



Programma d'insegnamento

Lattoniera / lattoniere con attestato federale di capacità (AFC)

del 1° gennaio 2020

Numero professione: **45405**



Indice

1.	Introduzione	3
1.1	Cooperazione tra i luoghi di formazione.....	5
1.2	Tavola delle lezioni	6
1.3	Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom)	8
2.	Competenze operative, obiettivi di valutazione e contenuti della scuola professionale	9
	1° semestre.....	9
	2° semestre.....	16
	3° semestre.....	22
	4° semestre.....	31
	5° semestre.....	37
	6° semestre.....	46
	7° semestre.....	60
	8° semestre.....	68

1. Introduzione

Situazione di partenza

In seguito alla completa revisione della professione di lattoniera / lattoniere AFC, il precedente triplice piano di formazione viene sostituito da un programma d'insegnamento basato sull'acquisizione di competenze operative.

L'obiettivo della formazione è l'acquisizione, al termine dei corsi, delle competenze operative descritte nel piano di formazione. Per assicurarsi che l'azienda di tirocinio, la scuola professionale e i corsi interaziendali forniscano ognuno il contributo necessario all'acquisizione della competenza prevista, per ciascun luogo di formazione sono stati definiti degli obiettivi di valutazione. Tali obiettivi vengono coordinati grazie alla collaborazione tra i luoghi di formazione.

Novità per l'insegnamento alla scuola professionale

La trasformazione dell'impostazione didattica, ora orientata alle competenze operative, comporta le seguenti novità per l'insegnamento professionale.

- **Le materie sono sostituite da competenze operative**
Non vige più il tradizionale assetto suddiviso per materie: le lezioni sono ora strutturate in base a unità tematiche, ciascuna delle quali corrisponde a una competenza operativa.
- **L'insegnamento si basa sulle istruzioni pertinenti**
Le istruzioni descrivono le varie situazioni in cui vengono applicate le singole competenze. Qualora le istruzioni e gli esercizi da svolgere lo richiedano, verranno trasmesse anche nozioni di base di matematica, fisica e chimica.
- **Nota sull'attestato per le conoscenze professionali**
Le nuove ordinanze sulla formazione (Ofor) e i nuovi piani di formazione delle professioni riguardanti la tecnica della costruzione prevedono novità anche sul fronte della valutazione relativa all'insegnamento nelle scuole professionali. Per le lezioni sulle conoscenze professionali è prevista una nota a semestre. Le spiegazioni relative al testo di riferimento sono riportate nella [scheda «Nota sull'attestato per le conoscenze professionali»](#).
- **Testo di riferimento**
La nota dei luoghi di formazione scolastica per la procedura di qualificazione viene determinata in base alle 8 note semestrali relative all'insegnamento professionale.
Per ogni semestre è prevista una nota unica, calcolata in base alla media di tutti gli esami scolastici sostenuti.

Obiettivi e finalità del programma d'insegnamento

Un gruppo di lavoro composto da formatori attualmente in carica ha redatto il presente programma d'insegnamento per consentire di impostare la formazione secondo i nuovi requisiti a partire dal 1° agosto 2020.

Il programma d'insegnamento riprende la struttura del piano di formazione e illustra i contenuti da apprendersi per ogni competenza operativa. Tali contenuti possono essere espressi con parole chiave o spiegazioni. Ove opportuno, vengono elencati anche gli strumenti ausiliari e le norme applicabili. Queste indicazioni sono mirate a facilitare la pianificazione specifica di ciascuna competenza operativa (consulta anche l'applicazione nell'insegnamento).

Tabella 1.1, Cooperazione tra i luoghi di formazione

Questa tabella è allegata al piano di formazione. La tabella illustra chiaramente il contributo che i singoli luoghi di formazione, coordinandosi nel migliore dei modi tra loro, possono offrire al fine di trasmettere determinate competenze operative alle persone in formazione. Generalmente la formazione scolastica e quella professionale sono raggruppate nei corsi interaziendali.

La maggior parte delle competenze operative vengono trasmesse in un'unità temporale; per altre competenze verranno poste prima le basi e poi approfonditi i contenuti (ciò è indicato in tabella con B e A). Nell'ottavo semestre le competenze operative verranno riprese e saranno interconnesse opportunamente tra loro (lc in tabella).

Tabella 1.2, Tavola delle lezioni

Questa tabella è un'estensione della tabella della cooperazione tra i luoghi di formazione (1.1). Mostra la sequenza e l'impegno temporale per acquisire le varie competenze operative. La tabella delle lezioni è articolata in base alle disposizioni dell'ordinanza sulla formazione. Quest'ultima definisce il numero di lezioni previste per ogni campo di competenze operative.

Tabella 1.3. Livelli tassonomici

Questa tabella, ripresa dal piano di formazione, illustra il livello di complessità degli obiettivi di valutazione.

Applicazione nell'insegnamento

Per l'applicazione nell'insegnamento sono disponibili diversi prodotti, armonizzati tra loro. L'elemento centrale che accomuna tutti e tre i luoghi di formazione è costituito dalle istruzioni sulle varie competenze operative. La suissetec ha elaborato un modello concatenato che articola i materiali didattici secondo uno specifico schema didattico. I materiali didattici previsti da questo modello sono stati sviluppati in collaborazione con gli esperti della scuola professionale, dei corsi interaziendali e delle aziende. Sono uno strumento concepito per dare un volto più personale alla formazione. Ciascuna competenza operativa è rappresentata in modo da evidenziare i nessi più importanti. Il materiale didattico è impiegato in tutti e tre i luoghi di formazione. Inoltre, per ogni competenza operativa sono stati elaborati esercizi da svolgere a scuola.

Destinatari del programma d'insegnamento

Il programma d'insegnamento è un documento rivolto ai formatori ed eventualmente può fungere anche da strumento ausiliario per l'elaborazione di programmi formativi per i luoghi di formazione in azienda e i corsi interaziendali. Le tabelle 1.1 e 1.2 invece possono essere consultate senza problemi da tutte le persone interessate alla formazione.

1.1 Cooperazione tra i luoghi di formazione

Lattoniera AFC / Lattoniere AFC	1° sem.			2° sem.			3° sem.			4° sem.			5° sem.			6° sem.			7° sem.			8° sem.			
	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	
1. Pianificazione dei lavori																									
1.1 Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	B		I												A				A					In	
1.2 Sviluppare modelli di rivestimenti per facciate									B				A	I							E		In		
1.3 Rilevare le misure degli elementi di lattoneria	B		I				A						A					E	A				In		
1.4 Controllare le sottostrutture							B	I/S	A						A								In		
1.5 Reperire apparecchi e strumenti e concordare gli interventi								I			E				B				A				In		
1.6 Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchinari	B/A		I			E																	In		
1.7 Separare e smaltire i rifiuti	B/A		I															E					In		
2. Fabbricazione degli elementi di lattoneria																									
2.1 Realizzare sottostrutture							B	I							A							E	In		
2.2 Fabbricare profilati in lamiera	B		I	A					E				A		A								In		
2.3 Realizzare coperture per tetti e rivestimenti per facciate							B	I	A									E					In		
2.4 Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria				B	I	A			A									E					In		
2.5 Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio							B	I					A		A				A			E	In		
3. Posa degli strati strutturali su tetti piani e facciate																									
3.1 Rimuovere il materiale			I	B									A		E	A								In	
3.2 Posare strati di barriera												I	B/A		E									In	
3.3 Posare sistemi di impermeabilizzazione												I	B/A		E									In	
3.4 Posare sistemi di coibentazione												I/S	B/A											In	
3.5 Posare strati di protezione e usura												I			B/A							E	In		
4. Montaggio degli elementi di lattoneria su tetti piani, tetti a falde e facciate																									
4.1 Montare le sottostrutture									I	B					A							E	In		
4.2 Montare i profilati in lamiera			I	B					A						A		E							In	
4.3 Montare i rivestimenti per facciate					I	B							A										E	In	
4.4 Montare i componenti prefabbricati									I						B				A			E	In		
4.5 Montare i sistemi di copertura				B		I	A															E	In		
4.6 Montare gli impianti di protezione contro i fulmini												I							B/A			E	In		
4.7 Montare gli impianti solari												I			B/A		E							In	
5. Esecuzione dei lavori di rifinitura																									
5.1 Consegnare l'opera al cliente															I			E	B/A					In	
5.2 Effettuare i rilievi finali							B	I							A		E	A						In	
5.3 Redigere rapporti	B		I	A											E									In	

Scuola professionale

B = Basi
A = Approfondimento
In = Interconnessione

Corsi interaziendali

CI 1: 8 giorni (1° semestre)
 CI 2: 1 giorno (DPI anticaduta; 1° semestre)
 CI 3: 8 giorni (2° semestre)
 CI 4: 4 giorni (3° semestre)
 CI 5: 8 giorni (4° semestre)
 CI 6: 8 giorni (5° semestre)
 CI 7: 4 giorni (6° semestre)
 CI 8: 4 giorni (6° semestre)
 CI 9: 4 giorni (7° semestre)
 CI 10: 2 giorni (7° semestre)

Azienda

I = Le persone in formazione sono gradualmente introdotte alla CO (mostrare, esercitare).
E = Entro la fine del semestre le persone in formazione sanno eseguire autonomamente la CO.

