

**NOI, I TECNICI
DELLA COSTRUZIONE**

Piano di formazione

relativo all'ordinanza della SEFRI del 25 aprile 2018 sulla formazione professionale di base di

**costruttrice di impianti
di ventilazione / costruttore
di impianti di ventilazione
con attestato federale
di capacità (AFC)**

del 25 aprile 2018 / stato al 1° novembre 2024

N. professione **47907**

Indice

Elenco delle abbreviazioni	3
Introduzione	4
Fondamenti pedagogico-professionali	5
2.1 Introduzione sull'orientamento alle competenze operative.....	5
2.2 Descrizione delle quattro dimensioni di ogni competenza operativa	6
2.3 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom)	7
2.4 Collaborazione tra i luoghi di formazione.....	8
2.5 Bilancio della situazione	9
Profilo di qualificazione	9
3.1 Profilo professionale.....	9
3.2 Tabella delle competenze operative	12
3.3 Livello richiesto per la professione	13
Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione.....	14
Campo di competenze operative 1: Pianificazione dei lavori in officina e sul cantiere.....	14
Campo di competenze operative 2: Preparazione della produzione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)	21
Campo di competenze operative 3: Sviluppo di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione).....	24
Campo di competenze operative 4: Fabbricazione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)	28
Campo di competenze operative 5: Installazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)	37
Campo di competenze operative 6: Ultimazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)	45
Campo di competenze operative 7: Smantellamento degli impianti (indirizzo professionale montaggio)	49
Elaborazione	54
Modifica del piano di formazione	55
Allegato 1: Elenco degli strumenti volti a garantire e attuare la formazione professionale di base nonché a promuovere la qualità	56
Allegato 2: Misure di accompagnamento riguardanti la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute	57
Allegato 3: Sistematica dei prodotti nel ramo della ventilazione	62
Allegato 4: Cooperazione tra i luoghi di formazione.....	63

Elenco delle abbreviazioni

AFC	attestato federale di capacità
CFP	certificato federale di formazione pratica
CI	corsi interaziendali
CSFO	Centro svizzero di servizio Formazione professionale Orientamento professionale, universitario e di carriera
CSFP	Conferenza svizzera degli uffici cantonali della formazione professionale
LFPr	legge federale sulla formazione professionale (legge sulla formazione professionale), 2004
ofor	ordinanza sulla formazione professionale di base (ordinanza in materia di formazione)
OFPr	ordinanza sulla formazione professionale, 2004
oml	organizzazione del mondo del lavoro (associazione professionale)
OPSR	ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti
SECO	Segreteria di Stato dell'economia
SEFRI	Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione
Suva	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
UFSP	Ufficio federale della sanità pubblica

Introduzione

In quanto strumento per la promozione della qualità¹ sulla formazione professionale di base il piano di formazione per costruttrice di impianti di ventilazione / costruttore di impianti di ventilazione con attestato federale di capacità (AFC) descrive le competenze operative che le persone in formazione devono acquisire entro la fine della qualificazione. Al contempo, il piano di formazione aiuta i responsabili della formazione professionale nelle aziende di tirocinio, nelle scuole professionali e nei corsi interaziendali a pianificare e svolgere la formazione.

Per le persone in formazione il piano di formazione costituisce uno strumento orientativo.

¹

Cfr. art. 12 cpv. 1 lett. c dell'ordinanza del 19 novembre 2003 sulla formazione professionale (OFP) e art. 9 dell'ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base (ordinanza in materia di formazione; ofor) di costruttrice di impianti di ventilazione AFC e costruttore di impianti di ventilazione AFC

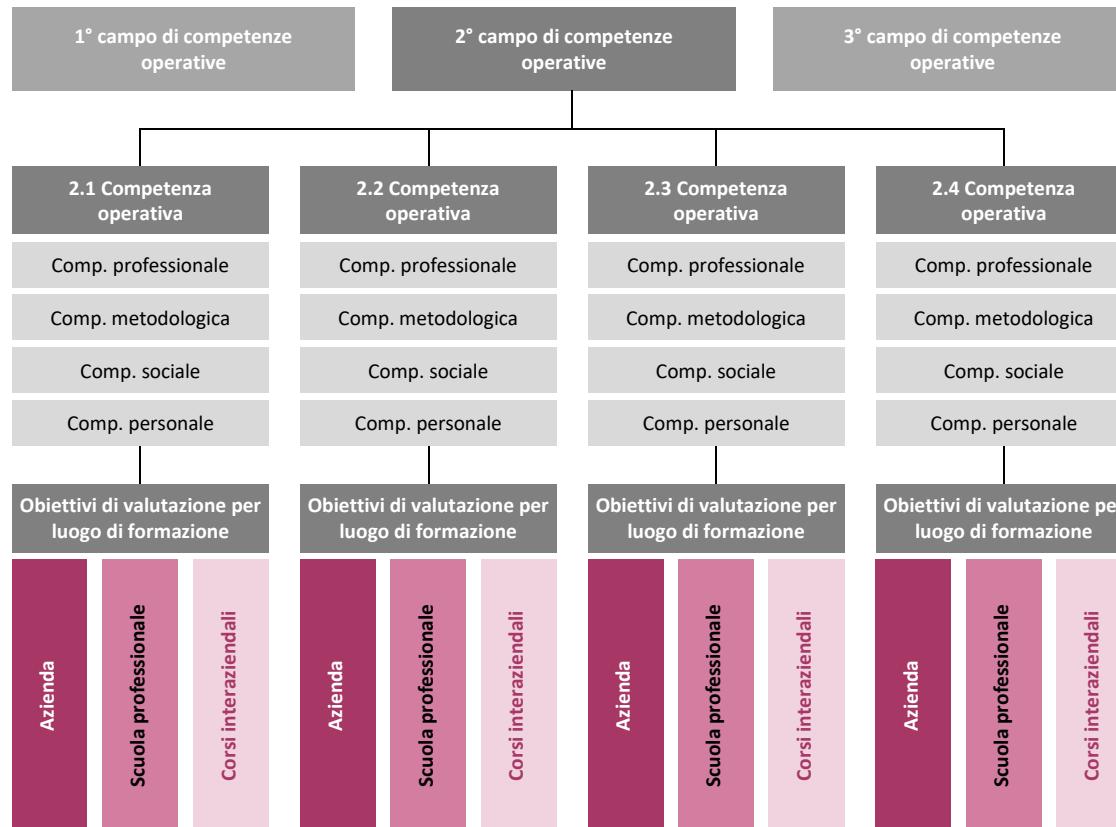
Fondamenti pedagogico-professionali

2.1 Introduzione sull'orientamento alle competenze operative

Il presente piano di formazione costituisce il fondamento pedagogico-professionale della formazione professionale di base dei costruttori di impianti di ventilazione. L'obiettivo della formazione professionale di base è insegnare a gestire con professionalità situazioni operative tipiche della professione. Per raggiungere quest'obiettivo, durante la formazione le persone in formazione sviluppano le competenze operative descritte nel piano di formazione. Tali competenze vanno intese e definite come standard minimi di formazione che verranno poi verificati nelle procedure di qualificazione.

Il piano di formazione enuncia concretamente le competenze operative da acquisire, rappresentate sotto forma di campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione.

Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione:



La professione di costruttore di impianti di ventilazione comprende sette **campi di competenze operative** che descrivono e giustificano i campi d'intervento permettendo di distinguerli uno dall'altro.

Esempio: Campo di competenze operative 1: Pianificazione dei lavori in officina e sul cantiere

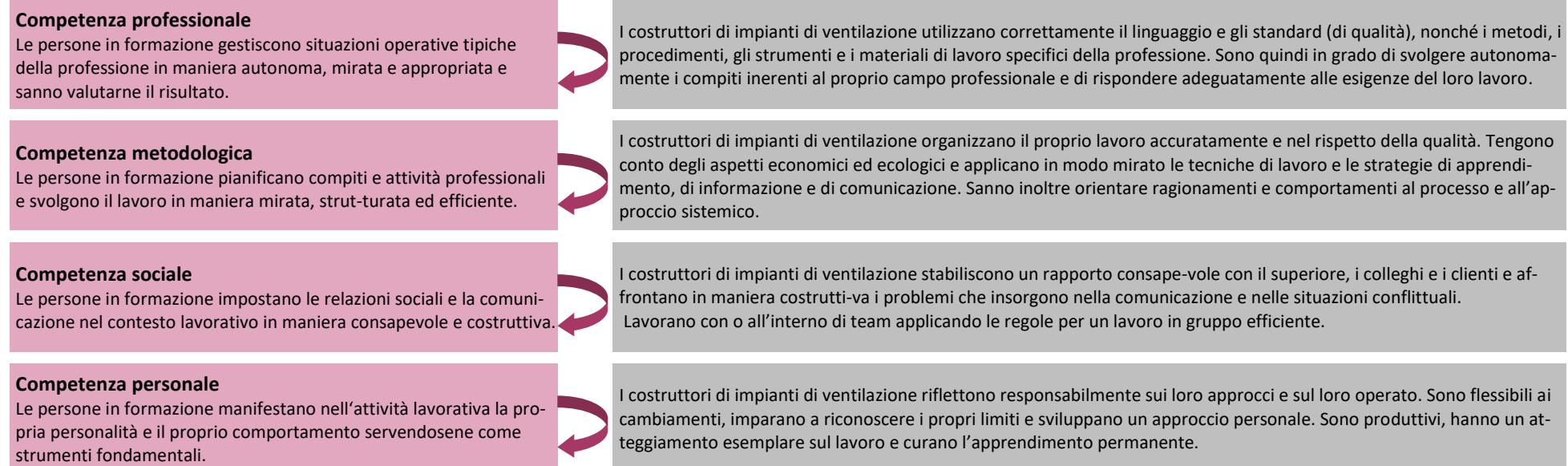
Ogni campo di competenze operative comprende un determinato numero di **competenze operative**. Nel campo di competenze operative 1 - Pianificazione dei lavori in officina e sul cantiere sono dunque raggruppate sei competenze operative. Queste ultime corrispondono a situazioni operative tipiche della professione e descrivono il comportamento che ci si aspetta dalle persone in formazione in tali casi. Ogni competenza operativa include quattro dimensioni: la competenza professionale, metodologica, sociale e personale (vedi 2.2); in quei contesti esse sono integrate negli obiettivi di valutazione.

Per garantire che l'azienda di tirocinio, la scuola professionale e i corsi interaziendali forniscano il proprio apporto allo sviluppo delle competenze operative, queste ultime vengono concretizzate in **obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione**. Ai fini di una cooperazione ottimale tra i luoghi di formazione, gli obiettivi di valutazione sono armonizzati tra loro (vedi 2.4).

2.2 Descrizione delle quattro dimensioni di ogni competenza operativa

Le competenze operative comprendono la competenza professionale, metodologica, sociale e personale. Affinché i costruttori di impianti di ventilazione riescano ad affermarsi nel mercato del lavoro, durante la formazione professionale di base le persone in formazione acquisiscono tutte le competenze in tutti i luoghi di formazione (azienda di tirocinio, scuola professionale, corsi interaziendali). Il seguente schema sintetizza contenuti e interazioni delle quattro dimensioni di cui si compone una competenza operativa.

Competenza operativa



2.3 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom)

Ogni obiettivo di valutazione viene valutato tramite un livello tassonomico (livello C; da C1 a C6). Il livello C indica la complessità dell'obiettivo. Ecco i vari livelli nel dettaglio:

Livelli	Definizione	Descrizione
C1	Sapere	I costruttori di impianti di ventilazione ripetono le nozioni apprese e le applicano in situazioni simili. <i>Esempio: Denominano i diversi operatori sul cantiere e le rispettive funzioni.</i>
C2	Comprendere	I costruttori di impianti di ventilazione spiegano o descrivono le conoscenze acquisite con parole proprie. <i>Esempio: Spiegano il senso e lo scopo della stesura dei rapporti.</i>
C3	Applicare	I costruttori di impianti di ventilazione applicano le capacità/tecniche apprese in diverse situazioni. <i>Esempio: Separano i rifiuti secondo lo stato della tecnica.</i>
C4	Analizzare	I costruttori di impianti di ventilazione analizzano una situazione complessa scomponendo i fatti in singoli elementi e individuando la relazione fra gli elementi e le caratteristiche strutturali. <i>Esempio: Stimano l'onere di lavoro e la tempistica sulla scorta di un semplice incarico.</i>
C5	Sintetizzare	I costruttori di impianti di ventilazione combinano i singoli elementi di un fatto e li riuniscono per formare un insieme. <i>Esempio: Coordinano il trasporto e il montaggio con le persone coinvolte.</i>
C6	Valutare	I costruttori di impianti di ventilazione valutano un fatto più o meno complesso in base a determinati criteri. Non rilevante per i costruttori di impianti di ventilazione.

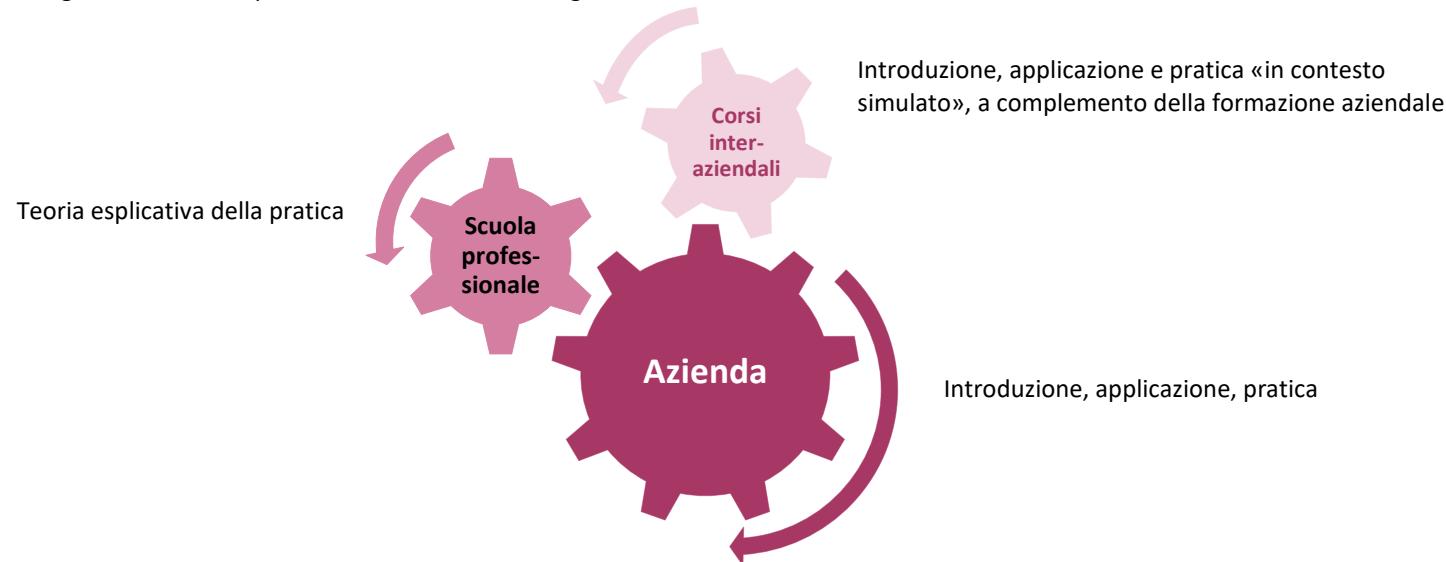
2.4 Collaborazione tra i luoghi di formazione

Il coordinamento e la cooperazione tra i luoghi di formazione quanto a contenuti, modalità di lavoro, calendario e consuetudini della professione sono un presupposto importante per il successo della formazione professionale di base. Per tutta la durata della formazione, le persone in formazione vanno aiutate a mettere in relazione teoria e pratica. La cooperazione tra i luoghi di formazione è dunque essenziale e la trasmissione delle competenze operative rappresenta un compito comune. Ogni luogo di formazione fornisce il proprio apporto tenendo conto del contributo degli altri. Grazie a una buona collaborazione ognuno può verificare costantemente il proprio apporto e ottimizzarlo, aumentando così la qualità della formazione professionale di base.

