° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.6	Redigere il protocollo di manutenzione.	Redigere autonomamente un protocollo per un semplice sistema di refrigerazione.	☐	☐	☐
6	7	e2.7	Istruire gli operatori in particolare sulle raccomandazioni per un funzionamento efficiente del sistema dal punto di vista energetico.	V. c5.7 (7° semestre)	☐	☐	☐
8° semestre							
5	8	a1.5	Pianificare in modo indipendente un intervento di assistenza	Autonomamente: - Prendere in carico la richiesta di assistenza o il messaggio di guasto. - Stimare il tempo necessario, eventualmente fissare un appuntamento. - Stabilire quali materiali e utensili sono necessari. - Effettuare l'assistenza / eliminare il guasto e documentare nel libretto di manutenzione. - Compilare i rapporti e li spiegarli ai clienti.	☐	☐	☐
3	8	c1.3	Applicare le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti, nonché le regole omologate della tecnologia.	Obiettivo per tutte le norme, i regolamenti e le direttive pertinenti: Una panoramica approssimativa del quadro normativo. Gli installatori e le installatrici di sistemi di refrigerazione devono conoscere le specifiche veramente rilevanti nel lavoro quotidiano e devono sapere in quali norme e linee guida sono contenute le risposte a domande specifiche.	☐	☐	☐
3	8	c1.5	Leggere, analizzare e completare gli schemi elettrici secondo necessità.	Confrontare lo schema elettrico e lo «stato effettivo» di un sistema di refrigerazione, identificare gli scostamenti e suggerire gli adeguamenti necessari (correggere / aggiornare lo schema o effettuare regolazioni del sistema di refrigerazione).	☐	☐	☐
6	8	c1.6	Controllare i componenti elettrotecnici ed elettronici del sistema e la tecnologia di misurazione, controllo e regolazione, incluso il test di funzionamento e sicurezza (dal comando del sistema).	V. d1.3 (8° semestre)	☐	☐	☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
6	8	c4.1	Analizzare il concetto del sistema e il ciclo di refrigerazione nei sistemi in funzione e spiegarlo in modo comprensibile agli operatori del sistema.	Analizzare in modo indipendente sistemi di refrigerazione sofisticati e spiegarne il funzionamento al cliente.	☐	☐	☐
6	8	c4.2	Spiegare i circuiti idraulici dei circuiti secondari.	Analizzare autonomamente i circuiti idraulici di un sistema di refrigerazione e spiegarli al SAF.	☐	☐	☐
6	8	c4.3	Nei circuiti secondari, installare e rimuovere i componenti del sistema idraulico. Drenaggio, riempimento, sfiato dei sistemi idraulici Controllo e bilanciamento della pressione.	- Sostituire le pompe, le valvole a più vie e di sovrappressione, le sonde, i regolatori di portata. - Controllare le impostazioni di pressione dei vasi di espansione e, se necessario, adattare la regolazione.	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐
6	8	c4.4	Rilevare i valori di processo con strumenti di misura.	Utilizzo dei dispositivi di misurazione della pressione, dell'umidità, della velocità del flusso, della portata volumetrica e della temperatura	☐	☐	☐
6	8	c4.5	Utilizzare e impostare i comuni dispositivi di comando e regolazione e programmarne i parametri.	Impostare/programmare autonomamente le apparecchiature di controllo più sofisticate come i convertitori di frequenza, le unità di controllo per le valvole di espansione elettroniche.	☐	☐	☐
6	8	c4.6	Determinare i parametri di pressione, temperatura, livello e flusso e impostarli sul sistema di refrigerazione per garantire un funzionamento sicuro, efficiente dal punto di vista energetico e senza guasti.	Misurare autonomamente l'alta pressione, la bassa pressione, il surriscaldamento e il sovraraffreddamento di un sistema di refrigerazione sofisticato. Confrontare i valori misurati con quelli nominali indicati nel protocollo di messa in servizio e, se necessario, procedere all'adeguamento.	☐	☐	☐
6	8	c5.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	V. d3.1 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	c5.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	Nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Eseguire autonomamente un test su un sistema di refrigerazione sofisticato, facendo riferimento allo schema circuitale.	☐	☐	☐
6	8	c5.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e confrontarli con i valori impostati.	Nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Eseguire autonomamente i test su sistemi di refrigerazione sofisticati in conformità con le specifiche operative e le liste di controllo e confrontare i risultati con i valori nominali.	☐	☐	☐
6	8	c5.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	Regolazione nell'ambito della messa in servizio, riparazione e manutenzione: Regolare autonomamente sistemi di refrigerazione sofisticati, osservando le specifiche operative e con l'ausilio della «Guida e misure per ottimizzare i sistemi di refrigerazione» e garantire così un funzionamento del sistema il più possibile efficiente e senza guasti.	☐	☐	☐
6	8	c5.6	Compilare il protocollo di messa in servizio.		☐	☐	☐