1.2 Tavola delle lezioni

1° semestre

Successione delle CO	1.1 Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	1.3 Rilevare le misure degli elementi di lattoneria	1.6 Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchinari	1.7 Separare e smaltire i rifiuti	5.3 Redigere rapporti	2.2 Fabbricare profilati in lamiera
Numero di lezioni	12	50	5	8	20	5

2° semestre

Successione delle CO	5.3 Redigere rapporti	2.2 Fabbricare profilati in lamiera	2.4 Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria	3.1 Rimuovere il materiale	4.2 Montare i profilati in lamiera	4.5 Montare i sistemi di copertura
Numero di lezioni	10	20	20	4	23	23

3° semestre

Successione delle CO	1.3 Rilevare le misure degli elementi di lattoneria	1.4 Controllare le sottostrutture	5.2 Effettuare i rilievi finali	2.1 Realizzare sottostrutture	2.3 Realizzare coperture per tetti e rivestimenti per facciate	2.4 Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria
Numero di lezioni	14	4	14	10	14	6

Successione delle CO	2.5 Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio	4.3 Montare i rivestimenti per facciate	4.5 Montare i sistemi di copertura
Numero di lezioni	6	12	20

4° semestre

Successione delle CO	1.2 Sviluppare modelli di rivestimenti per facciate	1.4 Controllare le sottostrutture	2.3 Realizzare coperture per tetti e rivestimenti per facciate	2.4 Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria	4.1 Montare le sottostrutture	4.2 Montare i profilati in lamiera
Numero di lezioni	28	10	20	20	10	12

5° semestre

Successione delle CO	1.2 Sviluppare modelli di rivestimenti per facciate	1.3 Rilevare le misure degli elementi di lattoneria	2.2 Fabbricare profilati in lamiera	2.5 Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio	3.1 Rimuovere il materiale	3.2 Posare strati di barriera
Numero di lezioni	12	12	14	8	6	8

Successione delle CO	3.3 Posare sistemi di impermeabilizzazione	3.4 Posare sistemi di coibentazione	4.3 Montare i rivestimenti per facciate
Numero di lezioni	16	12	12

6° semestre

Successione delle CO	1.1 Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	1.4 Controllare le sottostrutture	1.5 Reperire apparecchi e strumenti e concordare gli interventi	5.2 Effettuare i rilievi finali	2.1 Realizzare sottostrutture	2.2 Fabbricare profilati in lamiera
Numero di lezioni	3	6	8	9	6	8

Successione delle CO	2.5 Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio	3.1 Rimuovere il materiale	3.5 Posare strati di protezione e usura	4.1 Montare le sottostrutture	4.2 Montare i profilati in lamiera	4.4 Montare i componenti prefabbricati
Numero di lezioni	4	5	20	5	6	6

Successione delle CO	4.7 Montare gli impianti solari
Numero di lezioni	14

7° semestre

Successione delle CO	1.1 Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	1.3 Rilevare le misure degli elementi di lattoneria	1.5 Reperire apparecchi e strumenti e concordare gli interventi	5.1 Consegnare l'opera al cliente	5.2 Effettuare i rilievi finali	2.5 Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio
Numero di lezioni	6	9	8	18	12	6

Successione delle CO	4.4 Montare i componenti prefabbricati	4.6 Montare gli impianti di protezione contro i fulmini
Numero di lezioni	16	25

8° semestre

Successione delle CO	Interconnessione tra tutte le CO rilevanti
Numero di lezioni	100

1.3 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom)

Gli obiettivi di valutazione previsti dal programma d'insegnamento sono valutati con un livello tassonomico (livello C; da C1 a C6). Il livello C indica la complessità dell'obiettivo.

L'insegnamento dei contenuti deve avvenire secondo i criteri didattici e metodologici previsti. I vari livelli sono descritti nel dettaglio di seguito.

Livelli	Definizione	Descrizione
C1	Sapere	I lattonieri ripetono le nozioni apprese e le applicano in situazioni simili. <i>Esempio: indicare le prescrizioni di costruzione dei ponteggi secondo la Suva.</i>
C2	Comprendere	I lattonieri spiegano o descrivono le conoscenze acquisite con parole proprie. <i>Esempio: descrivere i profilati in lamiera più comuni.</i>
C3	Applicare	I lattonieri applicano le capacità/tecnologie apprese in diverse situazioni. <i>Esempio: collegare in sicurezza i macchinari necessari alla corrente.</i>
C4	Analizzare	I lattonieri analizzano una situazione complessa scomponendo i fatti in singoli elementi, rilevando la relazione tra gli elementi e individuando le caratteristiche strutturali. <i>Esempio: controllare il fondo in base alla documentazione di progetto (ad es. piani, schizzi, norme).</i>
C5	Sintetizzare	I lattonieri combinano i singoli elementi di un fatto e li riuniscono per formare un insieme. <i>Esempio: coordinare il trasporto al luogo del montaggio, accordandosi ad esempio con il gruista.</i>
C6	Valutare	I lattonieri valutano un fatto più o meno complesso in base a determinati criteri. Non rilevante a livello di lattoniera AFC / lattoniere AFC.

2. Competenze operative, obiettivi di valutazione e contenuti della scuola professionale

In questo capitolo sono descritti i contenuti relativi agli obiettivi di valutazione della scuola professionale, raggruppati in base al semestre.

1° semestre

Competenza operativa 1.1: Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza (12 lezioni)

Prima di affrontare un nuovo incarico o di iniziare la giornata di lavoro, i lattonieri AFC allestiscono la postazione di lavoro in officina o in cantiere e la mettono in sicurezza.

In officina consultano dapprima l'incarico ricevuto dal superiore per farsi un quadro generale dei lavori richiesti. Sulla base dell'incarico individuano i macchinari necessari e stabiliscono lo svolgimento della produzione. Individuano inoltre le vie di accesso e il luogo di deposito. Durante queste operazioni tengono conto di eventuali indicazioni del committente o dei residenti.

Prima di iniziare i lavori controllano i dispositivi di protezione individuale (DPI), se necessario li sistemano e li indossano. Se la situazione lo richiede, i lattonieri prendono misure di sicurezza ulteriori, ad esempio allestendo un ponteggio. In seguito predispongono e avviano i macchinari.

In cantiere, i lattonieri si annunciano per prima cosa al committente. In seguito si fanno un quadro generale della situazione sul posto (per capire ad esempio come sono regolamentati gli accessi). Dove si trovano i parcheggi? Quali limitazioni ci sono? Come sono le condizioni atmosferiche attuali?). In seguito esaminano la postazione di lavoro per valutare l'eventuale presenza di rischi e pericoli. Vi sono ad esempio rischi di caduta e di incendio? Vengono impiegate sostanze tossiche? La distanza dai ponteggi è sufficiente? Eventuali rischi straordinari vengono segnalati alla direzione dei lavori o al responsabile del progetto. Se le condizioni atmosferiche lo richiedono, vengono predisposte misure di protezione aggiuntive (ad es. materiali di copertura).

Infine i lattonieri prendono le misure necessarie per mettere in sicurezza la postazione di lavoro: controllano il ponteggio, predispongono i dispositivi di protezione individuale (DPI o DPI anticaduta) e si assicurano che siano state attuate le necessarie misure antincendio. Si accertano inoltre di sapere dove si trova il materiale di pronto soccorso e si informano sull'organizzazione per i casi d'emergenza. In seguito allestiscono la postazione di lavoro: definiscono il punto in cui organizzare il deposito per il materiale, predispongono i macchinari necessari, allestiscono la corrente ed eseguono un controllo funzionale. Utilizzano delle vasche di raccolta o dei contenitori chiusi per conservare adeguatamente le sostanze pericolose per l'ambiente. Inoltre verificano se è disponibile la gru e recintano il cantiere in modo da impedire l'accesso a persone non autorizzate.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.1 Elencare gli operatori coinvolti in cantiere. (C1)	Operatori coinvolti, come si realizza un edificio	
1.1.2 Indicare le prescrizioni di costruzione dei ponteggi secondo la Suva. (C1)	Direttive Suva, pagine internet Suva, opuscoli Suva, video didattici Suva, capitolo 2 GG	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.3 Elencare le norme di sicurezza antincendio rilevanti sul posto di lavoro. (C1) 1.1.4 Spiegare le prescrizioni ambientali per i cantieri rilevanti per i lavori dei lattonieri. (C2)	Opuscoli Suva, GG protezione antincendio, forno di fusione, stoccaggio di gas liquefatto, brasatura in cantiere, lavori con fiamme vive, www.brandschutznachweis.ch Ciclo dei materiali, elencare i criteri ecologici per lo smaltimento dei rifiuti; stoccaggio di sostanze pericolose, capitolo 1 GG, opuscolo Suva «Sostanze pericolose», manuale sulla sostenibilità	

Competenza operativa 1.3: Rilevare le misure degli elementi di lattoneria (50 lezioni)

I lattonieri AFC rilevano le misure degli elementi di lattoneria sui tetti a falde o sui tetti piani.

Prima di iniziare il rilievo delle misure raccolgono le informazioni necessarie, tra cui ad esempio piani, richieste particolari dei clienti o dati dei costruttori. In seguito realizzano a mano o mediante strumenti digitali uno schizzo dell'elemento di lattoneria da fabbricare, come ad esempio una lamiera laterale per un tetto a falde o una copertura murale su un tetto piano. In una fase successiva eseguono il rilievo delle misure riportando i dati su carta o in formato elettronico. Durante questo lavoro si basano sui formati più diffusi, chiamati «sviluppi standard». Infine controllano nuovamente se sono stati rilevati tutti i dati necessari e le misure richieste.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici dei componenti. (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, tipologie di linee, quotature, tipi di proiezioni, tracciare le linee, assonometrica isometrica, forme di base, profilati in lamiera semplici	
1.3.2 Interpretare i simboli maggiormente utilizzati nei piani di costruzione. (C3)	Norme SIA e VSM, quotature, quote di livello, simboli, abbreviazioni per la progettazione, capitolo 1 GG, norma SIA 400 «Elaborazione dei piani nell'edilizia»	
1.3.4 Indicare gli strumenti di misurazione più comuni. (C1)	Doppio metro, misuratore di distanza, goniometro, squadre (60°, 30°, 45°), metro, metro avvolgibile	
1.3.5 Indicare le norme e le direttive rilevanti per il rilievo delle misure. (C1)	Norma SIA 400 «Elaborazione dei piani nell'edilizia», norma SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione», norma SIA 232/2 «Rivestimenti retroventilati di muri esterni», guida alla norma SIA 234 «Opere da lattoniere: tetti a falde e muri esterni rivestiti – prestazioni e rilievi», norma SIA 271 «Impermeabilizzazione di edifici»	

Competenza operativa 1.6: Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchinari (5 lezioni)

I lattonieri eseguono regolarmente la manutenzione degli attrezzi e dei macchinari utilizzati in officina e in cantiere.