Il contributo specifico dei luoghi di formazione può essere sintetizzato come segue:

- azienda di tirocinio: nel sistema duale la formazione professionale pratica si svolge nell'azienda di tirocinio, in una rete di aziende di tirocinio, nelle scuole d'arti e mestieri, nelle scuole medie di commercio o in altre istituzioni riconosciute a tal fine, dove le persone in formazione possono acquisire le capacità pratiche richieste dalla professione;
- scuola professionale: vi viene impartita la formazione scolastica, che comprende l'insegnamento delle conoscenze professionali, della cultura generale e dell'educazione fisica;
- corsi interaziendali: sono finalizzati alla trasmissione e all'acquisizione di capacità fondamentali e completano la formazione professionale pratica e la formazione scolastica laddove l'attività professionale da apprendere lo richiede.

L'interazione dei luoghi di formazione può essere illustrata come segue:



La realizzazione efficace della cooperazione tra i luoghi di formazione viene sostenuta con gli appositi strumenti di promozione della qualità della formazione professionale di base (vedi allegato).

2.5 Bilancio della situazione

Per tutte le persone in formazione, nel corso del secondo semestre si farà un bilancio della situazione. Questo sarà effettuato tenendo conto dei tre luoghi di formazione e con l'aiuto del rapporto di formazione. Se la riuscita della formazione della persona in formazione fosse in pericolo, avrà luogo un colloquio per stabilire misure e obiettivi (vedi Allegato 1: Elenco degli strumenti per promuovere la qualità della formazione professionale di base).

Profilo di qualificazione

Il profilo di qualificazione contiene il profilo professionale e il livello richiesto per la professione, nonché la tabella delle competenze operative, raggruppate nei relativi campi, che una persona qualificata deve possedere per poter esercitare la professione in maniera competente al livello definito.

Oltre a concretizzare gli obiettivi di valutazione del piano di formazione, il profilo di qualificazione funge da base per la classificazione del titolo di formazione professionale rilasciato nel Quadro nazionale delle qualifiche (QNQ-CH), per l'elaborazione del supplemento al certificato e per la definizione della procedura di qualificazione.

3.1 Profilo professionale

Ambiti professionali

I costruttori di impianti di ventilazione sono professionisti per la produzione o il montaggio di differenti elementi degli impianti di ventilazione e di climatizzazione. Lavorano presso aziende della tecnica di ventilazione e di climatizzazione che offrono prodotti e prestazioni per svariati campi d'impiego, quali industria, commercio, edifici pubblici o economie domestiche private.

Nell'indirizzo professionale «produzione» lavorano soprattutto negli stabilimenti di produzione. Sono responsabili della fabbricazione di sistemi di condotte dell'aria, rubinetteria e componenti, ed eseguono gli incarichi in modo autonomo e a regola d'arte. Pianificano il lavoro, dispongono la produzione, svolgono le lamierie e realizzano il prodotto.

Nell'indirizzo professionale «montaggio» lavorano soprattutto sul cantiere in un team di montaggio. Sono responsabili per un incarico parziale che eseguono autonomamente e a regola d'arte. Pianificano il lavoro, installano gli impianti di ventilazione, completano gli impianti di ventilazione e li smantellano.

Per svolgere queste attività a regola d'arte e in modo autonomo, essi dispongono in particolare di capacità artigianali, di comprensione per la tecnica e di una buona capacità di immaginare lo spazio. Inoltre, essi si integrano in modo costruttivo in un team e sopportano il carico fisico. Mettono in pratica coscientemente le direttive nel campo della sicurezza del lavoro, della protezione della salute e della protezione dell'ambiente.

Principali competenze operative

I costruttori di impianti di ventilazione indirizzo professionale «produzione»

- pianificano i loro lavori in officina,
- preparano la produzione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti,
- sviluppano lamierie per sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti,
- fabbricano sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti.

I costruttori di impianti di ventilazione indirizzo professionale «montaggio»

- pianificano i loro lavori sul cantiere,
- installano gli impianti di ventilazione,
- ultimano gli impianti di ventilazione,
- smantellano gli impianti di ventilazione.

Per poter svolgere l'attività in modo autonomo e professionale, i costruttori di impianti di ventilazione possiedono abilità manuale, comprensione tecnica e una buona capacità di rappresentazione spaziale.

Sanno lavorare in un team di produzione o di montaggio e hanno una grande resistenza fisica. Applicano le disposizioni di sicurezza sul lavoro, di protezione della salute e dell'ambiente.

Esercizio della professione

In officina, i costruttori di impianti di ventilazione nell'indirizzo professionale "produzione" eseguono il loro incarico autonomamente. Poiché diversi collaboratori operano fianco a fianco sui banchi da lavoro o alle macchine, anche la capacità di lavorare in gruppo e di comunicare riveste grande importanza. Soprattutto durante la pianificazione e la preparazione, i lavori devono essere coordinati in modo da garantire un processo di fabbricazione efficiente. Per poter lavorare insieme in officina, i costruttori di impianti di ventilazione si impegnano anche a evitare conflitti o a risolverli in modo costruttivo.

I costruttori di impianti di ventilazione AFC non fabbricano solo prodotti standardizzati. A seconda dell'incarico, sviluppano idee ed elaborano soluzioni tecniche. Accanto all'abilità manuale è dunque richiesta anche una certa dose di creatività e di ambizione.

Sul cantiere, i costruttori di impianti di ventilazione nell'indirizzo professionale «montaggio» eseguono un incarico parziale autonomamente e in modo responsabile. Poiché molti lavori implicano il montaggio di grossi e pesanti elementi degli impianti di ventilazione, un lavoro di squadra efficiente è particolarmente importante.

Gli incarichi dei costruttori di impianti di ventilazione sono parte di un intero processo di costruzione. Affinché quest'ultimo possa funzionare a dovere e le scadenze siano rispettate, all'occorrenza essi si accordano con gli altri artigiani. Il lavoro sul cantiere richiede pertanto anche una buona capacità d'imporsi e di comunicare. I costruttori di impianti di ventilazione esprimono le loro questioni in un linguaggio corretto e comprensibile. Sono sicuri di sé e si comportano in modo leale verso la propria ditta, che, sul cantiere, rappresentano anche verso l'esterno.

Durante il loro lavoro giornaliero, i costruttori di impianti di ventilazione sono confrontati con diverse condizioni climatiche sul cantiere. Godono pertanto di una buona salute. Il lavoro in altezza richiede inoltre che non soffrano di vertigini e sappiano muoversi con sicurezza su scale, ponti sollevatori o ponteggi.

I costruttori di impianti di ventilazione si assumono una grande corresponsabilità per la sicurezza sia in officina sia sul cantiere. Essi riconoscono situazioni pericolose o che comportano una sfida e le segnalano al capocantiere o capoprogetto competente, oppure adottano autonomamente misure idonee.

Rilevanza della professione all'interno della società

Impianti di ventilazione perfettamente funzionanti assicurano una buona qualità dell'aria e un clima ambiente gradevole nelle costruzioni abitative e commerciali. Una ventilazione ottimale degli ambienti contribuisce pertanto a favorire la salute e ad accrescere il comfort degli inquilini. Gli impianti di ventilazione impediscono danni agli edifici dovuti all'umidità e contribuiscono così a proteggerli e a conservarne il valore.

Nel commercio e nell'industria, gli impianti di ventilazione creano un ambiente ottimale per la produzione e lo stoccaggio con elevate esigenze qualitative.

Infine, il recupero del calore residuo prelevato dall'aria di espulsione permette di realizzare notevoli risparmi energetici, piuttosto che una ventilazione tramite finestre nell'edificio. Gli impianti di ventilazione forniscono quindi un importante contributo per un impiego efficiente dell'energia.

3.2 Tabella delle competenze operative

Campi di competenze operative		Competenze operative							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1 (a)	Pianificazione dei lavori in officina e sul cantiere	Organizzare la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	Separare e smaltire i rifiuti	Redigere rapporti	Redigere la distinta del materiale e dei pezzi	Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchine	Informare gli operatori della costruzione sugli impianti di ventilazione		
2 (b)	Preparazione della produzione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)	Redigere la distinta del materiale necessario	Stabilire lo svolgimento della produzione						
3 (c)	Sviluppo di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)	Sviluppare a mano pezzi speciali, condotte dell'aria, armature e componenti rettangolari	Sviluppare a mano pezzi speciali, condotte dell'aria, armature e componenti rotondi	Sviluppare meccanicamente i pezzi speciali e le condotte dell'aria					
4 (d)	Fabbricazione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)	Fabbricare pezzi speciali e condotte dell'aria rettangolari	Fabbricare pezzi speciali rotondi e condotte dell'aria rotonde	Assemblare i pezzi speciali e le condotte dell'aria	Fabbricare gli organi d'arresto e di regolazione	Fabbricare semplici diffusori per l'immissione e l'estrazione dell'aria	Fabbricare i silenziatori	Saldare pezzi speciali, condotte dell'aria e componenti	Effettuare la brasatura dolce di pezzi speciali, condotte dell'aria e componenti
5 (e)	Installazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)	Stabilire lo svolgimento del lavoro e concordare i lavori nel cantiere	Montare gli apparecchi di trattamento dell'aria	Installare i sistemi di condotte dell'aria	Montare armature e componenti	Controllare gli impianti installati			
6 (f)	Ultimazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)	Montare i diffusori d'aria	Montare i dispositivi di campo	Eseguire la prova a pressione	Contrassegnare gli impianti				
7 (g)	Smantellamento degli impianti (indirizzo professionale montaggio)	Valutare la situazione sul posto	Preparare attrezzi, macchine e materiale per lo smantellamento	Smontare gli impianti	Preparare i materiali per il trasporto				

3.3 Livello richiesto per la professione

Il livello richiesto per la professione è fissato in dettaglio nel capitolo 4 (campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione) in base ai livelli tassonomici (C1 – C6) degli obiettivi di valutazione.

Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione

In questo capitolo vengono descritte le competenze operative (raggruppate nei relativi campi) e gli obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione. Gli strumenti per la promozione della qualità riportati in allegato sono un sostegno alla realizzazione della formazione professionale di base e alla cooperazione fra i tre luoghi di formazione.

Campo di competenze operative 1: Pianificazione dei lavori in officina e sul cantiere

Competenza operativa 1.1: Organizzare la postazione di lavoro e metterla in sicurezza

All'inizio di un incarico o di un giorno lavorativo, i costruttori di impianti di ventilazione organizzano il loro posto di lavoro sul cantiere o in officina e lo mettono in sicurezza.

In officina, i costruttori di impianti di ventilazione controllano innanzitutto la completezza del loro dispositivo di protezione individuale (DPI). A seconda del lavoro, decidono quale dispositivo va usato e lo indossano. Il capo officina, il capo montaggio o il capoprogetto consegna loro la distinta del materiale, su cui figurano le indicazioni principali relative a un incarico, come ad esempio, i compiti da eseguire, il numero di pezzi e i termini di consegna. In base all'incarico stabiliscono lo svolgimento del lavoro. A seconda della situazione, adottano misure di sicurezza supplementari (p.es. indossare i guanti). Se sussistono dubbi sull'incarico o sulle misure di sicurezza, si rivolgono al loro superiore. Prima di iniziare il lavoro, verificano se il materiale e gli attrezzi necessari sono disponibili.

In cantiere, si procurano dapprima una visione d'insieme della situazione sul posto (p.es. come è regolato l'accesso). Si annunciano presso il capocantiere com-petente e prendono i provvedimenti necessari per preparare e mettere in sicurezza il posto di lavoro: sulla scorta della distinta del materiale verificano se il materia-le e gli attrezzi necessari per l'incarico sono disponibili e ne verificano anche la completezza. In seguito valutano il posto di lavoro per quanto attiene ai pericoli e ai rischi. Sussiste ad esempio il pericolo di caduta o d'incendio? Si utilizzano sostanze pericolose? La distanza del ponteggio è sufficiente? In caso di pericoli ecce-zionali, lo comunicano alla direzione dei lavori o al progettista competente e definiscono i requisiti di sicurezza necessari per l'esecuzione dei lavori. Prima di inizia-re il lavoro, indossano il loro DPI in funzione della situazione (p.es. casco, occhiali di protezione, tamponi auricolari/cuffia). Infine si assicurano di conoscere l'ubicazione della cassetta di pronto soccorso e di essere informati sull'organizzazione in caso d'emergenza.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
1.1.1 Utilizzano il DPI in funzione della situazione e dell'attività a regola d'arte e in perfetta sicurezza. (C3) 1.1.2 Curano autonomamente il DPI (C3) 1.1.3 Impiegano il dispositivo personale antcaduta (DPI) nel pieno rispetto delle direttive. (C3)	1.1.1 Descrivono in quali situazioni e per quali attività bisogna indossare un corrispondente DPI. (C2)	1.1.1 Utilizzano il DPI, sotto guida, a regola d'arte e in perfetta sicurezza. (C3) 1.1.3 Vengono istruiti sull'utilizzo del dispositivo personale antcaduta (C3)

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
1.1.4 Valutano i pericoli e i rischi in officina o sul cantiere, in base alle direttive Suva. (C3)	1.1.4 Spiegano i pericoli ed i rischi sul cantiere e in officina. (C2)	1.1.4 Spiegano le vigenti prescrizioni sulla sicurezza sul lavoro e sulla protezione della salute in officina e sul cantiere. (C4)
1.1.5 Comunicano in modo corretto e comprensibile i pericoli e i rischi che hanno identificato alla persona responsabile in azienda o sul cantiere. (C3)	1.1.5 Denominano i diversi operatori sul cantiere e le rispettive funzioni. (C1) 1.1.6 Denominano le competenze sul cantiere. (C1)	1.1.5 Spiegano il corretto comportamento da adottare in caso d'emergenza avvalendosi della specifica lista di controllo. (C2) 1.1.6 Applicano le principali misure di pronto soccorso come da istruzioni apprese nel corso di pronto soccorso. (C3)
1.1.7 Sulla scorta dell'elenco dei pezzi, preparano i metalli e i materiali sintetici necessari. (C3)	1.1.7 Elencano i metalli e i materiali sintetici in uso nel commercio e i loro campi d'impiego. (C1)	1.1.7 Verificano la completezza della farmacia tascabile. (C4)
1.1.8 Verificano la completezza e l'idoneità al funzionamento degli attrezzi necessari. (C4)		1.1.8 Verificano la completezza e l'idoneità al funzionamento degli attrezzi manuali (personalini). (C4)

Competenza operativa 1.2: Separare e smaltire i rifiuti

I costruttori di impianti di ventilazione separano e smaltiscono i rifiuti sul cantiere e in officina a regola d'arte.