5	8	d1.1	Diagnosticare i guasti ed eliminarne le cause applicando le misure appropriate.	Diagnosticare e riparare autonomamente guasti elettrici e di controllo complessi. Ad es., sostituire e programmare il regolatore.	☐	☐	☐
5	8	d1.2	Collegare o sostituire i prodotti elettrici all'interno del sistema di refrigerazione.	Svolgimento autonomo dei seguenti lavori, controllo del «prodotto» da parte del supervisore: - Conoscere ed applicare il bollettino Suva 88814.i «5 + 5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità. Per gli elettricisti» senza compromessi. - Conoscere presupposti per i lavori di manutenzione e di riparazione secondo l'art. 15 cpv. 4 dell'OIBT ed entità dei controlli dopo tali lavori (direttiva ESTI n. 330). - «Attività su o in prossimità di impianti elettrici» – conoscere la direttiva e applicarla in modo coerente (direttiva ESTI n. 407).	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐

Introduzione (semestre)	Obiettivo raggiunto (semestre)	N°	Obiettivo di valutazione secondo il piano di formazione	Attività / Compiti <i>Definizioni concetti:</i> <i>Sistema di refrigerazione semplice = sistema di refrigerazione con un'unica modalità operativa</i> <i>Sistema di refrigerazione sofisticato = sistema di refrigerazione con diverse modalità di funzionamento</i> <i>SAF = supervisore nell'azienda formatrice</i>	introdotto	approfondito	conforme
5	8	d1.3	Eseguire le misurazioni e i test necessari ai sensi delle norme OIBT/NIBT.	Lavorare autonomamente con il multimetro (multimetro adatto alle misurazioni dell'isolamento), su sistemi di refrigerazione semplici, «prodotto» controllato dal supervisore: - Ispezione visiva degli impianti elettrici - Esecuzione della prova della continuità - Misurazione della resistenza, tensione, corrente, potenza ed energia - Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e individuazione della corrente di guasto - Controllo del tempo di spegnimento dei dispositivi di protezione da sovracorrente - Misura della corrente di cortocircuito - Interpretazione dei risultati della misurazione - Test interruttori differenziali (RCD) - Test del conduttore di protezione e del conduttore equipotenziale - Corrente differenziale/corrente di dispersione - Campo rotante, tensione e corrente incl. convertitore Flex - Esecuzione delle misurazioni dell'isolamento - Registrazione delle misurazioni	☐	☐	☐
5	8	d1.4	Interpretare e registrare i risultati delle misurazioni.	Confrontare e valutare autonomamente i risultati delle misurazioni elettriche con i valori nominali.	☐	☐	☐
5	8	d2.1	Diagnosticare i guasti.	Diagnosticare autonomamente dei guasti di refrigerazione complessi. Ad es. ritorni di fluidi o olio nei sistemi di refrigerazione sofisticati	☐	☐	☐
5	8	d2.3	Implementare le misure di risoluzione dei guasti.	Eliminare autonomamente dei guasti di refrigerazione complessi. Ad es. ritorni di fluidi o olio nei sistemi di refrigerazione sofisticati	☐	☐	☐
6	8	d3.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	Eseguire autonomamente i controlli di funzionamento su sistemi di refrigerazione sofisticati, in conformità con le specifiche aziendali e le liste di controllo dell'azienda.	☐	☐	☐
6	8	d3.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	V. c5.2 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	d3.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e adeguarli ai valori nominali.	V. c5.3 (8° semestre)	☐	☐	☐
7	8	d3.4	Controllare tutte le etichette specifiche del sistema e le istruzioni di sicurezza.	Controllare autonomamente tutte le etichette e le istruzioni di sicurezza dopo l'eliminazione dei guasti come parte del controllo del funzionamento.	☐	☐	☐
6	8	d3.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	V. c5.5 (8° semestre)	☐	☐	☐
5	8	d3.6	Informare gli operatori e preparare il rapporto di lavoro.	Informare autonomamente su lavori complessi e redigere il rapporto.	☐	☐	☐
5	8	e1.2	Pulire i componenti del sistema secondo le istruzioni di manutenzione e sostituire le parti soggette a usura.	Sostituire gli elementi complessi soggetti ad usura, sotto supervisione. Ad. es. guarnizioni, O-ring, tubi flessibili del refrigerante, linee di controllo ecc.	☐	☐	☐
6	8	e2.1	Eseguire i controlli di funzionamento dei componenti principali e secondari e controllare i dispositivi di sicurezza e le impostazioni.	V. d3.1 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.2	Controllare le funzioni di controllo, regolazione e monitoraggio.	V. c5.2 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.3	Controllare i dati di esercizio, specialmente i valori di pressione e temperatura, e adeguarli ai valori nominali.	V. c5.3 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.5	Regolare le impostazioni di temperatura e pressione per un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico.	V. c5.5 (8° semestre)	☐	☐	☐
6	8	e2.6	Redigere il protocollo di manutenzione.	Redigere autonomamente un protocollo per un sistema di refrigerazione sofisticato.	☐	☐	☐