Per prima cosa controllano eventuali danni visibili. Segnalano gli attrezzi e le macchine guasti e danneggiati al responsabile in azienda. All'occorrenza svolgono le necessarie operazioni di pulizia e stabiliscono gli interventi di manutenzione richiesti. In seguito si possono occupare di persona delle piccole manutenzioni. In caso di manutenzioni più consistenti o di interventi di riparazione si rivolgono al responsabile in azienda, ad esempio il responsabile incaricato della sicurezza.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.6.2 Descrivere i pericoli derivanti dalla corrente elettrica. (C2)	Nozioni di base sulla corrente, opuscolo Suva, capitolo 2 GG, interruttore di protezione RCD	
1.6.3 Spiegare quali lavori di riparazione e manutenzione è consentito effettuare sulle macchine. (C2)	Capitolo 6 GG, istruzioni per l'uso, interpretare le istruzioni operative	

Competenza operativa 1.7: Separare e smaltire i rifiuti (8 lezioni)

I lattonieri AFC si occupano di separare e smaltire correttamente i rifiuti, sia in officina che in cantiere.

In caso di smaltimento in cantiere, ad esempio dopo una semplice demolizione di un tetto piano, discutono le operazioni di separazione e smaltimento dei rifiuti con il referente competente (ad es. direzione dei lavori, architetto, responsabile del montaggio o responsabile del progetto). Discutono i vari passaggi e stabiliscono dove collocare cassoni e contenitori. Individuano i materiali riutilizzabili o riciclabili e quelli da smaltire. Se sospettano la presenza di amianto o di altre sostanze pericolose, interrompono i lavori e segnalano il pericolo alla direzione dei lavori. In seguito organizzano i cassoni o i contenitori richiesti, li contrassegnano come da relative disposizioni e informano i collaboratori coinvolti. Infine organizzano il trasporto dei rifiuti, sostituendo se necessario i cassoni. Terminato il lavoro, informano il superiore.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.7.1 Indicare i vari referenti per la separazione e lo smaltimento dei rifiuti. (C1)	Internet, metalrecuperi, servizio cassoni, fornitore, direzione dei lavori, architetto, responsabile del progetto, manuale sulla sostenibilità, centro di riciclaggio locale	
1.7.2 Spiegare le misure organizzative per la separazione e lo smaltimento dei rifiuti secondo l'ordinanza sui rifiuti. (C2)	Elencare i criteri ecologici per lo smaltimento dei rifiuti, internet, riciclaggio, manuale sulla sostenibilità, servizio cassoni	
1.7.3 Spiegare il ciclo di riciclaggio (ad es. per metalli, materie plastiche). (C2)	Internet, e-book sulla sostenibilità, separazione dei metalli	
1.7.4 Descrivere i vari procedimenti per il recupero dei materiali usati secondo lo stato dell'arte. (C2)	Internet, manuale sulla sostenibilità, riciclaggio PET, forno elettrico, riciclaggio di membrane sintetiche, piano dei cassoni	
1.7.5 Illustrare i pericoli dei rifiuti speciali (come l'amianto). (C2)	Opuscolo Suva e rischi legati alla presenza di amianto durante lo smantellamento, Napo, capitolo 2 GG	
1.7.6 Indicare le norme ambientali rilevanti in relazione alla prevenzione e allo smaltimento dei rifiuti. (C1)	Internet, schede dati del fornitore, smaltimento presso il fornitore, ordinanza sui rifiuti RS 814.600	

Competenza operativa 5.3: Redigere rapporti (20 lezioni)

I lattonieri AFC redigono puntualmente i rapporti richiesti dall'azienda.

Al termine della giornata stilano un rapporto giornaliero o settimanale delle ore dedicate al progetto ai fini del conteggio interno. In caso di prestazioni aggiuntive compilano un rapporto di lavoro a regia. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti di lavoro a regia vengono inoltrati al committente e da quest'ultimo visti. I rapporti orari vengono fatti firmare dal superiore.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.3.1 Illustrare le differenze tra le varie tipologie di rapporto. (C2)	Familiarizzare con i diversi rapporti di lavoro, rapporto di manutenzione, rapporto di cantiere, rapporto orario, moduli presenti sul sito suissetec, capitolo 1 GG	
5.3.2 Spiegare lo scopo e l'utilità della compilazione dei rapporti. (C2)	Calcoli, controllo di ferie e assenze, ordinazioni di materiali	
5.3.3 Redigere rapporti di lavoro a regia con tutti i dati necessari in base a esempi. (C3)	Prime esperienze con il rapporto di lavoro a regia	

Competenza operativa 2.2: Fabbricare profilati in lamiera (5 lezioni)

Dopo il rilievo delle misure sul posto, i lattonieri AFC realizzano i profilati in lamiera in officina, ad esempio per coperture o lamiere laterali.

La tracciatura e il taglio a misura delle lamiere vengono eseguiti a macchina o a mano.

In caso di sviluppo meccanico le dimensioni vengono inserite in un apposito software ed elaborate elettronicamente. Il taglio viene eseguito tramite macchine CNC (ad es. per il taglio al plasma o a laser). I lattonieri controllano per prima cosa se i dati corrispondono alle indicazioni dell'incarico (ad es. numero di posizione, numero cliente, ecc.), dopodiché procedono con lo sviluppo. Monitorano il processo con attenzione, per poter intervenire prontamente nel caso in cui notino delle discrepanze.

Se i profilati in lamiera vengono realizzati senza macchina CNC/NC, i lattonieri predispongono innanzitutto il materiale necessario e allestiscono i macchinari. In una fase successiva suddividono le lamiere e le marcano in modo estremamente accurato e preciso. Prestano inoltre attenzione a produrre il minor numero possibile di scarti. In seguito tagliano le lamiere alle dimensioni richieste. In base al materiale e alle prescrizioni utilizzano diversi macchinari e attrezzi, tra cui la cesoia a ghigliottina, la linea di taglio, la cesoia elettrica o la fustellatrice.

Le lamiere tagliate a misura vengono infine modellate con tecniche idonee per ottenere profilati dalla forma desiderata.

I lattonieri preparano i profilati in lamiera per la lavorazione successiva oppure li portano nel luogo di stoccaggio previsto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.3 Indicare le norme pertinenti in relazione alla realizzazione di profilati in lamiera. (C1)	Studiare le direttive tecniche per lattonieri e ricercare le norme pertinenti in ogni ambito, ad es. tetto a falde / manuale sulle opere da lattoniere	
2.2.5 Ottimizzare i profilati in lamiera su sviluppi standard e formati standard con degli esempi. (C3)	Realizzare tabelle standard degli sviluppi delle lamiere in base ad un estratto del CPN 351, adeguare le sottostrutture agli sviluppi standard / direttive tecniche «Opere da lattoniere» / manuale per lattonieri	
2.2.6 Progettare sviluppi di profilati in lamiera (4 corpi base, senza pendenza). (C3)	Tutti i corpi di base nel tetto a falde con rivestimento e chiusura o foro, manuale di disegno per l'edilizia	

2° semestre

Competenza operativa 5.3: Redigere rapporti (10 lezioni)

I lattonieri AFC redigono puntualmente i rapporti richiesti dall'azienda.

Al termine della giornata stilano un rapporto giornaliero o settimanale delle ore dedicate al progetto ai fini del conteggio interno. In caso di prestazioni aggiuntive compilano un rapporto di lavoro a regia. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti di lavoro a regia vengono inoltrati al committente e da quest'ultimo visti. I rapporti orari vengono fatti firmare dal superiore.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.3.1 Illustrare le differenze tra le varie tipologie di rapporto. (C2)	Compilare i vari rapporti di lavoro, rapporto di manutenzione, rapporto di cantiere, rapporto orario, moduli presenti sul sito suissetec	
5.3.2 Spiegare lo scopo e l'utilità della compilazione dei rapporti. (C2)	Calcolo, elementi di costo come salari, materiali, contributi, spese generali	
5.3.3 Redigere rapporti di lavoro a regia con tutti i dati necessari in base a esempi. (C3)	Compilazione	

Competenza operativa 2.2: Fabbricare profilati in lamiera (20 lezioni)

Dopo il rilievo delle misure sul posto, i lattonieri AFC realizzano i profilati in lamiera in officina, ad esempio per coperture o lamiere laterali.

La tracciatura e il taglio a misura delle lamiere vengono eseguiti a macchina o a mano.

In caso di sviluppo meccanico le dimensioni vengono inserite in un apposito software ed elaborate elettronicamente. Il taglio viene eseguito tramite macchine CNC (ad es. per il taglio al plasma o a laser). I lattonieri controllano per prima cosa se i dati corrispondono alle indicazioni dell'incarico (ad es. numero di posizione, numero cliente, ecc.), dopodiché procedono con lo sviluppo. Monitorano il processo con attenzione, per poter intervenire prontamente nel caso in cui notino delle discrepanze.

Se i profilati in lamiera vengono realizzati senza macchina CNC/NC, i lattonieri predispongono innanzitutto il materiale necessario e allestiscono i macchinari. In una fase successiva suddividono le lamiere e le marcano in modo estremamente accurato e preciso. Prestano inoltre attenzione a produrre il minor numero possibile di scarti. In seguito tagliano le lamiere alle dimensioni richieste. In base al materiale e alle prescrizioni utilizzano diversi macchinari e attrezzi, tra cui la cesoia a ghigliottina, la linea di taglio, la cesoia elettrica o la fustellatrice.

Le lamiere tagliate a misura vengono infine modellate con tecniche idonee per ottenere profilati dalla forma desiderata.

I lattonieri preparano i profilati in lamiera per la lavorazione successiva oppure li portano nel luogo di stoccaggio previsto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.1 Descrivere i profilati in lamiera più comuni. (C2)	Descrivere i profilati in lamiera e le loro possibili applicazioni prendendo a riferimento il manuale sulle direttive per lattonieri e il manuale per lattonieri	
2.2.2 Distinguere tra diverse varianti esecutive di profilati in lamiera. (C4)	Ricerca e descrivere le risorse per profilati in lamiera per tetti piani e a falde nel manuale sulle opere da lattoniere / GG / corso pratico di apprendistato	

Competenza operativa 2.4: Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria (20 lezioni)

I lattonieri AFC assemblano i profilati in lamiera per ottenere elementi di lattoneria delle esatte dimensioni richieste, come ad esempio converse per canne fumarie, raccordi per tetti piani, converse per tubi d'aerazione e bocchette di scarico delle acque pluviali o bocchette d'emergenza. I lattonieri realizzano anche prodotti semifiniti, nonché oggetti decorativi e artistici come ornamenti o coronamenti.