Nel caso di un grande smaltimento sul cantiere, ad esempio dopo lo smontaggio di un impianto di ventilazione, i costruttori di impianti di ventilazione coordinano lo svolgimento della separazione e dello smaltimento. Per prima cosa, discutono con la persona di riferimento competente (p.es. capocantiere, architetto, capo montaggio o capoprogetto) le singole fasi e stabiliscono l'ubicazione delle benne/dei contenitori. Determinano quali materiali devono essere ulteriormente utilizzati o riciclati e quali vanno smaltiti. Se vi è il sospetto di presenza di amianto o di altre merci pericolose (p.es. refrigeranti), interrompono lo smaltimento e fanno notare alla direzione dei lavori questi materiali pericolosi. In seguito organizzano le benne/i contenitori necessari, vi aggiungono la dicitura secondo le prescrizioni e istruiscono i collaboratori coinvolti. Infine organizzano il trasporto o, se necessario, la sostituzione delle benne. A lavoro ultimato informano il loro superiore.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
<p>1.2.1 Stabiliscono, con la persona di riferimento competente, lo svolgimento e l'ubicazione della separazione e dello smaltimento conformemente all'ordinanza sui rifiuti. (C3)</p> <p>1.2.2 Informano i collaboratori coinvolti in modo corretto e comprensibile per quanto attiene allo svolgimento dello smaltimento. (C3)</p>	<p>1.2.1 Denominano le varie persone di riferimento per la separazione e lo smaltimento dei rifiuti. (C1)</p> <p>1.2.2 Spiegano lo svolgimento organizzativo per la separazione e lo smaltimento dei rifiuti conformemente all'ordinanza sui rifiuti. (C2)</p>	
<p>1.2.3 Ordinano presso una ditta specializzata le benne/i contenitori idonei per i rispettivi materiali. (C3)</p>	<p>1.2.3 Calcolano il volume di differenti contenitori. (C3)</p> <p>1.2.4 Stimano il peso di differenti rifiuti. (C4)</p>	
<p>1.2.5 Separano i rifiuti secondo lo stato della tecnica. (C3)</p> <p>1.2.6 Smaltiscono i rifiuti speciali conformemente alle direttive legali e aziendali. (C3)</p>	<p>1.2.5 Spiegano il circuito di riciclaggio (p.es. per metalli, materiali sintetici). (C2)</p> <p>1.2.6 Descrivono i differenti procedimenti per il riutilizzo dei materiali usati nella costruzione di impianti di ventilazioni secondo lo stato attuale della tecnica. (C2)</p> <p>1.2.7 Spiegano i pericoli dei rifiuti speciali (p.es. amianto o vettori frigoriferi). (C2)</p> <p>1.2.8 Denominano le prescrizioni ambientali rilevanti in relazione alla prevenzione e allo smaltimento dei rifiuti. (C1)</p>	<p>1.2.5 Separano i rifiuti secondo lo stato della tecnica. (C3)</p> <p>1.2.6 Spiegano i pericoli delle sostanze chimiche impiegate. (C2)</p> <p>1.2.7 Sanno correlare correttamente i differenti simboli di pericolo. (C2)</p>

Competenza operativa 1.3: Redigere rapporti

I costruttori di impianti di ventilazione redigono i rapporti secondo le direttive nella loro azienda.

Dopo l'esecuzione di un incarico in officina o sul cantiere, inseriscono le indicazioni rilevanti (p.es. esecuzione, materiali usati) nel rapporto di lavoro previsto. Anche le ore impiegate sono rilevate per il calcolo interno delle ore, in un formulario delle ore o formulario di rapporto del tempo. In caso di prestazioni supplementari si compila un rapporto di lavoro a regia. A seconda dell'azienda, i rapporti sono disponibili in forma cartacea o elettronica. I rapporti sono in seguito trasmessi al superiore che vi appone il suo visto.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
<p>1.3.1 Compilano il rapporto di lavoro secondo le direttive aziendali, in modo corretto, completo e puntuale. (C3)</p> <p>1.3.2 Compilano il rapporto delle ore secondo le direttive aziendali, in modo corretto, completo e puntuale. (C3)</p> <p>1.3.3 Compilano il rapporto di lavoro a regia secondo le direttive aziendali, in modo corretto, completo e puntuale. (C3)</p> <p>1.3.4 Spiegano al cliente con semplici parole il rapporto di lavoro o a regia. (C2)</p>	<p>1.3.1 Spiegano le differenze tra i vari tipi di rapporti. (C2)</p> <p>1.3.2 Spiegano il senso e lo scopo della stesura dei rapporti. (C2)</p>	

Competenza operativa 1.4: Redigere la distinta del materiale e dei pezzi

I costruttori di impianti di ventilazione redigono, quale preparazione per il loro incarico, distinte del materiale e liste dei pezzi.

In una prima fase, si procurano presso il loro superiore o presso il capo montaggio o capoprogetto le informazioni (p.es. un piano) necessarie all'incarico ad esempio la fabbricazione di un canale o il montaggio di vari componenti.

I costruttori di impianti di ventilazione nell'indirizzo professionale «montaggio» eseguono un rilievo delle misure sul posto, eseguono uno schizzo e documentano le indicazioni per iscritto. Determinano il materiale necessario e la giusta quantità considerando sia i criteri economici sia quelli ecologici. Stimano inoltre la tempistica presumibile. Nei formulari prestabiliti dall'azienda, documentano tutte le indicazioni e le trasmettono alla spedizione, rispettivamente alla produzione.

I costruttori di impianti di ventilazione nell'indirizzo professionale «produzione» elaborano, sulla base del piano, le informazioni dettagliate sui pezzi da produrre: numero di pezzi, tipo di materiale, esigenze (alta o bassa pressione, evacuazione dei fumi, ermeticità ecc.). All'occorrenza eseguono uno schizzo. Nei formulari prestabiliti dall'azienda, documentano tutte le indicazioni e le trasmettono alla spedizione, rispettivamente alla produzione.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
<p>1.4.1 Sulla scorta dei piani, stabiliscono i materiali necessari e le quantità necessarie per un incarico. In tale ambito prestano attenzione a ridurre al minimo i tagli. (C4)</p> <p>1.4.2 Stimano l'onere di lavoro e la tempistica sulla scorta di un semplice incarico. (C4)</p>	<p>1.4.1 Descrivono differenti tipi di piani. (C2)</p> <p>1.4.2 Elaborano soluzioni economiche e parsimoniose in termini di risorse durante la stesura di distinte del materiale e dei pezzi. (C4)</p> <p>1.4.3 Descrivono perché un utilizzo efficiente dei materiali e delle risorse può essere utile all'azienda (certificazione, costi ecc.). (C2)</p>	
<p>1.4.4 Eseguono semplici schizzi dell'oggetto di un incarico. (C3)</p> <p>1.4.5 Eseguono un rilievo delle misure corretto. (C3)</p>	<p>1.4.4 Eseguono schizzi semplici e precisi per il rilievo delle misure in differenti proiezioni. (C3)</p>	<p>1.4.4 Eseguono schizzi semplici e precisi. (C3).</p> <p>1.4.5 Eseguono un rilievo delle misure corretto. (C3)</p>
<p>1.4.6 Compilano per iscritto il formulario previsto dall'azienda per la distinta del materiale e la lista dei pezzi. (C3)</p>	<p>1.4.6 Compilano per iscritto il formulario standard per la distinta del materiale e la lista dei pezzi. (C3)</p>	<p>1.4.6 Compilano il formulario standard per la distinta del materiale e la lista dei pezzi. (C3)</p> <p>1.4.7 Confrontano più soluzioni di distinte del materiale e liste dei pezzi. (C4)</p>

Competenza operativa 1.5: Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchine

I costruttori di impianti di ventilazione eseguono regolarmente la manutenzione degli attrezzi e delle macchine impiegate in officina o sul cantiere.

Verificano dapprima se sugli stessi sono visibili dei danni. Annunciano attrezzi e macchine difettosi o danneggiati al responsabile in azienda. All'occorrenza eseguono i lavori di pulizia e definiscono quali misure sono necessarie per la manutenzione. Piccoli lavori di manutenzione possono essere successivamente eseguiti da loro stessi. Per lavori di manutenzione o riparazioni di maggiore entità, si annunciano presso lo specialista in azienda competente, p.es. presso l'incaricato della sicurezza.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
1.5.1 Verificano se gli attrezzi e le macchine utilizzati hanno danni. (C4)	1.5.1 Denominano gli attrezzi e le macchine più comuni. (C1)	
1.5.2 Puliscono a regola d'arte gli attrezzi e le macchine impiegati. (C3)	1.5.2 Spiegano i pericoli che possono derivare dalla corrente elettrica. (C2)	1.5.2 Puliscono gli attrezzi manuali più comuni a regola d'arte. (C3)
1.5.3 Mettono in pratica le prescrizioni di sicurezza riferite agli attrezzi e alle macchine. (C3)	1.5.3 Descrivono la protezione delle persone e delle cose nell'ambito degli impianti elettrici. (C2)	1.5.3 Puliscono le macchine e le macchine ad uso manuale, sotto guida e a regola d'arte. (C3)
	1.5.4 Spiegano quali lavori di riparazione e manutenzione sono consentite dalla legge su macchine elettriche. (C2)	1.5.4 Spiegano le prescrizioni di sicurezza riferite agli attrezzi e alle macchine. (C2)
1.5.5 Stabiliscono la(e) persona(e) competente(i) in azienda per i lavori di manutenzione e di riparazione di maggiore entità. (C3)		1.5.5 Sanno distinguere i differenti tipi di manutenzione. (C4)

Competenza operativa 1.6: Informare gli operatori della costruzione sugli impianti di ventilazione

Nel loro lavoro, i costruttori di impianti di ventilazione devono continuamente informare altri specialisti dell'edilizia sui differenti impianti di ventilazione e sistemi di ventilazione, sul loro funzionamento, la loro utilità e i loro vantaggi. All'occorrenza mostrano le correlazioni sulla scorta di uno schizzo.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
<p>1.6.1 Spiegano ad altri specialisti dell'edilizia il funzionamento degli impianti di ventilazione con semplici parole e uno schizzo. (C3)</p> <p>1.6.2 Mostrano ad altri specialisti dell'edilizia l'utilità e i vantaggi di un impianto di ventilazione, p.es. sulla scorta di uno schizzo. (C3)</p>	<p>1.6.1 Spiegano la funzione degli impianti di ventilazione. (C2)</p> <p>1.6.2 Spiegano l'utilità e i vantaggi degli impianti di ventilazione. (C2)</p> <p>1.6.3 Eseguono semplici schizzi di sistemi di ventilazione. (C3)</p> <p>1.6.4 Denominano le chance e i rischi di una ventilazione naturale rispetto a una meccanica. (C1)</p> <p>1.6.5 Denominano gli effetti di edifici ermetici sul mancato ricambio d'aria per quanto attiene alla comodità delle persone e ai rischi di danni alla costruzione (muffa). (C1)</p>	<p>1.6.1 Spiegano con semplici parole la funzione di un impianto di ventilazione (p.es. monoblocco). (C2)</p>
<p>1.6.6 Informano altri specialisti dell'edilizia sul consumo energetico e sull'efficienza energetica di un impianto di ventilazione in modo chiaro e corretto. (C3)</p>	<p>1.6.6 Denominano i vantaggi di un impianto di ventilazione per accrescere l'efficienza energetica. (C1)</p> <p>1.6.7 Descrivono le principali misure per impianti di ventilazione e di climatizzazione esistenti (p.es. etichetta energetica). (C2)</p>	<p>1.6.6 Spiegano le differenze in materia di efficienza energetica e i relativi consumi dei diversi sistemi di condotte di ventilazione (C2)</p>

Campo di competenze operative 2: Preparazione della produzione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)

Competenza operativa 2.1: Redigere la distinta del materiale necessario

Per preparare la produzione in modo ottimale, si redige una distinta del materiale necessario. La distinta viene elaborata automaticamente da un software in dotazione all'ufficio dell'officina, oppure redatta dai costruttori di impianti di ventilazione.

Se i costruttori di impianti di ventilazione ricevono una distinta del fabbisogno di materiale già redatta, ne verificano la plausibilità. Ossia, valutano se le quantità indicate sono realistiche.

Se redigono loro stessi la distinta del fabbisogno di materiale, quale base per il calcolo avranno bisogno della lista dei pezzi (questa include anche schizzi, fogli normalizzati, estratti di canali oppure incarichi dati all'officina). Con queste indicazioni stimano quanto materiale è necessario per la produzione dei singoli pezzi. Documentano i risultati per iscritto. All'occorrenza eseguono schizzi ausiliari dei pezzi. Con la lista redatta verificano in seguito se il materiale richiesto è disponibile in magazzino. Se il materiale manca, lo ordinano presso il posto competente in azienda, p.es. presso il capo produzione, la PREPLAV oppure il reparto acquisti.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
2.1.1 Verificano se la distinta del fabbisogno di materiale generata automaticamente è plausibile. (C4)	2.1.1 Descrivono il contenuto di una distinta del fabbisogno di materiale. (C2)	
2.1.2 Stimano, con l'aiuto della lista dei pezzi, le quantità di materiale necessarie. (C4)	2.1.2 Calcolano le lunghezze e le superfici di differenti parti della produzione (4 solidi di base) secondo le indicazioni di una lista dei pezzi. (C3) 2.1.3 Calcolano i pesi di differenti parti della produzione. (C3)	
2.1.4 Verificano se il materiale necessario è disponibile in magazzino in quantità sufficiente. (C4)		
2.1.5 Inviano correttamente un'ordinazione di materiale. (C3)		
2.1.6 Con l'aiuto delle norme di fabbricazione interne dell'azienda, stabiliscono lo spessore idoneo della lamiera. (C3)	2.1.6 Denominano i differenti pezzi speciali e le condotte dell'aria con i termini tecnici corretti. (C1) 2.1.7 Denominano le aggraffature e le congiunzioni con i termini tecnici corretti. (C1)	

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
	<p>2.1.8 Spiegano l'importanza dei supplementi delle aggraffature. (C2)</p> <p>2.1.9 Denominano i materiali più comuni per le condotte dell'aria. (C1)</p> <p>2.1.10 Denominano gli spessori delle lamiere e le grandezze normalizzate delle lamiere. (C1)</p>	

Competenza operativa 2.2: Stabilire lo svolgimento della produzione

Per preparare la produzione in modo ottimale, i costruttori di impianti di ventilazione stabiliscono lo svolgimento della produzione.

Le basi per determinare lo svolgimento sono la lista dei pezzi (1.4) e la distinta del fabbisogno di materiale (2.1). Con queste informazioni si definisce quali fasi di lavoro sono necessarie per la produzione.

Innanzitutto, i costruttori di impianti di ventilazione chiariscono quali macchine e attrezzi sono disponibili in officina per la lavorazione (p.es. taglierina, aggraffatrici). In seguito stabiliscono la sequenza delle singole fasi di realizzazione, nonché le macchine e gli attrezzi necessari allo scopo. Stimano la durata approssimativa del processo globale, prestando attenzione affinché lo svolgimento della produzione sia il più possibile efficiente e logico. Per parti complesse della produzione verificano, avvalendosi di un modello o di uno schizzo, se la sequenza stabilita è realizzabile e adatta allo scopo (p.es. sequenza di piegatura). Se necessario, lo svolgimento della produzione o le relative difficoltà (p.es. la tempistica) vengono concordati con i colleghi del team. Dopo un'ultima verifica dello svolgimento stabilito, si preleva il materiale necessario dal magazzino e lo si prepara per la produzione.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
2.2.1 Stabiliscono le macchine e gli attrezzi necessari, sulla scorta della lista dei pezzi e della distinta del fabbisogno di materiale. (C3)	2.2.1 Spiegano le caratteristiche dei metalli più comuni. (C2)	
2.2.2 Definiscono la sequenza ottimale dei processi. (C3)	2.2.2 Raffrontano differenti processi di fabbricazione. (C4)	2.2.2 Utilizzano gli apparecchi di misura più comuni, a regola d'arte (p.es. calibro a corsoio, micrometro, metro avvolgibile, riga metallica). (C3)
2.2.3 Avvalendosi di un modello o di uno schizzo, verificano se la sequenza stabilita è realizzabile e adatta allo scopo. (C4)		2.2.3 Denominano le disposizioni di sicurezza dei differenti procedimenti di produzione. (C2)
2.2.4 Stimano la durata dei processi. (C4)		2.2.4 Stimano la durata dei processi di differenti procedimenti di lavorazione. (C4)
2.2.5 Concordano lo svolgimento della produzione e le relative sfide con i colleghi del team. (C3)		2.2.5 Spiegano ad un/una collega lo svolgimento della produzione ottimale e le relative difficoltà basandosi su un tipico incarico.
2.2.6 Preparano con cura il materiale necessario. (C3)		2.2.6 Preparano con cura il materiale necessario. (C3)

Campo di competenze operative 3: Sviluppo di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)

Competenza operativa 3.1: Sviluppare a mano pezzi speciali, condotte dell'aria, armature e componenti rettangolari

I costruttori di impianti di ventilazione AFC preparano lo sviluppo delle lamiere manualmente dalle quali vengono fabbricati pezzi speciali e condotte dell'aria rettangolari (p.es. canali). Preparano inoltre le lamiere dalle quali in seguito realizeranno armature e componenti di forma rettangolare.