Per prima cosa stabiliscono la sequenza di assemblaggio delle singole parti in base ai piani e gli schizzi.

Scelgono la tecnica di giunzione più idonea per lo specifico elemento di lattoneria in questione, come ad es. la saldatura, la brasatura, l'aggraffatura, l'incastro, l'avvitatura, l'incollaggio, la rivettatura o la saldatura a punti. Trattano le lamiere in base alla tecnica di giunzione scelta, dopodiché le assemblano. Lavorano con precisione, prestando attenzione alla sicurezza sul lavoro. Infine eseguono i post-trattamenti necessari sui punti di giunzione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.4.3 Descrivere le tecniche di giunzione più comuni. (C2)	Studiare le direttive tecniche per lattonieri e approfondire con la tabella, corso pratico di apprendistato, capitolo 6 GG	
2.4.4 Descrivere le conseguenze derivanti dalla combinazione di diversi materiali (ad es. corrosione). (C2)	Mostrare esempi pratici dalla sezione «B» e integrarli con il manuale di chimica, nonché GG e corso pratico di apprendistato / illustrare i passaggi attraverso i tetti con o senza freno vapore / manuale di chimica e manuale sulle opere da lattoniere	

Competenza operativa 3.1: Rimuovere il materiale (4 lezioni)

I lattonieri AFC smontano strati, pezzi in lamiera e componenti dall'involucro edilizio in modo accurato ed ecologico.

Prima dell'inizio dei lavori si accertano che le condizioni atmosferiche siano idonee per le operazioni di rimozione.

Controllano i propri dispositivi di protezione individuale (DPI), adottano le misure di sicurezza necessarie contro la caduta (DPI anticaduta) e mettono i percorsi di lavoro in sicurezza. Proteggono inoltre i componenti attigui da danneggiamenti, ad esempio coprendoli con plastica, realizzando pareti protettive o disponendo un manto di copertura. Smontano quindi i vari strati (strati di usura, di protezione e di barriera), i pezzi in lamiera e i componenti nella corretta successione. Per queste operazioni si servono di diversi attrezzi e strumenti, come ad esempio la fresa, il martello a punta o la troncatrice. Individuano per tempo eventuali rischi per sé stessi, per altre persone o per l'ambiente e li contrastano con misure idonee. Se sospettano la presenza di sostanze nocive per la salute o per l'ambiente (ad es. amianto), interrompono subito i lavori e informano immediatamente la direzione del progetto. Dopo lo smontaggio mettono in ordine i materiali e individuano le sostanze pericolose eventualmente presenti. Smaltiscono infine i materiali negli appositi cassoni o contenitori.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.1.1 Valutare le condizioni meteo per i lavori in cantiere in base alle previsioni (ad es. utilizzando apposite app). (C3)	App meteo	
3.1.6 Valutare i pericoli presenti durante i lavori di smontaggio di componenti in relazione ai rifiuti speciali (ad es. amianto). (C3)	Materiali, GG, opuscolo Suva «Sostanze pericolose»	

Competenza operativa 4.2: Montare i profilati in lamiera (23 lezioni)

I lattonieri AFC montano sulle sottostrutture predisposte i profilati in lamiera realizzati in officina. Profilati in lamiera tipici possono essere ad esempio coperture murali, coperture di cornicioni, lamiera di gronda o grondaie.

Per il montaggio i lattonieri si attengono ai piani o agli schizzi. Se necessario, tra la lamiera e la sottostruttura posano degli strati di separazione. Questi ultimi servono a garantire la necessaria protezione contro la corrosione o a isolare il rumore. In seguito fissano i profilati in lamiera ai corpi edilizi. Realizzano inoltre giunti, raccordi e angoli smussati su profili uguali o di altro tipo. Realizzano inoltre i passaggi attraverso il tetto, ad es. in corrispondenza di bocchette, converse o derivazioni. Per queste operazioni usano tecniche di lavoro adatte alla situazione, come il ritaglio, la rivettatura o l'aggraffatura. Infine collegano i profilati in lamiera con tecniche idonee e li impermeabilizzano. Prestano particolare attenzione a lavorare con cura e precisione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.2.2 Indicare i mezzi di fissaggio idonei per i profilati in lamiera. (C1)	Vari attacchi, chiodi, viti, direttive tecniche «Opere da lattoniere», GG, corso pratico di apprendistato	
4.2.3 Descrivere le possibilità di impiego delle dilatazioni. (C2)	Tetto a falda, tetto piano, rivestimenti metallici, direttive tecniche «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere	
4.2.4 Indicare le norme e le direttive pertinenti in riferimento al montaggio dei profilati in lamiera. (C1)	Norma SIA 232, promemoria suissetec	
4.2.5 Disegnare i dettagli dei ritagli in lamiera. (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, internet, vari fornitori	

Competenza operativa 4.5: Montare i sistemi di copertura (23 lezioni)

I lattonieri AFC montano coperture prefabbricate sui tetti a falde.

In una prima fase puliscono il fondo eliminando asperità, sporgenze, ecc. Se necessario, posano strati di separazione conformi al sistema per garantire la protezione contro il rumore o contro la corrosione. La fase successiva consiste nel riprodurre la griglia di ripartizione sulla sottostruttura. Per questa operazione vengono utilizzati laser o corde per tracciare. In squadra posano quindi il sistema di copertura (ad es. lamiera) sulle sottostrutture preparate e controllate. Durante queste operazioni verificano in particolare che le giunzioni siano eseguite a regola d'arte. Infine realizzano i giunti e i raccordi previsti, ad es. in corrispondenza di canne fumarie, lucernari o canali di aerazione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.5.1 Descrivere i diversi mezzi di fissaggio per i sistemi di copertura. (C2)	Direttive tecniche «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, promemoria swissetec, corso pratico di apprendistato	
4.5.2 Descrivere la struttura degli strati e le sottostrutture dei sistemi di copertura. (C2)	vedi 4.5.1	
4.5.3 Tracciare a mano e mediante mezzi ausiliari digitali diverse viste di un sistema di copertura e le relative suddivisioni (ad es. interasse, passaggi attraverso il tetto). (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, app, SketchUp, tablet	

3° semestre

Competenza operativa 1.3: Rilevare le misure degli elementi di lattoneria (14 lezioni)

I lattonieri AFC rilevano le misure degli elementi di lattoneria sui tetti a falde o sui tetti piani.

Prima di iniziare il rilievo delle misure raccolgono le informazioni necessarie, tra cui ad esempio piani, richieste particolari dei clienti o dati dei costruttori. In seguito realizzano a mano o mediante strumenti digitali uno schizzo dell'elemento di lattoneria da fabbricare, come ad esempio una lamiera laterale per un tetto a falde o una copertura murale su un tetto piano. In una fase successiva eseguono il rilievo delle misure riportando i dati su carta o in formato elettronico. Durante questo lavoro si basano sui formati più diffusi, chiamati «sviluppi standard». Infine controllano nuovamente se sono stati rilevati tutti i dati necessari e le misure richieste.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici dei componenti. (C3) 1.3.3 Disegnare elementi di lattoneria tridimensionali impiegando strumenti digitali in base a piani, foto o schizzi a mano. (C3)	Esercizi di approfondimento sugli schizzi, disegni in sezione, nozioni di base su cerchi e curvature, nozioni di base sulle sezioni isometriche, manuale sulle opere da lattoniere, manuale sul disegno tecnico per l'edilizia Esercizi sugli schizzi, utilizzo di app, SketchUp, tablet, smartphone	

Competenza operativa 1.4: Controllare le sottostrutture (4 lezioni)

I lattonieri AFC controllano sul posto le sottostrutture per i rivestimenti e le coperture in metallo, così come per i tetti piani.

In una prima fase verificano se il fondo è conforme ai requisiti previsti nella documentazione di progetto (ad es. piani, schizzi, norme ecc.). Vengono verificati aspetti quali pendenza, umidità, passaggi attraverso i tetti, fissaggi, caratteristiche della superficie, aree danneggiate e rugosità. A tal fine utilizzano anche strumenti come attrezzi per le misurazioni e utensili manuali. I risultati vengono poi registrati in un protocollo. Se notano discrepanze rispetto alle disposizioni dei piani, le segnalano al responsabile del progetto. Se non riscontrano difetti, autorizzano la lavorazione successiva.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.1 Indicare i regolamenti e le norme più diffuse in relazione alle sottostrutture. (C1)	Guida alla norma SIA 232/1, norma SIA 232/2 «Rivestimenti retroventilati di muri esterni»	
1.4.2 Elaborare una lista di controllo per la verifica dei vari fondi. (C3)	vedi OV 1.4.1	

Competenza operativa 5.2: Effettuare i rilievi finali (14 lezioni)

Come base per la fatturazione i lattonieri AFC effettuano rilievi precisi degli elementi di lattoneria realizzati e montati.

Per prima cosa chiariscono con il superiore quali documenti di riferimento sono disponibili (ad es. piani). Prendono le misure degli elementi di lattoneria utilizzando strumenti come il metro a nastro o il misuratore laser. Per la misurazione applicano le regole previste dalle norme SIA. Riportano i dati di misurazione in un apposito modulo messo a disposizione dall'azienda. Se necessario, realizzano uno schizzo quotato a mano libera oppure adattano di conseguenza i disegni CAD esistenti. Inoltre fotografano gli elementi di lattoneria per documentare i lavori in modo esauriente. Infine consegnano i documenti realizzati al responsabile aziendale per la successiva elaborazione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.2.2 Indicare i termini più comuni per il rilevamento delle misure. (C1)	Norma SIA 232/1 «Tetti a falde», norma SIA 271 «Impermeabilizzazione di edifici», tetto piano, lunghezza maggiore, misure per pezzo, superfici, aggiunte	
5.2.3 Illustrare le regole di misurazione più importanti conformemente alle norme SIA. (C2)	Prestazioni incluse e non incluse, aggiunte per giunti e raccordi, risvolti, superfici centinate, rilievi per impianti di protezione contro i fulmini, norma SIA 234 «Opere da lattoniere: tetti a falde e muri esterni rivestiti – prestazioni e rilievi»	
5.2.4 Calcolare lunghezze, perimetro e superfici dei 4 corpi base (rettangolo, triangolo, cerchio, trapezio). (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	

Competenza operativa 2.1: Realizzare sottostrutture (10 lezioni)

In officina i lattonieri AFC realizzano sottostrutture in legno o metallo, come ad esempi i telai per il bordo di un tetto piano.