In una prima fase, i costruttori di impianti di ventilazione verificano che sulle lamiere non vi siano danni o difetti, definiscono eventuali misure e le trasmettono al superiore.

All'occorrenza eseguono per prima cosa uno schizzo a mano dell'oggetto. In seguito preparano gli attrezzi necessari per tracciare (p.es. punta per tracciare, righello, livello). Dai piani desumono le misure per il prodotto finito. Calcolano le necessarie lunghezze, i punti d'intersezione, i ritagli, gli angoli di piegatura o le sporgenze. Eventualmente realizzano anche semplici costruzioni. I punti delle misure sono collegati mediante riga e altri strumenti ausiliari. In tale ambito, prestano attenzione a un modo di procedere accurato, a misura e razionale.

Infine contrassegnano le lamiere con le necessarie indicazioni, p.es. numero di posizione o tecniche di lavorazione.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
3.1.1 Nel caso di lamiere danneggiate (p.es. corrosione, danni da trasporto) o difetti del materiale stabiliscono misure idonee. (C3)	3.1.1 Spiegano le conseguenze di danni e difetti del materiale. (C2)	3.1.1 Eliminano semplici danni alle lamiere. (C3)
3.1.2 Stabiliscono un modo di procedere razionale per lo sviluppo di condotte dell'aria e pezzi speciali. (C5)	3.1.2 Elencano differenti misure per eliminare i difetti sulle lamiere. (C1) 3.1.3 Spiegano le differenti tecniche di sviluppo. (C2) 3.1.4 Denominano gli attrezzi utilizzati per le differenti tecniche di sviluppo. (C1)	
3.1.5 Eseguono schizzi a mano di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rettangolari. (C3)	3.1.5 Eseguono schizzi a mano di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rettangolari. (C3)	

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
3.1.6 Tracciano sulla lamiera accuratamente e a misura le necessarie lunghezze delle misure e i punti delle misure di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rettangolari. (C3)	3.1.6 Calcolano gli sviluppi di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rettangolari. (C3) 3.1.7 Costruiscono gli sviluppi di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rettangolari. (C3)	3.1.6 Tracciano sulla lamiera accuratamente e a misura le necessarie lunghezze delle misure e i punti delle misure di usuali condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rettangolari (p.es. canale, cono, raccordo, raccordo a T e curve). (C3)
3.1.8 Aggiungono la dicitura alle lamiere sviluppate con le necessarie indicazioni. (C3)	3.1.8 Descrivono l'importanza delle indicazioni per la dicitura delle lamiere. (C2)	3.1.8 Aggiungono la dicitura alle lamiere sviluppate con le necessarie indicazioni. (C3)

Competenza operativa 3.2: Sviluppare a mano pezzi speciali, condotte dell'aria, armature e componenti rotondi

I costruttori di impianti di ventilazione AFC preparano lo sviluppo delle lamiere manualmente dalle quali vengono fabbricati pezzi speciali e condotte dell'aria rettangolari (p.es. tubi). Preparano in oltre le lamiere dalle quali in seguito realizeranno armature e componenti di forma rotonda (clappe, bocchette per aria esterna e aria espulsa, silenziatori)

All'occorrenza eseguono per prima cosa uno schizzo a mano dell'oggetto. In seguito preparano gli attrezzi necessari per tracciare (p.es. compasso, punta per tracciare, righello, livello). Dai piani desumono le misure per il prodotto finito. Costruiscono i necessari punti d'intersezione o i punti di costruzione. I punti di costruzione vengono collegati mediante strumenti ausiliari idonei, p.es. riga, curvilineo o compasso. In tale ambito, prestano attenzione a un modo di procedere accurato, a misura e razionale.

Infine contrassegnano le lamiere con le necessarie indicazioni, p.es. numero di posizione o tecniche di lavorazione.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
3.2.1 Eseguono schizzi a mano di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rotondi. (C3)	3.2.1 Eseguono schizzi a mano di condotte dell'aria, pezzi speciali, armature e componenti rotondi. (C3)	
3.2.2 Costruiscono sviluppi di condotte dell'aria e pezzi speciali rotondi, accuratamente e a misura. (C3)	3.2.2 Calcolano gli sviluppi di condotte dell'aria e di pezzi speciali rotondi. (C3) 3.2.3 Costruiscono sviluppi di condotte dell'aria e di pezzi speciali rotondi. (C3)	3.2.2 Costruiscono sviluppi di condotte dell'aria e di pezzi speciali rotondi usuali (tubo con taglio obliquo, manicotto a sella, tubo curvo ecc.). (C3)
3.2.4 Costruiscono le lame delle serrande sulla scorta delle indicazioni nei piani. (C3)		
3.2.5 Costruiscono i singoli componenti di una semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa sulla scorta delle indicazioni nei piani. (C3)	3.2.5 Descrivono la struttura di una semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa. (C2)	
3.2.6 Calcolano le differenti parti di lamiera per la fabbricazione di silenziatori rotondi sulla scorta delle indicazioni nei piani. (C3)		

Competenza operativa 3.3: Sviluppare meccanicamente i pezzi speciali e le condotte dell'aria

I costruttori di impianti di ventilazione preparano le lamiere, dalle quali si fabbricano i pezzi speciali e le condotte dell'aria, mediante macchine CNC/NC.

Nel caso di uno sviluppo meccanico, le misure vengono inserite in un software speciale e sviluppate meccanicamente. Lo sviluppo viene ritagliato mediante macchine CNC/NC (p.es. al plasma). In tale ambito, controllano se i dati corrispondono con le indicazioni dell'incarico (p.es. numero di posizione o numero cliente, ecc.). In seguito fanno scattare il processo di sviluppo. Osservano attentamente il processo e reagiscono rapidamente, qualora si presentassero delle irregolarità.

Infine aggiungono la dicitura alle lamiere con le necessarie indicazioni, p.es. numero della posizione o tecniche di lavorazione. Verificano che sulle lamiere elaborate non vi siano danni o difetti del materiale, definiscono eventuali misure da adottare e le trasmettono al superiore.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
3.3.1 Richiamano correttamente i dati necessari per i tagli delle lamiere, nelle macchine CNC/NC aziendali. (C3)	3.3.1 Descrivono le macchine CNC/NC più comuni. (C2)	
3.3.2 Sviluppano semplici parti con l'aiuto del software d'immissione. (C3)		
3.3.3 Reagiscono con misure idonee qualora vi fossero irregolarità durante il processo di sviluppo meccanico. (C5)	3.3.3 Denominano possibili irregolarità e le corrispondenti misure da adottare durante il processo di sviluppo meccanico. (C1)	

Campo di competenze operative 4: Fabbricazione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)

Competenza operativa 4.1: Fabbricare pezzi speciali e condotte dell'aria rettangolari

I costruttori di impianti di ventilazione eseguono differenti fasi di lavorazione, per fabbricare pezzi speciali e condotte dell'aria rettangolari a partire dalle lamiere preparate e sviluppate.

Se non ancora avvenuto durante la preparazione, per prima cosa tagliano le lamiere nella forma richiesta. In seguito rinforzano le lamiere mediante profilatrici. In una prossima fase di lavorazione applicano l'aggraffatura e il collarino ai terminali delle lamiere. Successivamente piegano le lamiere nella forma rettangolare prevista.

Affinché si possano successivamente assemblare i differenti pezzi speciali e le condotte dell'aria, i costruttori di impianti di ventilazione fabbricano anche i raccordi adatti, quali telai, raccordi a innesto o barre scorrevoli.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.1.1 Tagliano le lamiere a misura con le tagliatrici aziendali. (C3)	4.1.1 Denominano le macchine più comuni per tagliare le lamiere. (C1)	4.1.1 Tagliano le lamiere a misura con differenti tagliatrici e attrezzi. (C3)
4.1.2 Rinforzano le lamiere a regola d'arte con le profilatrici aziendali. (C3)	4.1.2 Denominano i tipi di rinforzo più comuni. (C1)	4.1.2 Realizzano differenti rinforzi a regola d'arte. (C3)
4.1.3 Realizzano le differenti aggraffature e piegature a regola d'arte. (C3)	4.1.3 Mostrano le differenze tra i differenti tipi di aggraffatura. (C2)	4.1.3 Realizzano differenti aggraffature e piegature con i macchinari e gli attrezzi appropriati. (C3)
4.1.4 Piegano le lamiere a misura. (C3)	4.1.4 Denominano le differenti tecniche di piegatura. (C1)	4.1.4 Piegano le lamiere a misura. (C3)
4.1.5 Realizzano differenti raccordi a misura. (C3)	4.1.5 Spiegano le differenti tecniche di congiunzione. (C2)	4.1.5 Fabbricano differenti raccordi meccanicamente e a mano. (C3)
4.1.6 Mettono in pratica le regole di sicurezza riferite alle macchine aziendali di produzione. (C3)		4.1.6 Sanno nominare le direttive più rilevanti riferite al lavoro con le macchine di produzione più comuni. (C1)

Competenza operativa 4.2: Fabbricare pezzi speciali rotondi e condotte dell'aria rotonde

I costruttori di impianti di ventilazione eseguono differenti fasi di lavorazione, per fabbricare pezzi speciali rotondi e condotte dell'aria rotonde a partire dalle lamiere preparate e sviluppate.

Se non ancora avvenuto durante la preparazione, per prima cosa tagliano le lamiere nella forma richiesta. In una prossima fase realizzano le aggraffature e i collarini necessari. All'occorrenza riportano le misure dei fori di fissaggio ed eseguono le forature in modo preciso e meticoloso. Infine arrotondano le lamiere nella forma desiderata. In casi speciali, le lamiere sono anche cucite. In tale ambito prestano attenzione ad arrotondare il tubo o il raccordo tubolare in modo uniforme. In seguito nervano le lamiere, per rinforzarle in modo ottimale.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.2.1 Disegnano a misura i fori sulla lamiera. (C3)		4.2.1 Eseguono le forature accuratamente e con precisione. (C3)
4.2.2 Eseguono le forature accuratamente e con precisione. (C3)		
4.2.3 Arrotondano le lamiere in modo uniforme. (C3)	4.2.3 Denominano i rinforzi per tubi più comuni. (C1)	
4.2.4 Fabbricano i rinforzi per tubi a regola d'arte. (C3)		
4.2.5 Eseguono la cucitura delle lamiere con le piegatrici o le presse piegaorli aziendali a regola d'arte. (C3)		4.2.5 Eseguono la cucitura delle lamiere sulle piegatrici. (C3)

Competenza operativa 4.3: Assemblare i pezzi speciali e le condotte dell'aria

I costruttori di impianti di ventilazione assemblano i pezzi speciali e le condotte dell'aria che hanno fabbricato ed eseguono un controllo finale.

Per prima cosa, i costruttori di impianti di ventilazione verificano la precisione delle misure di ogni singolo pezzo. In seguito assemblano le lamiere sotto forma di un pezzo speciale o di una condotta dell'aria. Ciò avviene ad esempio con un raccordo aggraffato. A seconda della qualità richiesta, impiegano anche altre tecniche di congiunzione, quali avvitare, incollare, rivettare o saldare a punti. Tipicamente, in una seconda fase applicano i raccordi fabbricati (p. es. telai o aggraffatura scorrevole) al pezzo speciale o alla condotta dell'aria. Affinché i pezzi speciali e le condotte dell'aria soddisfino le esigenze di ermeticità, eseguono i necessari lavori di sigillatura.

Infine controllano ancora una volta che i pezzi siano stati assemblati correttamente e secondo gli standard di qualità. Se richiesto, le aperture sui componenti vengono chiuse con pellicola da imballaggio. In questo modo garantiscono l'igiene durante lo stoccaggio ed il trasporto. Se necessario, contrassegnano i pezzi con i numeri di posizione e con altre indicazioni rilevanti.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.3.1 Verificano la precisione delle misure dei pezzi di lamiera fabbricati. (C4)	4.3.1 Denominano i mezzi di misura più comuni. (C1)	4.3.1 Utilizzano i mezzi di misura più comuni a regola d'arte. (C3)
4.3.2 Dando seguito all'incarico assemblano le lamiere sotto forma di pezzi speciali e condotte dell'aria (mediante aggraffatura, innesto, avvitamento, incollatura, rivettatura, saldatura a punti). (C3)	4.3.2 Spiegano le differenze fra le congiunzioni tra lamiere più comuni. (C2)	4.3.2 Assemblano le parti di lamiera sotto forma di differenti pezzi speciali e condotte dell'aria, a regola d'arte. (C3)
4.3.3 Applicano i raccordi sui pezzi di lamiera a regola d'arte. (C3)		
4.3.4 Sigillano accuratamente le parti di lamiera in funzione del materiale impiegato e del campo d'applicazione previsto. (C3)	4.3.4 Denominano i materiali sigillanti e i loro campi d'impiego. (C1) 4.3.5 Denominano le classi di ermeticità e la loro importanza. (C1)	
4.3.6 Eseguono il controllo finale tenendo conto delle prescrizioni di qualità e delle esigenze d'igiene interne. (C3)	4.3.6 Spiegano, sulla scorta di esempi, con quali misure vengono rispettate le esigenze di qualità nella produzione. (C2)	
4.3.7 Chiudono le aperture dei pezzi speciali fabbricati e delle condotte dell'aria fabbricate, con plastiche d'imballaggio. (C3)	4.3.7 Spiegano l'importanza delle esigenze d'igiene. (C2)	
4.3.8 Aggiungono la dicitura ai componenti con le indicazioni rilevanti. (C3)		

Competenza operativa 4.4: Fabbricare gli organi d'arresto e di regolazione

Affinché l'impianto di ventilazione possa essere regolato, i costruttori di impianti di ventilazione fabbricano gli organi di arresto e di regolazione con un massimo di tre lamelle sulle serrande.

A fronte delle lamiere sviluppate, taglano per prima cosa i differenti componenti. I pezzi sono sagomati nella forma desiderata mediante smussatura, arrotondamento o piegatura. Per manovrare le lame delle serrande, fabbricano impugnature, fissaggi e mensole adatti. Successivamente assemblano i pezzi fabbricati, secondo le direttive, sotto forma di un'armatura. Infine eseguono un controllo del funzionamento.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.4.1 Fabbricano le lamelle delle serrande secondo il piano. (C3)	4.4.1 Spiegano l'impiego degli organi di arresto di arresto e di regolazione. (C2)	
4.4.2 Fabbricano mensole e fissaggi adatti per gli organi di arresto e di regolazione. (C3)		
4.4.3 Realizzano manicotti di regolazione in uso nel commercio secondo le richieste. (C3)		
4.4.4 Montano le armature di arresto e di regolazione nelle parti di tubi e di canali. (C3)		
4.4.5 Eseguono correttamente un controllo del funzionamento. (C3)		

Competenza operativa 4.5: Fabbricare semplici diffusori per l'immissione e l'estrazione dell'aria

I costruttori di impianti di ventilazione fabbricano semplici bocchette dell'aria esterna e di smaltimento. Questi componenti costituiscono la parte finale di un sistema di condotte dell'aria. Poiché sono esposti all'ambiente, devono essere di qualità elevata.