Prima di iniziare definiscono la procedura di lavoro, individuando le fasi previste. Allestiscono poi i macchinari necessari oppure all'occorrenza li programmano.

Tagliano quindi le lamiere o il legno a misura secondo le disposizioni dei piani. In base al materiale e alle prescrizioni utilizzano diversi macchinari, tra cui cesoie a leva, seghe ad arco, cesoie circolari o macchine per la lavorazione del legno. Applicano inoltre raccordi idonei per gli elementi in lamiera o in legno. Durante questi lavori si servono di diverse tecniche di giunzione come l'avvitatura, la rivettatura, la ribattitura o la saldatura a punti.

In una fase successiva eseguono i fori per i fissaggi e i punti di attacco. Infine modellano le lamiere e avvitano i singoli pezzi tra loro. Assemblano i pezzi in legno per formare le sottostrutture previste dal piano.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.1.1 Elaborare una procedura di lavoro razionale con un esempio. (C3)	Stilare una lista di controllo / tagliare a misura i pannelli MDF per gli angoli smussati dei parapetti sulla base di piani di costruzione e piani in sezione / manuali specialistici sulle opere da lattoniere, realizzazione di gronde / GG	
2.1.2 Elaborare un piano di attrezzaggio per la fabbricazione di una sottostruttura con un esempio. (C3)	Lista di controllo di cui al punto 2.1.1 come riferimento, sottostruttura per gronda dopo preparazione del lavoro per lo scarico, grondaia semicircolare / manuale sulle opere da lattoniere / GG	
2.1.4 Indicare le macchine di uso più comune per il taglio delle lamiere. (C1)	Preparare poster individuale (azienda), foto e termini tecnici (corso pratico di apprendistato), eventualmente includere le disposizioni di sicurezza (lista di controllo Suva, pressa piegatrice, cesoia a ghigliottina, levigatrici da banco e verticali)	
2.1.5 Indicare le macchine più comuni per il taglio del legno. (C1)	Preparare poster individuale (azienda), foto e termini tecnici (corso pratico di apprendistato), eventualmente includere le disposizioni di sicurezza (lista di controllo Suva, sega circolare a mano), capitolo GG su attrezzi e macchinari	
2.1.6 Descrivere gli effetti del materiale (metallo e legno) sulla resistenza di una sottostruttura. (C2)	Preparare tabelle con le compatibilità dei materiali per sottostruttura / GG e manuale sui materiali, manuale di chimica, capitolo 4 GG su fissaggi e raccordi	
2.1.11 Indicare le varie tecniche di deformazione. (C1)	Studiare i materiali del corso pratico di apprendistato, fornitori e produttori di macchinari / web	

Competenza operativa 2.3: Realizzare coperture per tetti e rivestimenti per facciate (14 lezioni)

Dopo aver rilevato le misure sul posto, i lattonieri AFC si occupano della fabbricazione di coperture per tetti e rivestimenti per facciate in officina.

In base alle norme e ai piani, stabiliscono per prima cosa i macchinari e gli attrezzi necessari, che allestiscono o all'occorrenza programmano. In seguito tagliano le lamiere prestando attenzione a evitare sprechi. Tagliano le lamiere a misura, ad esempio mediante punzonatura. In una fase successiva modellano le lamiere. In seguito tagliano i profilati e applicano i ritagli secondo i piani, ad esempio per un cambio di profilato.

Le coperture o i rivestimenti per facciate così realizzati vengono infine predisposti per il trasporto. I lattonieri si occupano inoltre di scegliere materiali di fissaggio idonei e altri accessori.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.1 Descrivere i sistemi di copertura e rivestimento più comuni. (C2)	Valutare i cataloghi dei fornitori di lamiere sottili nella sezione «B» e annotare i termini tecnici con le finalità d'uso (manuale sulle direttive tecniche e GG nonché manuale sulle opere da lattoniere)	
2.3.2 Disegnare a mano (in scala e su schizzo) illustrazioni dettagliate per rivestimenti di facciate e coperture. (C3)	Esempi di modelli ed esempi pratici di passaggi attraverso i tetti; assonometria isometrica e dettagli in sezione in formato analogico a 15°, realizzare modelli isometrici, schizzi	
2.3.3 Realizzare illustrazioni dettagliate per i rivestimenti di facciate e coperture con strumenti digitali. (C3)	Come 2.3.2 ma usando SketchUp e l'app Bendex / includere anche i ritagli e le aggiunte per aggraffature	

Competenza operativa 2.4: Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria (6 lezioni)

I lattonieri AFC assemblano i profilati in lamiera per ottenere elementi di lattoneria delle esatte dimensioni richieste, come ad esempio converse per canne fumarie, raccordi per tetti piani, converse per tubi d'aerazione e bocchette di scarico delle acque pluviali o bocchette d'emergenza. I lattonieri realizzano anche prodotti semifiniti, nonché oggetti decorativi e artistici come ornamenti o coronamenti.

Per prima cosa stabiliscono la sequenza di assemblaggio delle singole parti in base ai piani e gli schizzi.

Scelgono la tecnica di giunzione più idonea per lo specifico elemento di lattoneria in questione, come ad es. la saldatura, la brasatura, l'aggraffatura, l'incastro, l'avvitatura, l'incollaggio, la rivettatura o la saldatura a punti. Trattano le lamiere in base alla tecnica di giunzione scelta, dopodiché le assemblano. Lavorano con precisione, prestando attenzione alla sicurezza sul lavoro. Infine eseguono i post-trattamenti necessari sui punti di giunzione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.4.3 Descrivere le tecniche di giunzione più comuni. (C2)	Analizzare tutti i vantaggi e gli svantaggi / testi di riferimento: GG e direttive tecniche per lattonieri, corso pratico di apprendistato	
2.4.4 Descrivere le conseguenze derivanti dalla combinazione di diversi materiali (ad es. corrosione). (C2)	Mostrare esempi pratici dalla sezione «B» e integrarli con il manuale di chimica, nonché GG e corso pratico di apprendistato / illustrare i passaggi attraverso i tetti con o senza freno vapore / manuale di chimica e manuale sulle opere da lattoniere	

Competenza operativa 2.5: Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio (6 lezioni)

I lattonieri AFC trasportano gli elementi di lattoneria realizzati e il materiale necessario dall'officina al cantiere senza danneggiarli.

Per prima cosa imballano gli elementi di lattoneria e il materiale affinché possano essere trasportati in sicurezza. In seguito li caricano sul veicolo nell'ordine corrispondente alla sequenza di montaggio. Se necessario utilizzano carrelli elevatori o altri mezzi di sollevamento. Assicurano il carico con i mezzi ausiliari corrispondenti (ad es. cinghie o reti), dopodiché effettuano il trasporto. Nel luogo di destinazione scaricano gli elementi di lattoneria e il materiale e li portano nell'area di trasbordo. Coordinano il trasporto al luogo del montaggio, accordandosi ad esempio con il gruista. Infine proteggono gli elementi di lattoneria e il materiale dalle intemperie con pallet, cavalletti e altri mezzi ausiliari.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.5.1 Redigere una lista d'imballaggio in base a uno schema di montaggio. (C3)	Aprire il link e prenderlo a riferimento per creare una lista d'imballaggio per il montaggio di grondaie e lamiera di convogliamento / (https://de.wikipedia.org/wiki/Packliste)	
2.5.2 Indicare i vari contenitori di trasporto. (C1)	Ricerca nel manuale GG gli articoli potenzialmente esplosivi e annotare le rispettive modalità di trasporto. (Suva, NAPO)	
2.5.3 Indicare le prescrizioni di carico secondo la legge federale sulla circolazione stradale. (C1)	Studiare i link seguenti (https://www.logicline.eu/blog/ladungssicherung/alles-zum-thema-ladungssicherung / https://www.fvs.ch/fileadmin/webmaster/publikationen/berufs-kraftfahrzeuge/Richtig_laden_-_Richtig_sichern.pdf / http://www.gefahrgutberatung.ch/download/Merkblatt), capitolo 2 GG sulla sicurezza sul lavoro	
2.5.4 Indicare le prescrizioni Suva in relazione all'imbracatura di carichi. (C1)	Studiare il link seguente: https://vt-group.com/it/prodotti/sicurezza-del-carico/	

Competenza operativa 4.3: Montare i rivestimenti per facciate (12 lezioni)

I lattonieri AFC montano sulle sottostrutture i rivestimenti per facciate prefabbricati o realizzati in officina, ad es. una facciata semplice di una casa unifamiliare o il rivestimento di un abbaino.

Prima di iniziare a montare gli elementi del rivestimento, suddividono la superficie della facciata. In base agli schemi di montaggio stabiliscono dove montare i singoli elementi, quindi applicano le marcature corrispondenti. Posizionano poi gli elementi nella giusta successione. In gruppo montano infine gli elementi del rivestimento impiegando materiali di fissaggio idonei. Come strumenti utilizzano le livelle a bolla, i laser, utensili manuali e inchiodatrici.

A seconda del sistema di rivestimento vengono realizzati giunti, raccordi, lamiere sagomate, aggraffature o raccordi brasati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.1 Ripartire le superfici in base a diversi schemi di montaggio. (C4)	Direttive tecniche «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, piani aziendali	
4.3.2 Descrivere la funzione dei punti fissi e di quelli scorrevoli. (C2)	Norma SIA 232, direttive tecniche «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, corso pratico di apprendistato	
4.3.4 Indicare gli attrezzi e i materiali di fissaggio per il montaggio dei rivestimenti. (C1)	Corso pratico di apprendistato, vari fornitori	

Competenza operativa 4.5: Montare i sistemi di copertura (20 lezioni)

I lattonieri AFC montano coperture prefabbricate sui tetti a falde.

In una prima fase puliscono il fondo eliminando asperità, sporgenze, ecc. Se necessario, posano strati di separazione conformi al sistema per garantire la protezione contro il rumore o contro la corrosione. La fase successiva consiste nel riprodurre la griglia di ripartizione sulla sottostruttura. Per questa operazione vengono utilizzati laser o corde per tracciare. In squadra posano quindi il sistema di copertura (ad es. lamiera) sulle sottostrutture preparate e controllate. Durante queste operazioni verificano in particolare che le giunzioni siano eseguite a regola d'arte. Infine realizzano i giunti e i raccordi previsti, ad es. in corrispondenza di canne fumarie, lucernari o canali di aerazione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.5.3 Tracciare a mano e mediante mezzi ausiliari digitali diverse viste di un sistema di copertura e le relative suddivisioni (ad es. interasse, passaggi attraverso il tetto). (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, app, SketchUp, tablet	
4.5.4 Individuare i requisiti per i fissaggi con strumenti elettronici (ad es. app, internet). (C3)	App suissetec per il calcolo degli attacchi (650.– per licenza)	
4.5.5 Indicare i coefficienti di dilatazione specifici dei vari materiali. (C1)	Direttive tecniche «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, manuale sui materiali	

4° semestre

Competenza operativa 1.2: Sviluppare modelli di rivestimenti per facciate (28 lezioni)

I lattonieri AFC sviluppano modelli di rivestimenti per facciate conformemente alle richieste dei clienti.

All'inizio di un nuovo incarico, offrono consulenza al cliente sulla scelta dei modelli di rivestimenti per facciate. Mostrano ad esempio quali sono le possibilità a disposizione per rinnovare una facciata rovinata dalle intemperie. Accolgono le richieste dei clienti, mostrano loro diversi campioni di profili e li informano in merito ai vantaggi e agli svantaggi delle diverse varianti. Prendono nota dell'esito del colloquio e all'occorrenza disegnano uno schizzo o scattano una foto.

In una fase successiva discutono la richiesta del cliente con il superiore. In seguito progettano il modello di rivestimento realizzando uno schizzo a mano libera o utilizzando mezzi digitali.¹ Su questa base elaborano infine soluzioni dettagliate (analizzando ad esempio i possibili giunti e raccordi). Durante questi lavori attingono alla propria capacità progettuali e creative.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.2.1 Tenere un colloquio con il cliente in base a una situazione lavorativa tipica. (C3)	Educazione, capacità di linguaggio, modo di presentarsi, interpretare l'immagine aziendale agli occhi del cliente	
1.2.2 Descrivere i vantaggi e gli svantaggi dei vari materiali utilizzati per la produzione di modelli di rivestimenti (in termini ad esempio economici ed ecologici). (C2)	Competenze sui materiali, facciata, tetto metallico, corrosione, vantaggi e svantaggi dei materiali, prescrizioni dei produttori e dei fornitori	
1.2.4 Creare schizzi a mano libera di diversi modelli di rivestimenti. (C3)	Schizzi, profili delle facciate, profili dei tetti metallici, manuale sul disegno tecnico per l'edilizia	
1.2.5 Creare schizzi di diversi modelli di rivestimenti impiegando strumenti digitali. (C3)	App, SketchUp, tablet	
1.2.6 Realizzare illustrazioni dettagliate per rivestimenti di facciate a mano o con strumenti digitali. (C3)	App, SketchUp, tablet, raccordi per finestre, dettagli di facciate	

¹ Tra le applicazioni comunemente utilizzate in officina e in cantiere ci sono Auto CAD light, Bendex, Sketchbook e Magicplan.

Competenza operativa 1.4: Controllare le sottostrutture (10 lezioni)

I lattonieri AFC controllano sul posto le sottostrutture per i rivestimenti e le coperture in metallo, così come per i tetti piani.

In una prima fase verificano se il fondo è conforme ai requisiti previsti nella documentazione di progetto (ad es. piani, schizzi, norme ecc.). Vengono verificati aspetti quali pendenza, umidità, passaggi attraverso i tetti, fissaggi, caratteristiche della superficie, aree danneggiate e rugosità. A tal fine utilizzano anche strumenti come attrezzi per le misurazioni e utensili manuali. I risultati vengono poi registrati in un protocollo. Se notano discrepanze rispetto alle disposizioni dei piani, le segnalano al responsabile del progetto. Se non riscontrano difetti, autorizzano la lavorazione successiva.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.1 Indicare i regolamenti e le norme più diffuse in relazione alle sottostrutture. (C1)	Guida alla norma SIA 271 (tetto piano)	
1.4.2 Elaborare una lista di controllo per la verifica dei vari fondi. (C3)	vedi OV 1.4.1	
1.4.3 Redigere un protocollo preciso e comprensibile in base a un esempio (ad es. valori di estrazione, umidità edile). (C3)	Guida alla norma SIA 232 (tetti a falde), guida alla norma SIA 271 (tetto piano)	

Competenza operativa 2.3: Realizzare coperture per tetti e rivestimenti per facciate (20 lezioni)

Dopo aver rilevato le misure sul posto, i lattonieri AFC si occupano della fabbricazione di coperture per tetti e rivestimenti per facciate in officina.

In base alle norme e ai piani, stabiliscono per prima cosa i macchinari e gli attrezzi necessari, che allestiscono o all'occorrenza programmano. In seguito tagliano le lamiera prestando attenzione a evitare sprechi. Tagliano le lamiera a misura, ad esempio mediante punzonatura. In una fase successiva modellano le lamiera. In seguito tagliano i profilati e applicano i ritagli secondo i piani, ad esempio per un cambio di profilato.

Le coperture o i rivestimenti per facciate così realizzati vengono infine predisposti per il trasporto. I lattonieri si occupano inoltre di scegliere materiali di fissaggio idonei e altri accessori.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.2 Disegnare a mano (in scala e su schizzo) illustrazioni dettagliate per rivestimenti di facciate e coperture. (C3)	Esempi di modelli ed esempi pratici di passaggi attraverso i tetti; assonometria isometrica e dettagli in sezione in formato analogico a 15°, realizzare modelli isometrici	
2.3.3 Realizzare illustrazioni dettagliate per i rivestimenti di facciate e coperture con strumenti digitali. (C3)	Come 2.3.2 ma usando SketchUp e l'app Bendex / includere anche i ritagli e le aggiunte per aggraffature	

Competenza operativa 2.4: Assemblare profilati in lamiera e altri elementi di lattoneria (20 lezioni)

I lattonieri AFC assemblano i profilati in lamiera per ottenere elementi di lattoneria delle esatte dimensioni richieste, come ad esempio converse per canne fumarie, raccordi per tetti piani, converse per tubi d'aerazione e bocchette di scarico delle acque pluviali o bocchette d'emergenza. I lattonieri realizzano anche prodotti semifiniti, nonché oggetti decorativi e artistici come ornamenti o coronamenti.

Per prima cosa stabiliscono la sequenza di assemblaggio delle singole parti in base ai piani e gli schizzi.

Scelgono la tecnica di giunzione più idonea per lo specifico elemento di lattoneria in questione, come ad es. la saldatura, la brasatura, l'aggraffatura, l'incastro, l'avvitatura, l'incollaggio, la rivettatura o la saldatura a punti. Trattano le lamiere in base alla tecnica di giunzione scelta, dopodiché le assemblano. Lavorano con precisione, prestando attenzione alla sicurezza sul lavoro. Infine eseguono i post-trattamenti necessari sui punti di giunzione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.4.9 Indicare gli ornamenti più comuni. (C1)	Visitare la pagina web e realizzare un poster: / https://www.spenglereibedar-film.de/produkte/bauornamente/ Bauornamente.html	
2.4.10 Elaborare gli ornamenti, i coronamenti e gli oggetti decorativi più comuni (ad es. profilo sagomato). (C3)	Progettare profili rettangolari e rotondi, sviluppi dei rivestimenti / manuale di disegno per l'edilizia suissetec	

Competenza operativa 4.1: Montare le sottostrutture (10 lezioni)

I lattonieri AFC montano le sottostrutture per facciate e le gronde conformemente ai requisiti.

Prima di iniziare il montaggio, misurano la struttura portante presente. In seguito stabiliscono l'altezza e l'orientamento (fuga) della sottostruttura.

Per ricavare i dati necessari consultano i piani. Infine fissano le staffe e i profili portanti della sottostruttura.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.1.1 Indicare gli strumenti di misurazione più comuni per il montaggio delle sottostrutture. (C1)	Doppio metro, misuratore di distanza laser, goniometro, livello laser, misuratore di distanza, capitolo 6 GG, internet	
4.1.2 Indicare diversi fissaggi per sottostrutture. (C1)	Gamma di viti, vari fornitori, corso pratico di apprendistato, capitolo 4 GG sui fissaggi, internet	
4.1.3 Distinguere tra diversi materiali a base di legno e il relativo ambito di applicazione. (C4)	Pannelli multistrato, legno massello, legno da costruzione, direttive tecniche per lattonieri, corso pratico di apprendistato, GG, Lignum (lavorazione del legno) https://www.lignum.ch/holz_a_z/holzwerkstoffe/	

Competenza operativa 4.2: Montare i profilati in lamiera (12 lezioni)

I lattonieri AFC montano sulle sottostrutture predisposte i profilati in lamiera realizzati in officina. Profilati in lamiera tipici possono essere ad esempio coperture murali, coperture di cornicioni, lamiere di gronda o grondaie.