Desumono le esigenze e le misure dalla lista dei pezzi e dalla documentazione dei piani. All'occorrenza eseguono uno schizzo ausiliario per calcolare le parti di lamiera. Disegnano le parti, le tagliano nella forma desiderata e le piegano, smussano o arrotondano con macchine di produzione adatte. Infine assemblano i singoli componenti sotto forma di un elemento costruttivo.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.5.1 Fabbricano i singoli componenti di una semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa secondo il piano e con le macchine aziendali a disposizione. (C3)	4.5.1 Denominano differenti semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa. (C1) 4.5.2 Denominano i materiali resistenti alla corrosione con le loro caratteristiche. (C1) 4.5.3 Spiegano differenti misure di protezione contro la corrosione. (C2)	4.5.2 Fabbricano i singoli componenti di una semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa con differenti tipi di lamiera (rame, acciaio al cromonichel, alluminio, lamiera d'acciaio con zincatura Sendzimir). (C3)
4.5.4 Assemblano i singoli componenti sotto forma di una semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa secondo il piano. (C3)		4.5.4 Assemblano i singoli componenti, con differenti tecniche, sotto forma di una semplice bocchetta dell'aria esterna o aria espulsa secondo il piano. (C3)

Competenza operativa 4.6: Fabbricare i silenziatori

I costruttori di impianti di ventilazione fabbricano silenziatori rotondi e rettangolari per i sistemi di condotte dell'aria.

Desumono le esigenze e le misure (materiale e classe di ermeticità) del silenziatore dalla lista dei pezzi e dalla documentazione dei piani. All'occorrenza redigono uno schizzo.

In una prima fase fabbricano il telaio a settori o il mantello del silenziatore: scelgono la lamiera adatta, la tracciano ed eseguono le necessarie fasi di lavorazione. In seguito tagliano il materiale isolante previsto (p. es. lana minerale) nella grandezza richiesta. Infine inseriscono il materiale isolante nel telaio a settori o nel mantello. Prestano attenzione a una fabbricazione a misura. L'isolazione è montata intatta negli elementi interni o nel mantello ed in seguito in un canale o in un tubo.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.6.1 Tagliano il materiale isolante a misura e accuratamente. (C3)	4.6.1 Descrivono i materiali isolanti idonei per la protezione fonica. (C2)	
4.6.2 Inseriscono il materiale isolante nel telaio a settori o nel mantello. (C3)		
4.6.3 Montano i settori in un canale a regola d'arte. (C3)	4.6.3 Spiegano la funzione e l'utilità dei silenziatori. (C2)	

Competenza operativa 4.7: Saldare pezzi speciali, condotte dell'aria e componenti

I costruttori di impianti di ventilazione eseguono lavori di saldatura, per fabbricare raccordi indivisibili su pezzi speciali, condotte dell'aria o componenti (p. es. cappelli parapioggia, cappe da cucina, reti di canali). Saldano oggetti di acciaio inossidabile, acciaio o alluminio utilizzando la procedura di saldatura ad arco elettrico (TIG/WIG).

A seconda del materiale stabiliscono per prima cosa il procedimento di saldatura idoneo. In seguito preparano l'impianto per saldatura e adottano le misure di sicurezza rilevanti necessarie: controllano il tipo di gas, la riduzione della pressione, la quantità di gas e le regolazioni sulla saldatrice. Indossano il dispositivo di protezione prima di iniziare l'operazione di saldatura. Preparano le parti da saldare a regola d'arte e successivamente eseguono la saldatura prestano attenzione ad eseguire il lavoro in modo preciso e accurato. Dopo il raffreddamento puliscono i cordoni di saldatura secondo le direttive.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.7.1 Preparano correttamente la saldatrice aziendale per una saldatura ad arco elettrico (TIG/(WIG). (C3)		4.7.1 Preparano correttamente una saldatrice per la saldatura ad arco elettrico (TIG/WIG). (C3)
4.7.2 Adottano le necessarie misure di sicurezza. (C3)		4.7.2 Enumerano i differenti gas di protezione per la saldatura e i loro campi d'impiego. (C1)
4.7.3 Utilizzano il DPI conformemente alle direttive della Suva. (C3)		4.7.3 Denominano le misure di sicurezza da adottare durante la messa in funzione di un impianto per saldatura. (C1)
4.7.5 Preparano le parti di lamiera e il materiale necessario a regola d'arte. (C3)		4.7.5 Preparano le parti di lamiera e il materiale necessario a regola d'arte. (C3)
4.7.6 Realizzano accuratamente semplici congiunzioni saldate con il procedimento della saldatura ad arco elettrico (TIG/WIG). (C3)		4.7.6 Denominano i procedimenti di saldatura più usati e i loro vantaggi e svantaggi. (C1)
4.7.7 Puliscono i cordoni di saldatura meccanicamente. (C3)		4.7.7 Spiegano per quale motivo un cordone di saldatura deve essere allineato. (C2)
		4.7.8 Eseguono saldature con corrente continua o corrente alternata. (C3)
		4.7.9 Eseguono semplici saldature secondo la denominazione della saldatura. (C3)
		4.7.10 Spiegano i motivi per cui si puliscono i cordoni di saldatura. (C2)

Competenza operativa 4.8: Effettuare la brasatura dolce di pezzi speciali, condotte dell'aria e componenti

Le costruttrici di impianti di ventilazione e i costruttori di impianti di ventilazione AFC eseguono lavori di brasatura dolce per fabbricare raccordi non separabili su pezzi speciali, condotte dell'aria o componenti. Brasano oggetti di acciaio al cromonichel, rame o lamiera d'acciaio zincata.

Durante la messa in funzione dell'impianto di brasatura prestano attenzione affinché siano state adottate le necessarie misure di sicurezza (p. es. dispositivo di protezione individuale, controllo della condotta del gas ecc.). Stabiliscono il corretto materiale d'apporto per la brasatura e preparano i punti di raccordo mediante pulizia e fissaggio. Poi brasano le parti in modo accurato e preciso facendo attenzione al mantenimento della temperatura ottimale. Dopo il raffreddamento puliscono i punti di raccordo.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
4.8.1 Stabiliscono il fondente adatto per la brasatura. (C3)		4.8.1 Denominano i differenti fondenti per la brasatura e il loro campo d'impiego. (C1)
4.8.2 Adottano le necessarie misure di sicurezza. (C3)		4.8.2 Denominano i dispositivi di sicurezza per i sistemi di brasatura (p. es. valvola antiriflusso). (C1) 4.8.3 Valutano l'idoneità al funzionamento di un sistema di brasatura. (C3)
4.8.4 Preparano i punti di raccordo a regola d'arte. (C3)		4.8.4 Realizzano raccordi brasati orizzontali. (C3)
4.8.5 Brasano le parti di lamiera accuratamente, con precisione e con la temperatura ottimale. (C3)		4.8.5 Eseguono raccordi brasati con differenti materiali. (C3) 4.8.6 Riparano i raccordi brasati difettosi. (C3)

Campo di competenze operative 5: Installazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)

Competenza operativa 5.1: Stabilire lo svolgimento del lavoro e concordare i lavori nel cantiere

Prima di iniziare il lavoro sul cantiere, i costruttori di impianti di ventilazione stabiliscono lo svolgimento del lavoro e coordinano i lavori con gli altri professionisti presenti sul cantiere.

Per prima cosa esaminano i piani di montaggio che hanno ricevuto. Dalla documentazione desumono i dati per loro rilevanti. In seguito discutono con la direzione dei lavori e la direzione di progetto la sequenza delle fasi di lavoro da eseguire. In tale ambito, tengono conto del concetto di sicurezza e dell'organizzazione d'emergenza sul cantiere. Documentano i risultati nel classificatore del cantiere.

Il lavoro sul cantiere esige inoltre una buona intesa e comunicazione con gli specialisti di altre professioni. Con questi ultimi si concordano i dettagli temporali e tecnici riferiti all'esecuzione. Questo, con l'obiettivo di evitare errori e costi supplementari e di garantire così la qualità del progetto integrale.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.1.1 Organizzano la documentazione dei piani e le informazioni sulla costruzione che sono rilevanti. (C3)	5.1.1 Interpretano i differenti tipi di piani (piano di montaggio, piano d'incasso, piano di coordinamento, piano dei risparmi). (C4)	5.1.1 Interpretano un piano di montaggio per una corretta descrizione delle fasi di lavoro.
5.1.2 Desumono dalla documentazione dei piani i dati per loro rilevanti (p. es. posizione delle condotte dell'aria, dimensione, classe di ermeticità ecc.) (C3)		
5.1.3 S'informano sul concetto di sicurezza e sull'organizzazione d'emergenza sul cantiere. (C3)	5.1.3 Spiegano l'importanza del concetto di sicurezza e dell'organizzazione d'emergenza. (C2)	
5.1.4 Documentano correttamente la sequenza delle fasi di lavoro nel giornale del cantiere. (C3)	5.1.4 Spiegano il coordinamento del loro lavoro con i professionisti di altri rami sul cantiere. (C2)	
5.1.5 Spiegano i procedimenti d'installazione alla direzione dei lavori e ai professionisti di altri rami coinvolti nella costruzione, in modo comprensibile. (C3)	5.1.5 Descrivono lo svolgimento di una costruzione. (C2)	5.1.5 Spiegano in modo comprensibile ad un/una collega lo svolgimento dell'installazione basandosi su un' situazione di cantiere (C3)
5.1.6 Concordano adeguatamente i dettagli temporali e tecnici dei lavori sul cantiere con i professionisti di altri rami. (C3)	5.1.6 Spiegano le interfacce tecniche verso i professionisti di altri rami (p. es. allacciamento degli aerotermi). (C2)	5.1.6 Stimano il tempo di montaggio in base a differenti situazioni. (C4)

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.1.7 Stimano la tempistica per il montaggio e lo verificano con il piano dei termini. (C4)	5.1.7 Stabiliscono il tempo di montaggio in base ai piani di montaggio. (C3)	

Competenza operativa 5.2: Montare gli apparecchi di trattamento dell'aria

I costruttori di impianti di ventilazione montano sul posto i corrispondenti apparecchi di trattamento dell'aria.

Per prima cosa stabiliscono l'ubicazione prevista dell'apparecchio sulla scorta di un piano. In seguito stabiliscono dove vanno scaricati gli apparecchi pesanti e con quali mezzi ausiliari vanno trasportati alla loro ubicazione (p. es. gru, ponte sollevatore, scala, ascensore ecc). Stabiliscono anche di quale materiale hanno bisogno per il montaggio e redigono una distinta del materiale. Organizzano i mezzi ausiliari e i materiali necessari e informano le persone coinvolte sul modo di procedere. Al momento della fornitura raffrontano per prima cosa il bollettino di consegna con l'apparecchio. Se constatano delle incongruenze, le notificano alla direzione di progetto. Dopo che il trasporto all'ubicazione prevista è andato a buon fine, iniziano ad assemblare e a montare l'apparecchio di trattamento dell'aria secondo le istruzioni. In tale ambito lavorano nel team e coordinano costantemente tra loro i lavori.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.2.1 Sulla scorta dei piani stabiliscono l'ubicazione nonché l'accesso e il trasporto degli apparecchi di trattamento dell'aria da montare. (C3)	5.2.1 Spiegano le funzioni dei singoli apparecchi di trattamento dell'aria. (C2) 5.2.2 Calcolano la superficie necessaria per il luogo di scarico. (C3) 5.2.3 Stabiliscono il peso degli apparecchi per il trasporto e il montaggio. (C3)	
5.2.4 Organizzano i mezzi ausiliari e materiali necessari per il trasporto degli apparecchi. (C3)	5.2.4 Denominano, con il giusto termine tecnico, i mezzi ausiliari necessari per il trasporto degli apparecchi. (C1)	
5.2.5 Coordinano il trasporto e il montaggio con le persone coinvolte (C5)	5.2.5 Spiegano i differenti segni della mano e altri mezzi ausiliari per movimentare gli apparecchi di trattamento dell'aria con una gru. (C2)	
5.2.6 Utilizzano i giusti segni della mano per movimentare gli apparecchi di trattamento dell'aria con una gru. (C3)		
5.2.7 Stabiliscono i materiali per il montaggio dell'apparecchio di trattamento dell'aria (p. es. mensole). (C3)		
5.2.8 Controllano l'apparecchio fornito sulla scorta del bollettino di consegna e del disegno dell'apparecchio. (C3)	5.2.8 Interpretano i componenti sulla scorta del disegno dell'apparecchio. (C2)	

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.2.9 Assemblano l'apparecchio di trattamento dell'aria nel team conformemente alle istruzioni del fabbricante. (C3)	5.2.9 Spiegano le misure acustiche per il montaggio sull'apparecchio. (C2)	5.2.9 Montano gli apparecchi di trattamento dell'aria nel team a regola d'arte. (C3)
5.2.10 Istruiscono il team durante l'assemblaggio degli apparecchi di trattamento dell'aria. (C3)	5.2.10 Interpretano la rappresentazione schematica di un impianto di ventilazione e di climatizzazione. (C2)	
5.2.11 Assemblano autonomamente semplici apparecchi di trattamento dell'aria. (C3)	5.2.11 Spiegano il processo termodinamico (aerotermi, raffreddatori d'aria, recupero del calore). (C2)	
5.2.12 Realizzano le costruzioni necessarie per il montaggio su soffitti, parete o pavimento. (C3)	5.2.12 Stabiliscono le forze che agiscono sul fissaggio. (C3)	5.2.12 Allestiscono costruzioni a regola d'arte per montaggi a soffitto, a parete e a pavimento. (C3)

Competenza operativa 5.3: Installare i sistemi di condotte dell'aria

I costruttori di impianti di ventilazione installano i sistemi di condotte dell'aria sul posto.

Conformemente al piano di montaggio, stabiliscono le condotte dell'aria necessarie e i pezzi speciali necessari. Controllano se sono stati eseguiti i passaggi attraverso i muri e le solette e contrassegnano quelli mancanti. Verificano a campione se le condotte dell'aria sono state dimensionate secondo le direttive. Inoltre, stabiliscono di quale materiale e di quali attrezzi hanno bisogno per i fissaggi.

In seguito montano le condotte dell'aria e i pezzi speciali conformemente al piano. In tale ambito, lavorano nel team e si attengono alla sicurezza sul lavoro. Congiungono eventuali condotte di materiale sintetico mediante saldatura o incollatura.

Isolano i passaggi attraverso i muri e le solette con un'isolazione adatta, conformemente alle indicazioni nei piani. Infine rilevano le metrature sul posto e eseguono uno schizzo. Conformemente al loro schizzo, i costruttori di impianti di ventilazione nell'indirizzo professionale «produzione» redigono la metratura.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.3.1 Interpretano correttamente un piano di montaggio. (C4)		5.3.1 Interpretano le differenti viste sui disegni. (C4)
5.3.2 Controllano i passaggi attraverso i muri e le solette. (C4)		
5.3.3 Contrassegnano i passaggi attraverso i muri e le solette a misura e in modo visibile. (C3)		
5.3.4 Verificano a campione la dimensione delle condotte dell'aria secondo le direttive. (C4)	5.3.4 Verificano con mezzi ausiliari (calcolatore di reti di tubazioni) e con la portata volumetrica dell'aria la dimensione delle condotte dell'aria per assicurare un'esecuzione corretta. (C4)	
5.3.5 Installano sistemi di condotte dell'aria secondo le direttive e le prescrizioni in modo pulito e corretto. (C3)	5.3.5 Denominano i differenti fissaggi e i tipi di racordo di condotte dell'aria. (C2)	5.3.5 Utilizzano a regola d'arte gli attrezzi più comuni per l'installazione. (C3)
5.3.6 Installano le condotte dell'aria conformemente alla classe di ermeticità. (C3)	5.3.6 Spiegano vantaggi e svantaggi di canali e tubi (prezzo, perdita di carico, acustica ecc.). (C2)	5.3.6 Spiegano i differenti tipi di fissaggi di condotte dell'aria. (C2)
5.3.7 Impiegano materiale di fissaggio e piccolo materiale in modo specifico. (C3)	5.3.7 Spiegano un impianto di condotte dell'aria ben concepito sotto l'aspetto della dinamica dei fluidi. (C2)	5.3.7 Distinguono i differenti raccordi di condotte dell'aria. (C4)
	5.3.8 Denominano le classi di ermeticità per i sistemi di condotte dell'aria. (C1)	

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
	5.3.9 Spiegano i campi d'applicazione dei differenti materiali di condotte dell'aria. (C2)	
	5.3.10 Spiegano le caratteristiche e le differenti applicazioni di condotte di materiale sintetico. (C2)	5.3.10 Congiungono le condotte di materiale sintetico con differenti tecniche (saldare, incollare). (C3)
5.3.11 Verificano i tipi di coibentazione di condotte dell'aria in base al piano. (C4)	5.3.11 Spiegano le caratteristiche e i luoghi d'impiego delle differenti isolazioni. (C2)	
5.3.12 Isolano i passaggi attraverso i muri e le solette secondo le direttive. (C3)	5.3.12 Descrivono le esigenze poste ai materiali d'isolazione e agli spessori d'isolazione delle condotte di ventilazione (p. es. MoPEC). (C2)	
5.3.13 Eseguono uno schizzo della metratura completo e corretto in funzione della situazione. (C3)		5.3.13 Redigono uno schizzo della metratura completo e corretto sulla scorta di una situazione standard su un cantiere. (C3)

Competenza operativa 5.4: Montare armature e componenti

A ultimazione di un impianto, i costruttori di impianti di ventilazione montano le armature e i componenti necessari.

In una prima fase constatano sulla scorta dei piani e degli schemi, quale armature e quali componenti vanno montati e dove. Verificano la completezza delle armature e dei componenti forniti in base al bollettino di ordinazione e di consegna e li approntano. In seguito li montano secondo le istruzioni, tenendo conto delle direttive, p. es. della direzione del flusso d'aria. A seconda dell'incarico, eseguono il montaggio nel team oppure da soli. Infine verificano se le armature e i componenti funzionano perfettamente, p. es. le serrande.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.4.1 Stabiliscono, sulla scorta dei piani, le armature richieste e i componenti necessari. (C3)	5.4.1 Spiegano la funzione delle armature e dei componenti usuali nella costruzione di ventilazioni. (C2) 5.4.2 Interpretano correttamente i simboli dell'edilizia secondo la SIA. (C2)	
5.4.3 Controllano la e e i componenti secondo il bollettino d'ordinazione e di fornitura. (C3)		
5.4.4 Montano le armature e i componenti a regola d'arte e secondo le direttive. (C3)		5.4.4 Montano i componenti a regola d'arte sulla scorta di una situazione standard. (C3)
5.4.5 Verificano la funzionalità della rubinetteria montata e dei componenti installati. (C4)		

Competenza operativa 5.5: Controllare gli impianti installati

A ultimazione di un incarico di montaggio, i costruttori di impianti di ventilazione controllano gli impianti installati.

Esaminano l'impianto con il progettista. Viene concordata la procedura da adottare per eseguire un controllo approfondito. Verificano se l'impianto soddisfa le esigenze (p. es. igiene) e redigono, se necessario, un elenco dei difetti. Stabiliscono misure concrete da adottare per eliminare i difetti. Eliminano immediatamente i difetti di piccola entità. Infine redigono un rapporto di ultimazione, all'attenzione della direzione di progetto, ed eseguono il controllo finale.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
5.5.1 Spiegano al capoprogetto la procedura da adottare per eseguire un controllo affidabile ed approfondito. (C2)	5.5.1 Spiegano il senso e lo scopo del collaudo dell'opera. (C2)	
5.5.2 Verificano in un impianto installato se le esigenze d'igiene sono soddisfatte. (C4)	5.5.2 Descrivono i contenuti essenziali delle prescrizioni d'igiene secondo la direttiva SITC. (C2)	5.5.2 Eseguono un controllo d'igiene semplice secondo la SITC sulla scorta di una situazione standard. (C3)
5.5.3 Redigono, sotto controllo, un elenco dei difetti dettagliato e corretto. (C3)	5.5.3 Spiegano gli standard di qualità di un impianto correttamente installato. (C2)	5.5.3 Redigono un elenco dei difetti sulla scorta di una situazione standard. (C3)
5.5.4 Denominano misure concrete con le quali si possono eliminare i difetti. (C1)	5.5.4 Spiegano la struttura di un elenco dei difetti. (C2)	
5.5.5 Con l'aiuto dell'elenco dei difetti, eliminano i difetti di piccola entità. (C3)		
5.5.6 Redigono rapporti di ultimazione dettagliati. (C3)		
5.5.7 Eseguono in modo autonomo e affidabile il controllo finale per semplici impianti di ventilazione. (C3)		

Campo di competenze operative 6: Ultimazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)

Competenza operativa 6.1: Montare i diffusori d'aria

Durante l'ultimazione degli impianti, i costruttori di impianti di ventilazione montano le bocchette dell'aria necessari.

Per prima cosa verificano le bocchette dell'aria forniti sono completi conformemente al piano d'esecuzione e al bollettino di consegna. Preparano le condotte dell'aria per il montaggio, ad esempio applicano i profilati o i fissaggi.

All'occorrenza coordinano i lavori di posa con i professionisti di altri rami sul cantiere. Se i lavori vanno eseguiti a grandi altezze, organizzano i necessari mezzi ausiliari, quali scale o ponte sollevatore. Costruiscono le bocchette dell'aria secondo le prescrizioni del fabbricante ed eseguono le necessarie regolazioni: il flusso d'aria deve essere corretto, affinché il clima ambiente sia il più possibile confortevole. Infine riordinano e puliscono il posto di lavoro.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
6.1.1 Verificano la completezza dell'elenco della fornitura con il piano d'esecuzione. (C3)		
6.1.2 Coordinano i lavori di posa con i professionisti di altri rami. (C5)		
6.1.3 Preparano mezzi ausiliari idonei e sicuri per i lavori di posa. (C3)		
6.1.4 Montano le bocchette a regola d'arte. (C3)	6.1.4 Descrivono i diversi tipi di bocchette (C2)	6.1.4 Redigono i ritagli per le bocchette in modo corretto secondo le indicazioni del fabbricante. (C3) 6.1.5 Montano le bocchette correttamente secondo le indicazioni del fabbricante. (C3)
6.1.6 Regolano le bocchette secondo le direttive. (C3)	6.1.6 Distinguono l'effetto del movimento dell'aria nel locale. (C4) 6.1.7 Descrivono l'influsso dell'acustica delle bocchette nel locale. (C2)	
6.1.8 Riordinano e puliscono il posto di lavoro. (C3)		

Competenza operativa 6.2: Montare i dispositivi di campo

Durante l'ultimazione di impianti, i costruttori di impianti di ventilazione montano vari apparecchi di campo, quali sonde di temperatura e della pressione.

Queste servono a rilevare le grandezze misurabili e a trasmetterle ai regolatori. In base al bollettino di consegna e allo schema elettrico, verificano se i vari apparecchi forniti sono completi. Vi aggiungono la dicitura conformemente allo schema elettrico e prestano attenzione a un'attribuzione corretta dell'apparecchio e della denominazione dello schema. Poi stabiliscono come fissare i vari apparecchi e li montano in seguito a regola d'arte.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
6.2.1 Verificano la completezza dei vari apparecchi mediante il bollettino di consegna e lo schema elettrico. (C4)	6.2.1 Descrivono i differenti apparecchi. (C2) 6.2.2 Spiegano la struttura di uno schema elettrico. (C2)	
6.2.3 Aggiungono la dicitura ai vari apparecchi correttamente, conformemente allo schema elettrico. (C3)	6.2.3 Denominano la funzione del numero di base delle correnti nello schema elettrico. (C1)	
6.2.4 Montano i vari apparecchi a regola d'arte. (C3)		6.2.4 Montano i vari apparecchi a regola d'arte sulla scorta di una situazione standard. (C3)

Competenza operativa 6.3: Eseguire la prova a pressione

Durante l'ultimazione delle condotte dell'aria, i costruttori di impianti di ventilazione eseguono una prova a pressione.

Per prima cosa stabiliscono il campo della prova a pressione con il capoprogetto. Preparano il materiale necessario, come p. es. i tamponamenti e i manicotti di raccordo e in seguito le inseriscono nelle condotte dell'aria. Un metodo di lavoro preciso e accurato è importante per ottenere dalla prova a pressione risultati affidabili.

Quando le condotte dell'aria sono chiuse, allacciano gli apparecchi per verificare le perdite. Stabiliscono la grandezza di pressione adatta secondo la SIA sulla scorta della classe di ermeticità. Eseguono la prova a pressione e documentano i valori misurati nel verbale. Se si trova una perdita, la valutano e stabiliscono le misure idonee da adottare. Infine smontano i dispositivi di arresto e li tolgono dalla condotta dell'aria.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
6.3.1 Stabiliscono il campo della condotta dell'aria da verificare in collaborazione con il capoprogetto. (C3)	6.3.1 Spiegano il modo di procedere di una verifica di perdite. (C2)	6.3.1 Eseguono una prova di tenuta corretta sulla scorta di una situazione standard. (C3)
6.3.2 Preparano il materiale necessario per la prova a pressione. (C3)		
6.3.3 Montano il materiale accuratamente e a regola d'arte nelle condotte dell'aria. (C3)		
6.3.4 Allacciano l'apparecchio di rilevamento delle perdite, a regola d'arte. (C3)	6.3.4 Spiegano l'importanza delle classi di ermeticità delle condotte dell'aria. (C2)	
6.3.5 In collaborazione con il capoprogetto, stabiliscono la grandezza di pressione sulla scorta della classe di ermeticità. (C3)	6.3.5 Interpretano i risultati delle misure in base alla superficie del mantello delle condotte dell'aria. (C4)	
6.3.6 Eseguono la prova a pressione autonomamente. (C3)		
6.3.7 Documentano i valori misurati nel verbale, con precisione. (C3)		
6.3.8 Stabiliscono misure idonee per l'eliminazione di una perdita. (C5)		
6.3.9 Smantellano i dispositivi di arresto. (C3)		

Competenza operativa 6.4: Contrassegnare gli impianti

Infine, i costruttori di impianti di ventilazione contrassegnano gli impianti ultimati. Ciò è importante, affinché altri specialisti possano orientarsi rapidamente in caso di successive manutenzioni o riparazioni.

Per prima cosa, essi chiedono al capoprogetto il piano di montaggio completo. Dal piano desumono in quale posizione l'impianto deve essere contrassegnato. Montano sul posto le frecce indicatrici della direzione del flusso d'aria e i cartellini, nonché lo schema di principio. Appongono inoltre i corrispondenti adesivi della manutenzione. Fanno notare al cliente, infine, installazioni nascoste, p. es. nei doppi soffitti.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
6.4.1 In base al piano di montaggio stabiliscono dove devono essere muniti di dicitura quali impianti. (C3)	6.4.1 Interpretano correttamente le etichette di identificazione SIA. (C2)	6.4.1 Su un oggetto standard stabiliscono dove devono essere muniti di dicitura quali impianti. (C3)
6.4.2 Montano al posto giusto le frecce indicatrici della direzione del flusso d'aria, i cartellini e gli schemi di principio. (C3)	6.4.2 Spiegano i principi di codifica della corrente elettrica. (C2) 6.4.3 Denominano i codici a colori secondo la SIA. (C1)	6.4.2 Su un oggetto standard montano le frecce indicatrici della direzione del flusso d'aria, i cartellini e gli schemi di principio al posto giusto. (C3)
6.4.4 Compilano gli adesivi della manutenzione accuratamente. (C3)	6.4.4 Spiegano il significato degli adesivi della manutenzione (sostituzione filtri). (C2)	
6.4.5 Appongono gli adesivi della manutenzione correttamente. (C3)		
6.4.6 Fanno notare ai clienti le installazioni nascoste. (C3)		

Campo di competenze operative 7: Smantellamento degli impianti (indirizzo professionale montaggio)

Competenza operativa 7.1: Valutare la situazione sul posto

Per lo smantellamento di un impianto, i costruttori di impianti di ventilazione valutano per prima cosa la situazione sul posto.

Con il capoprogetto definiscono la portata, il materiale e il peso dell'impianto da smantellare eseguono uno schizzo con le indicazioni rilevanti. Attribuiscono particolare importanza alla sicurezza sul lavoro, alla protezione della salute e dell'ambiente: valutano i possibili rischi e pericoli che possono presentarsi durante lo smantellamento, come ad esempio i lavori a grandi altezze o la presenza di amianto. In base a questa valutazione stabiliscono misure per la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute. Definiscono pure la via adatta per il trasporto di rimozione e stabiliscono quali materiali devono essere separati.

Sovrappiù è anche necessario consultare altri specialisti, quali ad esempio il montatore elettricista o il montatore di sistemi di refrigerazione. Contattano i relativi specialisti e coordinano con loro lo smantellamento previsto. Infine valutano la tempistica per lo smantellamento dell'impianto e informano la direzione dei lavori rispettivamente il committente sul modo di procedere.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
<p>7.1.1 Definiscono la portata, il materiale e il peso dell'impianto da smantellare. (C3)</p> <p>7.1.2 Eseguono uno schizzo a mano con le indicazioni rilevanti per lo smantellamento. (C3)</p>	<p>7.1.1 Denominano i materiali di cui possono essere composti gli impianti di ventilazione. (C1)</p> <p>7.1.2 Calcolano i pesi e i volumi di differenti componenti di impianti di ventilazione. (C3)</p> <p>7.1.3 Eseguono schizzi a mano di differenti progetti di smantellamento. (C3)</p>	<p>7.1.1 Pianificano lo smantellamento completo di un semplice impianto di ventilazione. (C5)</p>
<p>7.1.4 Stabiliscono misure adatte per la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute durante lo smantellamento di un impianto di ventilazione. (C3)</p>		<p>7.1.4 Valutano possibili rischi e pericoli che possono presentarsi durante lo smantellamento. (C4)</p>
<p>7.1.5 Definiscono i mezzi e le vie per il trasporto di materiale al termine dei lavori. (C3)</p> <p>7.1.6 Stabiliscono quali sostanze separare conformemente alle direttive dell'UFAM. (C3)</p>	<p>7.1.5 Descrivono le direttive in materia di separazione e riciclaggio dei rifiuti edili (OPSR). (C2)</p>	
<p>7.1.7 Coordinano lo smantellamento previsto con i professionisti di altri rami. (C5)</p>	<p>7.1.7 Denominano i professionisti di altri rami rilevanti per lo smantellamento. (C1)</p>	

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
7.1.8 Stimano la tempistica per lo smantellamento di un impianto. (C4)		

Competenza operativa 7.2: Preparare attrezzi, macchine e materiale per lo smantellamento

Prima dello smantellamento di un impianto, i costruttori di impianti di ventilazione preparano gli attrezzi, le macchine e i materiali necessari.