Per il montaggio i lattonieri si attengono ai piani o agli schizzi. Se necessario, tra la lamiera e la sottostruttura posano degli strati di separazione. Questi ultimi servono a garantire la necessaria protezione contro la corrosione o a isolare il rumore. In seguito fissano i profilati in lamiera ai corpi edilizi. Realizzano inoltre giunti, raccordi e angoli smussati su profili uguali o di altro tipo. Realizzano inoltre i passaggi attraverso il tetto, ad es. in corrispondenza di bocchette, converse o derivazioni. Per queste operazioni usano tecniche di lavoro adatte alla situazione, come il ritaglio, la rivettatura o l'aggraffatura. Infine collegano i profilati in lamiera con tecniche idonee e li impermeabilizzano. Prestano particolare attenzione a lavorare con cura e precisione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.2.2 Indicare i mezzi di fissaggio idonei per i profilati in lamiera. (C1)	Vari attacchi, chiodi, viti, direttive tecniche «Opere da lattoniere», GG, corso pratico di apprendistato	
4.2.3 Descrivere le possibilità di impiego delle dilatazioni. (C2)	Tetto a falda, tetto piano, rivestimenti metallici, direttive tecniche «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere	
4.2.4 Indicare le norme e le direttive pertinenti in riferimento al montaggio dei profilati in lamiera. (C1)	Norma SIA 232, promemoria suissetec	
4.2.5 Disegnare i dettagli dei ritagli in lamiera. (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, internet, vari fornitori	

5° semestre

Competenza operativa 1.2: Sviluppare modelli di rivestimenti per facciate (12 lezioni)

I lattonieri AFC sviluppano modelli di rivestimenti per facciate conformemente alle richieste dei clienti.

All'inizio di un nuovo incarico, offrono consulenza al cliente sulla scelta dei modelli di rivestimenti per facciate. Mostrano ad esempio quali sono le possibilità a disposizione per rinnovare una facciata rovinata dalle intemperie. Accolgono le richieste dei clienti, mostrano loro diversi campioni di profili e li informano in merito ai vantaggi e agli svantaggi delle diverse varianti. Prendono nota dell'esito del colloquio e all'occorrenza disegnano uno schizzo o scattano una foto.

In una fase successiva discutono la richiesta del cliente con il superiore. In seguito progettano il modello di rivestimento realizzando uno schizzo a mano libera o utilizzando mezzi digitali.¹ Su questa base elaborano infine soluzioni dettagliate (analizzando ad esempio i possibili giunti e raccordi). Durante questi lavori attingono alla propria capacità progettuali e creative.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.2.1 Tenere un colloquio con il cliente in base a una situazione lavorativa tipica. (C3)	Presentare una selezione di modelli di rivestimenti	
1.2.3 Sintetizzare i dati principali necessari per lo sviluppo di un modello di rivestimento sull'esempio di un cliente. (C3)	Misurazione, ripartizione, preparazione di modelli di rivestimenti	
1.2.5 Creare schizzi di diversi modelli di rivestimenti impiegando strumenti digitali. (C3)	App, SketchUp, tablet	
1.2.6 Realizzare illustrazioni dettagliate per rivestimenti di facciate a mano o con strumenti digitali. (C3)	App, SketchUp, tablet, raccordi per finestre, dettagli di facciate	

¹ Tra le applicazioni comunemente utilizzate in officina e in cantiere ci sono Auto CAD light, Bendex, Sketchbook e Magicplan.

Competenza operativa 1.3: Rilevare le misure degli elementi di lattoneria (12 lezioni)

I lattonieri AFC rilevano le misure degli elementi di lattoneria sui tetti a falde o sui tetti piani.

Prima di iniziare il rilievo delle misure raccolgono le informazioni necessarie, tra cui ad esempio piani, richieste particolari dei clienti o dati dei costruttori. In seguito realizzano a mano o mediante strumenti digitali uno schizzo dell'elemento di lattoneria da fabbricare, come ad esempio una lamiera laterale per un tetto a falde o una copertura murale su un tetto piano. In una fase successiva eseguono il rilievo delle misure riportando i dati su carta o in formato elettronico. Durante questo lavoro si basano sui formati più diffusi, chiamati «sviluppi standard». Infine controllano nuovamente se sono stati rilevati tutti i dati necessari e le misure richieste.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici dei componenti. (C3) 1.3.3 Disegnare elementi di lattoneria tridimensionali impiegando strumenti digitali in base a piani, foto o schizzi a mano. (C3)	Approfondimento su cerchi, curvature, sezioni isometriche, manuale sulle opere da lattoniere Esercizi sugli schizzi, utilizzo di app, SketchUp, tablet, smartphone	
1.3.4 Indicare gli strumenti di misurazione più comuni. (C1)	Misuratore di distanza, livello laser, goniometro digitale	

Competenza operativa 2.2: Fabbricare profilati in lamiera (14 lezioni)

Dopo il rilievo delle misure sul posto, i lattonieri AFC realizzano i profilati in lamiera in officina, ad esempio per coperture o lamiere laterali.

La tracciatura e il taglio a misura delle lamiere vengono eseguiti a macchina o a mano.

In caso di sviluppo meccanico le dimensioni vengono inserite in un apposito software ed elaborate elettronicamente. Il taglio viene eseguito tramite macchine CNC (ad es. per il taglio al plasma o a laser). I lattonieri controllano per prima cosa se i dati corrispondono alle indicazioni dell'incarico (ad es. numero di posizione, numero cliente, ecc.), dopodiché procedono con lo sviluppo. Monitorano il processo con attenzione, per poter intervenire prontamente nel caso in cui notino delle discrepanze.

Se i profilati in lamiera vengono realizzati senza macchina CNC/NC, i lattonieri predispongono innanzitutto il materiale necessario e allestiscono i macchinari. In una fase successiva suddividono le lamiere e le marcano in modo estremamente accurato e preciso. Prestano inoltre attenzione a produrre il minor numero possibile di scarti. In seguito tagliano le lamiere alle dimensioni richieste. In base al materiale e alle prescrizioni utilizzano diversi macchinari e attrezzi, tra cui la cesoia a ghigliottina, la linea di taglio, la cesoia elettrica o la fustellatrice.

Le lamiere tagliate a misura vengono infine modellate con tecniche idonee per ottenere profilati dalla forma desiderata.

I lattonieri preparano i profilati in lamiera per la lavorazione successiva oppure li portano nel luogo di stoccaggio previsto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.6 Progettare sviluppi di profilati in lamiera (4 corpi base, senza pendenza). (C3)	Tutti i corpi di base nel tetto a falde con rivestimento e chiusura o foro, manuale di disegno per l'edilizia	

Competenza operativa 2.5: Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio (8 lezioni)

I lattonieri AFC trasportano gli elementi di lattoneria realizzati e il materiale necessario dall'officina al cantiere senza danneggiarli.

Per prima cosa imballano gli elementi di lattoneria e il materiale affinché possano essere trasportati in sicurezza. In seguito li caricano sul veicolo nell'ordine corrispondente alla sequenza di montaggio. Se necessario utilizzano carrelli elevatori o altri mezzi di sollevamento. Assicurano il carico con i mezzi ausiliari corrispondenti (ad es. cinghie o reti), dopodiché effettuano il trasporto. Nel luogo di destinazione scaricano gli elementi di lattoneria e il materiale e li portano nell'area di trasbordo. Coordinano il trasporto al luogo del montaggio, accordandosi ad esempio con il gruista. Infine proteggono gli elementi di lattoneria e il materiale dalle intemperie con pallet, cavalletti e altri mezzi ausiliari.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.5.1 Redigere una lista d'imballaggio in base a uno schema di montaggio. (C3)	Sulla base della descrizione della prestazione / dell'incarico di lavoro per l'impermeabilizzazione di un tetto piano, redigere una lista d'imballaggio per il trasporto degli apparecchi e dei macchinari necessari.	
2.5.2 Indicare i vari contenitori di trasporto. (C1)	Preparare un poster individuale (azienda), foto e termini tecnici	
2.5.3 Indicare le prescrizioni di carico secondo la legge federale sulla circolazione stradale. (C1)	Studiare i link seguenti (https://www.logicline.eu/blog/ladungssicherung/alles-zum-thema-ladungssicherung/ https://www.fvs.ch/fileadmin/webmaster/publikationen/berufs-kraftfahrzeuge/Richtig_laden_-_Richtig_sichern.pdf)	
2.5.4 Indicare le prescrizioni Suva in relazione all'imbracatura di carichi. (C1)	Studiare il link seguente: https://vt-group.com/it/prodotti/sicurezza-del-carico/	

Competenza operativa 3.1: Rimuovere il materiale (6 lezioni)

I lattonieri AFC smontano strati, pezzi in lamiera e componenti dall'involucro edilizio in modo accurato ed ecologico.

Prima dell'inizio dei lavori si accertano che le condizioni atmosferiche siano idonee per le operazioni di rimozione.

Controllano i propri dispositivi di protezione individuale (DPI), adottano le misure di sicurezza necessarie contro la caduta (DPI anticaduta) e mettono i percorsi di lavoro in sicurezza. Proteggono inoltre i componenti attigui da danneggiamenti, ad esempio coprendoli con plastica, realizzando pareti protettive o disponendo un manto di copertura. Smontano quindi i vari strati (strati di usura, di protezione e di barriera), i pezzi in lamiera e i componenti nella corretta successione. Per queste operazioni si servono di diversi attrezzi e strumenti, come ad esempio la fresa, il martello a punta o la troncatrice. Individuano per tempo eventuali rischi per sé stessi, per altre persone o per l'ambiente e li contrastano con misure idonee. Se sospettano la presenza di sostanze nocive per la salute o per l'ambiente (ad es. amianto), interrompono subito i lavori e informano immediatamente la direzione del progetto. Dopo lo smontaggio mettono in ordine i materiali e individuano le sostanze pericolose eventualmente presenti. Smaltiscono infine i materiali negli appositi cassoni o contenitori.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.1.1 Valutare le condizioni meteo per i lavori in cantiere in base alle previsioni (ad es. utilizzando apposite app). (C3)	App meteo	
3.1.6 Valutare i pericoli presenti durante i lavori di smontaggio di componenti in relazione ai rifiuti speciali (ad es. amianto). (C3)	Materiali, GG, opuscolo Suva «Sostanze pericolose»	
3.1.8 Eseguire i calcoli del volume di diversi corpi. (C3)	Calcolo tecnico per lattonieri	

Competenza operativa 3.2: Posare strati di barriera (8 lezioni)

Per proteggere i tetti piani dagli agenti atmosferici, i lattonieri AFC montano appositi strati di barriera.