Conformemente alla pianificazione prevista, organizzano gli attrezzi e le macchine. Coordinano il trasporto al cantiere con persone di contatto interne ed esterne (p. es. azienda di trasporti) e stabiliscono in che modo trasportare gli attrezzi e le macchine sul posto, all'ubicazione prevista. Prestano particolare attenzione affinché sia possibile rispettare i termini previsti. Inoltre, stabiliscono quale materiale è necessario per mettere in sicurezza il cantiere e lo organizzano. All'occorrenza approntano anche materiale supplementare necessario, come ad esempio tavole per casseforme. Provvedono anche affinché sul cantiere sia disponibile una cassetta di pronto soccorso. Dopo l'esecuzione dei lavori di smantellamento, stabiliscono in che modo procedere al trasporto di rimozione delle macchine, degli attrezzi e dei materiali. All'occorrenza li puliscono sul posto, affinché siano pronti per un prossimo intervento.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
7.2.1 Con l'aiuto delle basi di progettazione stabiliscono gli attrezzi, le macchine e i materiali necessari per lo smantellamento. (C3)	7.2.1 Denominano le macchine, gli attrezzi e i materiali necessari per lo smantellamento. (C1)	
7.2.2 Coordinano il trasporto e le procedure con persone di contatto interne ed esterne (p. es. impresa di trasporti). (C5)		
7.2.3 Comunicano in modo mirato con persone di contatto interne ed esterne. (C3)		
7.2.4 Con l'aiuto delle basi di progettazione stabiliscono quale materiale di sicurezza e quali materiali supplementari sono necessari per lo smantellamento. (C3)	7.2.4 Descrivono le direttive Suva rilevanti per lo smantellamento. (C2)	
7.2.5 Approntano la cassetta di pronto soccorso in un luogo adatto sul cantiere. (C3)		7.2.5 Utilizzano il materiale di pronto soccorso a regola d'arte. (C3)
7.2.6 Puliscono a regola d'arte le macchine e gli attrezzi necessari per lo smantellamento. (C3)	7.2.6 Denominano i differenti materiali di pulizia per gli attrezzi e le macchine utilizzate durante lo smantellamento. (C1)	7.2.6 Puliscono a regola d'arte le differenti macchine e i vari attrezzi impiegati per lo smantellamento. (C3)

Competenza operativa 7.3: Smontare gli impianti

I costruttori di impianti di ventilazione smontano gli impianti di ventilazione posati, p. es. in caso di demolizione o risanamento totale di un edificio.

Prima dell'inizio dei lavori controllano il loro DPI e lo indossano completamente. Per proteggere le superfici circostanti da danneggiamenti, coprono il pavimento, le pareti, il mobilio ecc. In seguito smontano i differenti componenti e le varie parti dell'impianto di ventilazione, pezzo per pezzo. Identificano tempestivamente possibili pericoli per se stessi o per altre persone e per l'ambiente, e adottano le corrispondenti misure. Se sospettano la presenza di sostanze nocive alla salute e per l'ambiente (p. es. amianto o residui di vettori frigoriferi) interrompono subito i lavori e informano immediatamente la direzione di progetto.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
7.3.1 Adottano misure idonee per proteggersi dai pericoli durante i lavori di smontaggio. (C3)		
7.3.2 Adottano misure idonee per proteggere le superfici circostanti da danneggiamenti. (C3)		
7.3.3 Smontano un impianto di ventilazione mediante gli attrezzi e le macchine aziendali in modo spedito e sicuro. (C3)		7.3.3 Smontano un semplice impianto di ventilazione autonomamente. (C3)
7.3.4 Spiegano i pericoli per le persone e per l'ambiente che possono presentarsi a causa dei lavori di smontaggio. (C2)	7.3.4 Valutano i pericoli durante lo smantellamento di impianti di ventilazione per quanto attiene ai rifiuti speciali (p. es. amianto o vettori frigoriferi). (C3)	
7.3.5 Spiegano come comportarsi correttamente nel caso di presenza di amianto o vettori frigoriferi. (C2)		

Competenza operativa 7.4: Preparare i materiali per il trasporto

Dopo lo smantellamento di un impianto, i costruttori di impianti di ventilazione preparano i materiali per il trasporto.

Per prima cosa procedono a una valutazione delle parti smontate e stabiliscono eventuali sostanze pericolose presenti. Stimano il volume dei rifiuti e definiscono un posto di stoccaggio idoneo, d'intesa con il capoprogetto. In seguito approntano i contenitori per la separazione dei rifiuti e li muniscono di dicitura per il corrispondente tipo di materiale. Infine smaltiscono il materiale smontato riponendolo nei corrispondenti contenitori.

Obiettivi di valutazione dell'azienda	Obiettivi di valutazione della scuola professionale	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali
7.4.1 Stimano approssimativamente il volume dei rifiuti. (C4)	7.4.1 Eseguono calcoli del volume di differenti corpi. (C3)	
7.4.2 Aggiungono correttamente la dicitura sui contenitori per la separazione dei rifiuti. (C3)		
7.4.3 Smaltiscono il materiale smontato accuratamente e a regola d'arte nei corrispondenti contenitori. (C3)		

Elaborazione

Il piano di formazione è stato elaborato dalla competente organizzazione del mondo del lavoro e fa riferimento all'ordinanza della SEFRI del 25 aprile 2018 sulla formazione professionale di base di costruttrice di impianti di ventilazione/costruttore di impianti di ventilazione con attestato federale di capacità (AFC).

Zurigo, 19 marzo 2018

Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione (suissetec)

Il presidente centrale

Daniel Huser

Il direttore

Hans-Peter Kaufmann

Dopo averlo esaminato, la SEFRI dà il suo consenso al piano di formazione.

Berna, 25 aprile 2018

Segreteria di Stato per la formazione,
la ricerca e l'innovazione

Toni Messner

Capounità formazione professionale di base

Modifica del piano di formazione

Le misure di accompagnamento riguardanti la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute (allegato 2) sono state riviste congiuntamente dalla suissetec assieme a uno specialista della sicurezza sul lavoro. Questa versione delle misure di accompagnamento sostituisce quella del 25 aprile 2018.

La SECO ha rilasciato la sua approvazione il 22 agosto 2024. La modifica entra in vigore il 1° novembre 2024.

Zurigo, 14 ottobre 2024

Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione (suissetec)

Il presidente centrale

Daniel Huser

Il direttore

Christoph Schaer

Dopo averlo esaminato, la SEFRI dà il suo consenso alla modifica del piano di formazione.

Berna, 30 ottobre 2024

Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione

Rémy Hübschi

Direttore supplente

Capodivisione Formazione professionale e continua

Allegato 1:

Elenco degli strumenti volti a garantire e attuare la formazione professionale di base nonché a promuovere la qualità

Documenti	Fonte
Ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base per costruttrice di impianti di ventilazione AFC / costruttore di impianti di ventilazione AFC	<i>In forma elettronica</i> Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (www.sbfi.admin.ch/bvz/berufe) Ufficio federale della costruzione e della logistica (www.bundespublikationen.admin.ch)
Piano di formazione relativo all'ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base di costruttrice di impianti di ventilazione AFC / costruttore di impianti di ventilazione AFC del [data]	suissetec
Disposizioni esecutive per la procedura di qualificazione con esame finale, incluso allegato (griglia di valutazione ed eventuale documentazione delle prestazioni nei corsi interaziendali)	suissetec
Documentazione dell'apprendimento	suissetec
Rapporto di formazione	suissetec
Svolgimento bilancio della situazione	suissetec
Documentazione della formazione di base in azienda	suissetec
Programma di formazione per le aziende di tirocinio	suissetec
Programma di formazione per i corsi interaziendali	suissetec
Regolamento d'organizzazione dei corsi interaziendali	suissetec
Programma d'insegnamento per le scuole professionali	suissetec
Regolamento d'organizzazione della Commissione per lo sviluppo professionale e la qualità	suissetec
Elenco delle professioni affini consigliate	suissetec
Tirocini supplementari consigliati	suissetec

Allegato 2:

Misure di accompagnamento riguardanti la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute

L'articolo 4 capoverso 1 dell'ordinanza 5 del 28 settembre 2007 concernente la legge sul lavoro (Ordinanza sulla protezione dei giovani lavoratori, OLL 5; RS 822.115) proibisce in generale lo svolgimento di lavori pericolosi da parte dei giovani. Per lavori pericolosi si intendono tutti i lavori che per la loro natura o per le condizioni nelle quali vengono eseguiti possono pregiudicare la salute, l'educazione, la formazione e la sicurezza dei giovani come anche il loro sviluppo psicofisico. In deroga all'articolo 4 capoverso 1 OLL 5 le persone in formazione possono essere impiegate a partire dai 15 anni in conformità con il loro stato di formazione per i lavori pericolosi indicati all'allegato dell'ordinanza sulla formazione di costruttrice di impianti di ventilazione AFC / costruttore di impianti di ventilazione AFC, purché l'azienda di tirocinio osservi le seguenti misure di accompagnamento concernenti la prevenzione.

Deroghe al divieto di svolgere lavori pericolosi (documento di riferimento: ordinanza del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani, RS 822.115.2, stato 12.01.2022)

Articolo, lettera, numero	Lavoro pericoloso (definizione secondo l'ordinanza del DEFR RS 822.115.2)
Art. 3	Carico fisico
3a	Spostamento manuale di pesi superiori a: 1. 15 kg per i ragazzi e 11 kg per le ragazze di età inferiore ai 16 anni, 2. 19 kg per i ragazzi e 12 kg per le ragazze tra i 16 e i 18 anni.
Art. 4	Effetti fisici
4c	Lavori che implicano rumori continui o impulsivi pericolosi per l'udito e lavori con effetti dell'esposizione al rumore a partire da un livello di esposizione giornaliera LEX, 8h di 85 dB (A).
4g	Lavori con agenti sotto pressione, segnatamente fluidi, vapori e gas.
4h	Lavori che comportano un'esposizione a radiazioni non ionizzanti, segnatamente a: 2. radiazioni ultraviolette di lunghezza d'onda compresa tra 315 e 400 nm (luce UVA), segnatamente nel caso dell'essiccazione e dell'indurimento a raggi ultravioletti, della saldatura ad arco e dell'esposizione prolungata al sole, 3º radiazioni laser delle classi 3B e 4 secondo la norma ISO DIN EN 60825-1, 2015 «Sicurezza degli apparecchi laser».
Art. 5	Agenti chimici con pericoli fisici
5a	Lavori con sostanze e preparati che, in base alle loro proprietà, sono classificati con almeno una delle seguenti indicazioni di pericolo (frasi H) secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 nella versione citata nell'allegato 2 numero 1 dell'ordinanza del 5 giugno 2015 sui prodotti chimici (OPChim): 1. sostanze e preparati instabili ed esplosivi: H200, H201, H202, H203, H204, H205, 2. gas infiammabili: H220, H221, 3. aerosol infiammabili: H222, 4. liquidi infiammabili: H224, H225, 5. perossidi organici: H240, H241, 6. sostanze e preparati autoreattivi: H240, H241, H242, 7. sostanze e preparati reattivi: H250, H260, H261, 8. comburenti: H270, H271.
Art. 6	Agenti chimici con pericoli tossicologici

6a	Lavori con sostanze e preparati che, in base alle loro proprietà, sono classificati con almeno una delle seguenti frasi H secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 nella versione citata nell'allegato 2 numero 1 OPChim: 1. tossicità acuta: H300, H310, H330, H301, H311, H331, 2. corrosione cutanea: H314, 3. tossicità specifica per organi bersaglio in seguito a esposizione singola: H370, H371, 4. tossicità specifica per organi bersaglio in seguito a esposizione ripetuta: H372, H373, 5. sensibilizzazione delle vie respiratorie: H334, 6. sensibilizzazione della pelle: H317, 7. cancerogenicità: H350, H350i, H351, 8. mutagenicità sulle cellule germinali: H340, H341, 9. tossicità per la riproduzione: H360, H360F, H360FD, H360Fd, H360D, H360Df, H361, H361f, H361d, H361fd.
6b	Lavori per cui sussiste un notevole pericolo di malattia o di intossicazione in seguito all'impiego di: 1. agenti chimici derivanti da processi e che non devono essere classificati secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 nella versione citata nell'allegato 2 numero 1 OPChim ma che presentano una delle proprietà di cui alla lettera a, segnatamente gas, vapori, fumi e polveri, 2. oggetti che rilasciano sostanze o preparati che presentano una delle proprietà di cui alla lettera a.
Art. 8	Strumenti di lavoro pericolosi
8a	Lavori con gli strumenti di lavoro mobili qui di seguito: 9. ponti mobili
8b	Strumenti di lavoro che presentano elementi mobili le cui parti pericolose non sono protette o sono protette solo da dispositivi di protezione regolabili, segnatamente punti di trascinamento, cesoiamento, taglio, puntura, impigliamento, schiacciamento e urto.
Art. 10	Ambiente di lavoro con un elevato rischio di infortunio professionale
10a	Lavori con rischio di caduta, in particolare su postazioni di lavoro rialzate.

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁴	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ² in azienda							
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione		Sorveglianza delle persone in formazione ³		
				Formazione in azienda	Sostegno CI	Supporto SP	Continua	Frequente	Occasionale		
Sollevamento e trasporto occasionale di pesi (p. es. materiali da costruzione) oltre i valori limite stabiliti dall'OLL 3	<ul style="list-style-type: none"> Posture e movimenti sfavorevoli Sollevamento e trasporto di carichi pesanti 	3a	<ul style="list-style-type: none"> Applicare la corretta tecnica di sollevamento Utilizzare attrezzi ausiliari/cinghie di trasporto Tecniche di lavoro, trasporto di carichi con posture corrette ➤ Opuscolo CFSL 6245 «Movimentazione manuale di carichi» ➤ Bollettino Suva 44018 «Sollevare e trasportare correttamente i carichi» 	1º AT		1º–3º AT	Istruzioni sul posto	1º AT	2º AT	3º AT	
Lavori all'aperto	<ul style="list-style-type: none"> Quota UV dell'irradiazione solare (pelle e occhi) 	4h	<ul style="list-style-type: none"> Rischi dell'irradiazione solare Mezzi (cappelli, vestiti, blocco UV ecc.) a protezione degli occhi e della pelle da danni del sole ➤ Bollettino Suva 84032, «I pericoli del sole – Informazioni per chi lavora all'aria aperta» 	1º AT		1º–3º AT	Mostrare e dare il buon esempio	1º AT	2º AT	3º AT	
Lavorare con materiali duri (ad es. tagliare, forare ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> Venire colpito (ferimenti di pelle e occhi) Pungersi, tagliersi Rumore 	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> Manipolazione sicura degli strumenti Uso corretto dei DPI (proteggere occhi, udito mani) ➤ Lista di controllo Suva 67078 «Atrezzi a mano» ➤ Lista di controllo Suva 67092 «Utensili elettrici portatili» ➤ Lista di controllo Suva 67009 «Rumore sul posto di lavoro» 	1º AT	1º AT	1º AT	Istruzioni sul posto Mostrare e fare esercizio	1º AT		2º–3º AT	
Tagliare metalli con il raggio laser/al plasma	<ul style="list-style-type: none"> Ferite agli occhi Pungersi, tagliersi, schiacciarsi, venire colpito 	4h	<ul style="list-style-type: none"> Impiego e uso secondo le istruzioni d'uso del fabbricante Impiego e uso corretti con il DPI ➤ Bollettino Suva 66049 «Attenzione: raggio laser!» 	1º AT	1º AT	1º AT	Mostrare e fare esercizio	1º AT		2º–3º AT	
Lavori di brasatura e saldatura su metalli / parti di lamiera	<ul style="list-style-type: none"> Ustioni Incendi ed esplosioni Inalazione di gas e fumi Ferite agli occhi (spruzzi) 	4g 4h 5a 6b	<ul style="list-style-type: none"> Attuare misure di protezione antincendio Utilizzare un impianto adeguato di aspirazione dei fumi da saldatura Misure di sicurezza durante la saldatura/brasatura Uso corretto dei DPI e manutenzione ➤ Lista di controllo Suva 67103 «Saldatura, taglio, brasatura e riscaldo: procedimento a fiamma» ➤ Bollettino Suva 44053, «Saldatura e taglio – Protezione da fumi, polveri, gas e vapori» ➤ Bollettino Suva 44047, «Attenzione, nei recipienti vuoti attende in agguato la morte!» 	1º AT	1º AT	1º AT	Istruzioni sul posto Mostrare e fare esercizio	1º AT	2. AT	3º AT	

² È considerato specialista il titolare di un attestato federale di capacità, di un certificato federale di formazione pratica se così previsto nell'ofor o di una qualifica equivalente nel campo della persona in formazione.³ Continua significa: tanto quanto è necessario / Frequente significa: garantire che le mosse siano perfette / Occasionale significa: sporadicamente, se necessario correggere le mosse.⁴ Cifra secondo la Lista di controllo SECO «Lavori pericolosi nella formazione professionale di base».

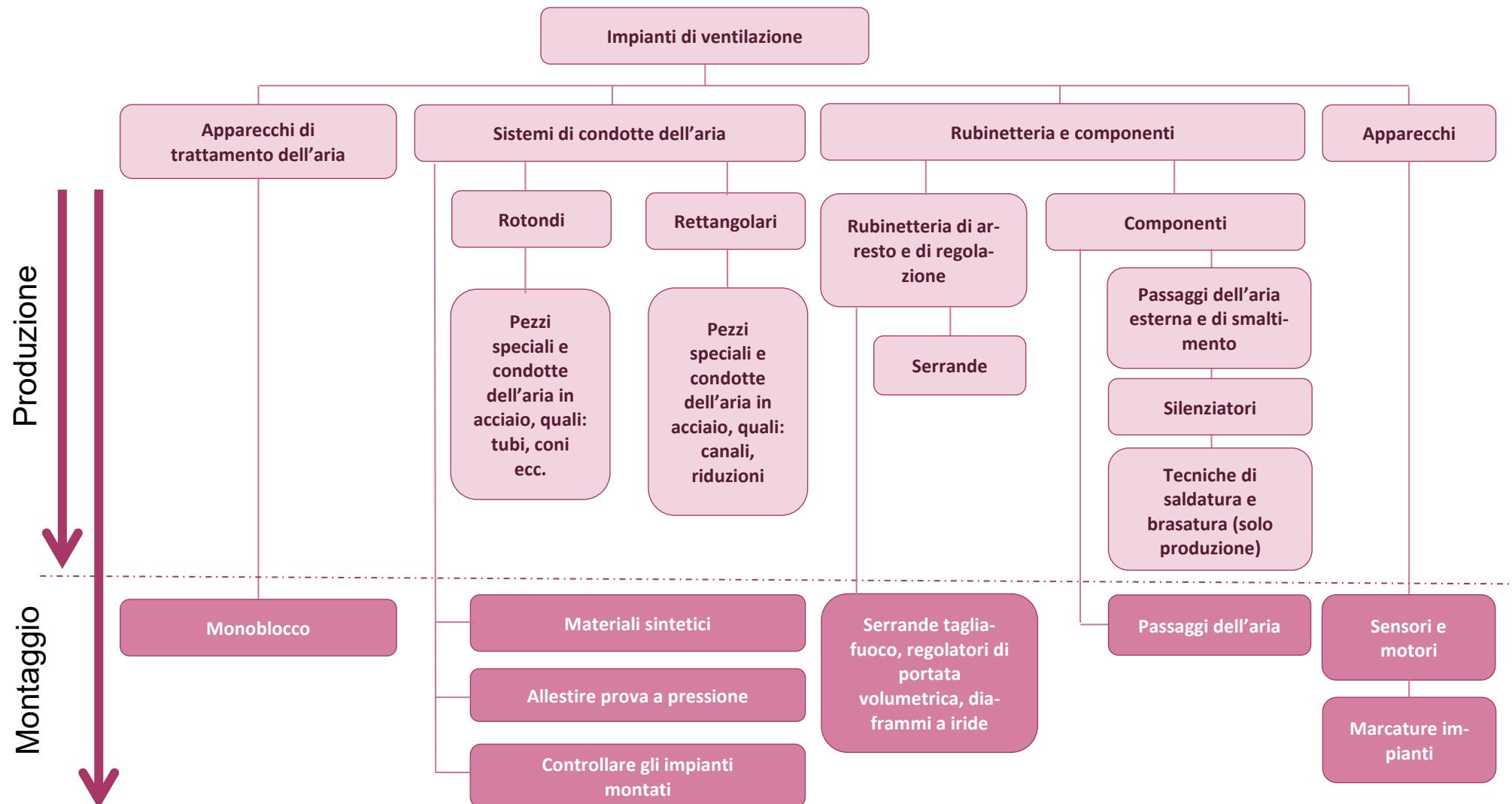
Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁴	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ² in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione		Sorveglianza delle persone in formazione ³	
				Formazione in azienda	Sostegno CI	Supporto SP	Continua	Frequente	Occasionale	
Lavori di sigillatura • Saldatura con solvente • Schiuma PU • Materiale sintetico liquido	• Irritazione della pelle, delle mucose e delle vie respiratorie • Inhalazione di vapori • Allergie, eczemi • Lesioni agli occhi (spruzzi)	6a	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le informazioni riportate sul contenitore e sulla scheda di sicurezza Uso corretto dei DPI (protezione di pelle, occhi e vie respiratorie) <p>➢ Bollettino Suva 11030 «Sostanze pericolose. Tutto quello che è necessario sapere»</p> <p>➢ Bollettino Suva 44074 «La protezione della pelle sul lavoro»</p> <p>➢ Bollettino Suva 44040 «Ambienti di lavoro ristretti: cosa fare contro il pericolo di esplosione, intossicazione e asfissia?»</p>	1°-3° AT	1°-3° AT	1° AT	Istruzioni sul posto Mostrare e fare esercizio	1° AT	2°-3° AT	
Contatto con materiale contenente amianto	• Inhalazione di fibre di amianto	6b	<ul style="list-style-type: none"> Identificazione e utilizzo di prodotti contenenti amianto sull'involucro della costruzione Indossare DPI contro l'amianto <p>➢ Opuscolo Suva 66113, «Respiratori antipolvere»</p> <p>➢ Opuscolo Suva 84024 «Amianto: come riconoscerlo e intervenire correttamente»</p> <p>➢ Bollettino Suva 84047 «Amianto negli involucri edilizi. Tutto quello che è necessario sapere»</p> <p>➢ Bollettino Suva 84053 «Regole vitali amianto – Esperti di tecnica impiantistica»</p>	1° AT	1° AT	1° AT	Istruzioni sul posto (soltanto dopo formazione SP), solo identificare	1°-3° AT		
Fabbricare, lavorare, formare parti metalliche, cesoia a ghigliottina, macchine piegaorli, macchine modellatrici, mole per troncare	• Pungersi, tagliersi, schiacciarsi, venire colpito • Ferite agli occhi • Rumore	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzazione sicura delle macchine Istruzioni per l'uso del fabbricante Impiego corretto con DPI <p>➢ Lista di controllo Suva 67107 «Cesoia a ghigliottina»</p> <p>➢ Lista di controllo Suva 67108 «Pressa piegatrice»</p> <p>➢ Opuscolo Suva 84015, «Come ha detto? Domande e risposte sul rumore»</p>	1° AT	1° AT	1° AT	Mostrare e fare esercizio	1° AT	2°-3° AT	
Imbracatura di carichi	• Pericolo che persone o loro parti del corpo restino incastrate • Venire colpiti da oggetti che cadono dall'alto	8a	<ul style="list-style-type: none"> Imbracatura sicura di carichi <p>➢ Unità didattica Suva 88801 «Imbracatura di carichi»</p>	Afa 1°-3° AT		1° AT	Istruzioni sul posto Mostrare e fare esercizio Formazione secondo direttive Suva all'interno dell'azienda oppure esternamente	1° AT	2°-3° AT	
Utilizzo della piattaforma di lavoro elevabile	• Pericolo d'infortunio dovuto a un veicolo incontrollato che si ribalta • Pericolo di caduta • Pericolo di persone che restano incastrate tra la piattaforma di lavoro mobile elevabile e le installazioni fisse	8a 10a	<ul style="list-style-type: none"> Manipolazione sicura di piattaforme di lavoro elevabili (formazione ad es. secondo IPAF, ASFP o equipollente) <p>➢ Lista di controllo Suva 67064/1 «Piattaforme di lavoro elevabili Parte 1: pianificazione dei lavori»</p> <p>➢ Lista di controllo Suva 67064/2.i «Piattaforme di lavoro elevabili Parte 2: verifica sul posto»</p>	Afa 1° AT		1° AT	Istruzioni sul posto solo dopo frequentazione del corso PLE (con attestato della formazione) presso un operatore riconosciuto dalla Suva	1°-3° AT		

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁴	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ² in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione		Sorveglianza delle persone in formazione ³	
				Formazione in azienda	Sostegno CI	Supporto SP	Continua	Frequente	Occasionale	
Lavori sui tetti	• Pericolo di caduta	10a	<ul style="list-style-type: none"> • Protezione collettiva • Uso corretto dei DPI contro le cadute • Formazione secondo www.anticaduta.ch ➢ Bollettino SUVA 44066 «Lavori sui tetti. Come non cadere nel vuoto» ➢ Vademecum Suva 88815, «Nove regole vitali per chi lavora su tetti e facciate» ➢ Vademecum Suva 88816 «Otto regole vitali per chi lavora con i DPI anticaduta» 	Afa 1º AT	1º AT	1º AT	Istruzioni sul posto, solo dopo frequentazione del corso DPI anticaduta (con attestato della formazione)	1º–3º AT		
Lavori su scale, piattaforme di lavoro, impalcature e impalcature mobili	• Pericolo di caduta	10a	<ul style="list-style-type: none"> • Protezione collettiva (p. es. Vademecum SUVA 88815) ➢ Bollettino Suva 44026, «Lavorare in sicurezza con scale portatili e sgabelli a gradini» ➢ Lista di controllo Suva 67028 «Scale portatili e sgabelli a gradini» ➢ Ponteggi mobili (p. es. lista di controllo SUVA 67150) ➢ Lista di controllo Suva 67038 «Ponteggi per facciate» ➢ Vademecum Suva 88815, «Nove regole vitali per chi lavora su tetti e facciate» 	1º AT	1º AT	1º AT	Istruzioni sul posto	1º AT	2º–3º AT	

Legenda: CI: corsi interaziendali; SP: scuola professionale, AT: anno di tirocinio; Afa: a formazione avvenuta.

Allegato 3:

Sistematica dei prodotti nel ramo della ventilazione



Allegato 4:

Cooperazione tra i luoghi di formazione

Costruttrice di impianti di ventilazione costruttore di impianti di ventilazione

	1° sem.			2° sem.			3° sem.			4° sem.			5° sem.			6° sem.		
	Scuola	Corsi.	Azienda															
1. Pianificazione dei lavori in officina e sul cantiere																		
1.1 Organizzare la postazione di lavoro e metterla in sicurezza			I/E															
1.2 Separare e smaltire i rifiuti		I									E							
1.3 Redigere rapporti		I/E									E							
1.4 Redigere la distinta del materiale e dei pezzi		I									E							
1.5 Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchine		I/E																
1.6 Informare gli operatori della costruzione sugli impianti di ventilazione	B							A	I		I					E		
2. Preparazione della produzione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)																		
2.1 Redigere la distinta del materiale necessario			I		E											In		
2.2 Stabilire lo svolgimento della produzione		I	E													In		
3. Sviluppo di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)																		
3.1 Sviluppare a mano pezzi speciali, condotte dell'aria, armature e componenti rettangolari				I		I		E							In			
3.2 Sviluppare a mano pezzi speciali, condotte dell'aria, armature e componenti rotondi					I		I		I					I	In		E	
3.3 Sviluppare meccanicamente i pezzi speciali e le condotte dell'aria		I	B		I					E	A				In			
4. Fabbriacazione di sistemi di condotte dell'aria, armature e componenti (indirizzo professionale produzione)																		
4.1 Fabbriacare pezzi speciali e condotte dell'aria rettangolari		I		E											In			
4.2 Fabbriacare pezzi speciali rotondi e condotte dell'aria rotonde			I		E										In			
4.3 Assemblare i pezzi speciali e le condotte dell'aria	I	B		I	A		E								In			
4.4 Fabbriacare gli organi d'arresto e di regolazione										I		E		In				
4.5 Fabbriacare semplici diffusori per l'immissione e l'estrazione dell'aria											I/E			I/E	In			
4.6 Fabbriacare i silenziatori							I		I			E		E	In			
4.7 Saldare pezzi speciali, condotte dell'aria e componenti										I/E								
4.8 Effettuare la brasatura dolce di pezzi speciali, condotte dell'aria e componenti										I/E								
5. Installazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)																		
5.1 Stabilire lo svolgimento del lavoro e concordare i lavori nel cantiere				B	I						A		E	In				
5.2 Montare gli apparecchi di trattamento dell'aria	I					E									In			
5.3 Installare i sistemi di condotte dell'aria	I	B		I						I	A		E	In				
5.4 Montare armature e componenti	I				E										In			
5.5 Controllare gli impianti installati												I	In		E			
6. Ultimazione di impianti di ventilazione (indirizzo professionale montaggio)																		
6.1 Montare i diffusori d'aria	I		E												In			
6.2 Montare i dispositivi di campo						I/E									In			
6.3 Eseguire la prova a pressione												I	In		E			
6.4 Contrassegnare gli impianti												I/E	In					
7. Smantellamento degli impianti (indirizzo professionale montaggio)																		
7.1 Valutare la situazione sul posto						I		I		I		E	In					
7.2 Preparare attrezzi, macchine e materiale per lo smantellamento		I		I								E	In					
7.3 Smontare gli impianti		I		I								E	In					
7.4 Preparare i materiali per il trasporto				I		I		I		I		E	In					

Scuola professionale:

B = Basi

A = Approfondim.

In = Interconnessione

Azienda:

I = Le persone in formazione sono gradualmente introdotte alla CO (mostare, esercitare).

E = Entro la fine del semestre, le persone in formazione sanno eseguire autonomamente la CO.

Corsi interaziendali indirizzo prof. Produzione:

CI 1P: 4 giorni (1° semestre; ott-nov)

CI 2P: 8 giorni (2° semestre; mar-apr)

CI 3P: 4 giorni (3° semestre; ago-set)

CI 4P: 8 giorni (4° semestre; mag-giu)

CI 5P: 8 giorni (5° semestre; nov-dic)

Corsi interaziendali indirizzo prof. montaggio:

CI 1M: 4 giorni (1° semestre; ott-nov)

CI 2M: 4 giorni (2° semestre; mar-apr)

CI 3M: 12 giorni (3°semestre; ago-set)

CI 4M: 4 giorni (4° semestre; mag-giu)

CI 5M: 8 giorni (5° semestre; nov-dic)