Prima di posare gli strati di barriera, controllano e valutano il fondo. Se necessario, lo fanno asciugare o adottano altre misure di trattamento preliminari, ad esempio applicando un primer o una mano di sottofondo. Posano gli strati di barriera sulla superficie (ad es. manti bituminosi) utilizzando appositi attrezzi, come bruciatore a gas, spatola o soffiatore ad aria calda. Durante queste operazioni verificano in particolare che gli strati di barriera presentino la tenuta necessaria. Successivamente realizzano giunti e raccordi tra gli strati di barriera e i componenti, gli scarichi o i giunti di separazione dell'edificio. Infine viene eseguito un controllo visivo della qualità.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.2.1 Descrivere i macchinari e i mezzi ausiliari più comuni per i trattamenti preliminari della sottostruttura. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG	
3.2.2 Descrivere le norme SIA rilevanti per la posa di strati di barriera (271). (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, guida alla norma SIA 271	
3.2.3 Distinguere gli strati di barriera in base alla resistenza alla diffusione del vapore (valore SD). (C4)	Corso pratico di apprendistato, GG, documentazione di vari fornitori	
3.2.4 Spiegare le proprietà dei materiali dei vari strati di barriera. (C2)	vedi OV 3.2.3	
3.2.5 Realizzare schizzi dettagliati degli strati di barriera con giunti e raccordi. (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, documentazione dei fornitori, internet, fornitori	

Competenza operativa 3.3: Posare sistemi di impermeabilizzazione (16 lezioni)

Per proteggere i tetti piani dagli agenti atmosferici, i lattonieri AFC predispongono idonei sistemi di impermeabilizzazione, posandoli in base alla situazione.

Prima di posare i sistemi di impermeabilizzazione, controllano e valutano la situazione del fondo. Se necessario, lo fanno asciugare o adottano altre misure di trattamento preliminari, ad esempio applicando un primer o una mano di sottofondo.

Quindi dimensionano i manti di impermeabilizzazione conformemente alle direttive di posa, assicurandosi che siano diritti e che la sovrapposizione dei manti sia conforme alle prescrizioni.

In una fase successiva rendono ermetiche le superfici mediante saldatura o incollaggio, direttamente sulla struttura portante o sull'isolante termico (a seconda della situazione). Durante queste operazioni tengono conto delle norme vigenti e delle direttive di posa del fabbricante (ad es. spessore, sovrapposizione, proprietà dei materiali, pendenza). Dovendo lavorare con fiamme vive, adottano le misure necessarie sia per evitare incendi (ad es. estintore, vasca di raccolta), sia per proteggere i componenti adiacenti.

Realizzano inoltre giunti e raccordi tra l'impermeabilizzazione e i componenti, gli scarichi e i giunti di separazione dell'edificio.

Infine viene eseguito un controllo visivo della qualità (ad es. per verificare l'eventuale presenza di fori o pieghe).

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.3.1 Descrivere i campi d'impiego dei sistemi di impermeabilizzazione più comuni (materiali bituminosi, materiali sintetici, materiale sintetico liquido). (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», internet, fornitori	
3.3.2 Descrivere i contenuti delle norme vigenti fondamentali per la posa di sistemi di impermeabilizzazione. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», guida alla norma SIA 271	
3.3.3 Indicare le proprietà dei materiali di impermeabilizzazione più comuni. (C1)	GG, corso pratico di apprendistato, internet, fornitori	
3.3.4 Realizzare schizzi dei sistemi di impermeabilizzazione. (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia, documentazione dei fornitori, internet	

Competenza operativa 3.4: Posare sistemi di coibentazione (12 lezioni)

I lattonieri AFC posano sistemi di coibentazione idonei su facciate e tetti piani. Si tratta di sistemi concepiti per proteggere i fabbricati dagli agenti atmosferici e migliorarne l'efficienza energetica.

In una prima fase selezionano il materiale di coibentazione e lo spessore idoneo, tenendo conto sia delle disposizioni dei piani che dei criteri ecologici (ad es. prescrizioni Minergie-Eco). In seguito posano sulla facciata o sul tetto piano il materiale di coibentazione predisposto (isolante).

Rispettano le indicazioni del piano di posa, cercando di produrre la minore quantità possibile di scarti. Fissano inoltre il materiale di coibentazione con tecniche idonee, tra cui l'incollatura, l'avvitatura o la pinzatura. Infine ritagliano i raccordi e i passaggi.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.4.1 Descrivere la struttura degli strati di tetti piani, tetti a falde e facciate. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere»	
3.4.2 Descrivere i materiali di coibentazione più comuni, il loro campo d'impiego e i rispettivi vantaggi e svantaggi. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», produttori e fornitori	
3.4.3 Utilizzare programmi di calcolo elettronici per calcolare i valori U dei componenti. (C3)	Programmi online dei fornitori	
3.4.4 Indicare le norme e le direttive rilevanti per la coibentazione. (C1)	vedi OV 3.4.1	
3.4.5 Indicare la corretta modalità di stoccaggio dei materiali di coibentazione. (C1)	vedi OV 3.4.1	
3.4.6 Indicare le tecniche di fissaggio più comuni per la coibentazione. (C1)	vedi OV 3.4.1	

Competenza operativa 4.3: Montare i rivestimenti per facciate (12 lezioni)

I lattonieri AFC montano sulle sottostrutture i rivestimenti per facciate prefabbricati o realizzati in officina, ad es. una facciata semplice di una casa unifamiliare o il rivestimento di un abbaino.

Prima di iniziare a montare gli elementi del rivestimento, suddividono la superficie della facciata. In base agli schemi di montaggio stabiliscono dove montare i singoli elementi, quindi applicano le marcature corrispondenti. Posizionano poi gli elementi nella giusta successione. In gruppo montano infine gli elementi del rivestimento impiegando materiali di fissaggio idonei. Come strumenti utilizzano le livelle a bolla, i laser, utensili manuali e inchiodatrici.

A seconda del sistema di rivestimento vengono realizzati giunti, raccordi, lamiere sagomate, aggraffature o raccordi brasati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.1 Ripartire le superfici in base a diversi schemi di montaggio. (C4)	Direttiva tecnica «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, piani aziendali	
4.3.2 Descrivere la funzione dei punti fissi e di quelli scorrevoli. (C2)	Norma SIA 232, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, corso pratico di apprendistato	
4.3.4 Indicare gli attrezzi e i materiali di fissaggio per il montaggio dei rivestimenti. (C1)	Corso pratico di apprendistato, vari fornitori, azienda	

6° semestre

Competenza operativa 1.1: Organizzare la postazione di lavoro e metterla in sicurezza (3 lezioni)

Prima di affrontare un nuovo incarico o di iniziare la giornata di lavoro, i lattonieri AFC allestiscono la postazione di lavoro in officina o in cantiere e la mettono in sicurezza.

In officina consultano dapprima l'incarico ricevuto dal superiore per farsi un quadro generale dei lavori richiesti. Sulla base dell'incarico individuano i macchinari necessari e stabiliscono lo svolgimento della produzione. Individuano inoltre le vie di accesso e il luogo di deposito. Durante queste operazioni tengono conto di eventuali indicazioni del committente o dei residenti.

Prima di iniziare i lavori controllano i dispositivi di protezione individuale (DPI), se necessario li sistemano e li indossano. Se la situazione lo richiede, i lattonieri prendono misure di sicurezza ulteriori, ad esempio allestendo un ponteggio. In seguito predispongono e avviano i macchinari.

In cantiere, i lattonieri si annunciano per prima cosa al committente. In seguito si fanno un quadro generale della situazione sul posto (per capire ad esempio come sono regolamentati gli accessi). Dove si trovano i parcheggi? Quali limitazioni ci sono? Come sono le condizioni atmosferiche attuali?). In seguito esaminano la postazione di lavoro per valutare l'eventuale presenza di rischi e pericoli. Vi sono ad esempio rischi di caduta e di incendio? Vengono impiegate sostanze tossiche? La distanza dai ponteggi è sufficiente? Eventuali rischi straordinari vengono segnalati alla direzione dei lavori o al responsabile del progetto. Se le condizioni atmosferiche lo richiedono, vengono predisposte misure di protezione aggiuntive (ad es. materiali di copertura).

Infine i lattonieri prendono le misure necessarie per mettere in sicurezza la postazione di lavoro: controllano il ponteggio, predispongono i dispositivi di protezione individuale (DPI o DPI anticaduta) e si assicurano che siano state attuate le necessarie misure antincendio. Si accertano inoltre di sapere dove si trova il materiale di pronto soccorso e si informano sull'organizzazione per i casi d'emergenza. In seguito allestiscono la postazione di lavoro: definiscono il punto in cui organizzare il deposito per il materiale, predispongono i macchinari necessari, allestiscono la corrente ed eseguono un controllo funzionale. Utilizzano delle vasche di raccolta o dei contenitori chiusi per conservare adeguatamente le sostanze pericolose per l'ambiente. Inoltre verificano se è disponibile la gru e recintano il cantiere in modo da impedire l'accesso a persone non autorizzate.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.6 Calcolare il volume e il peso dei vari componenti. (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	

Competenza operativa 1.4: Controllare le sottostrutture (6 lezioni)

I lattonieri AFC controllano sul posto le sottostrutture per i rivestimenti e le coperture in metallo, così come per i tetti piani.

In una prima fase verificano se il fondo è conforme ai requisiti previsti nella documentazione di progetto (ad es. piani, schizzi, norme ecc.). Vengono verificati aspetti quali pendenza, umidità, passaggi attraverso i tetti, fissaggi, caratteristiche della superficie, aree danneggiate e rugosità. A tal fine utilizzano anche strumenti come attrezzi per le misurazioni e utensili manuali. I risultati vengono poi registrati in un protocollo. Se notano discrepanze rispetto alle disposizioni dei piani, le segnalano al responsabile del progetto. Se non riscontrano difetti, autorizzano la lavorazione successiva.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.1 Indicare i regolamenti e le norme più diffuse in relazione alle sottostrutture. (C1) 1.4.2 Elaborare una lista di controllo per la verifica dei vari fondi. (C3)	Guida alla norma SIA 232 (tetti a falde), guida alla norma SIA 271 (tetto piano) vedi OV 1.4.1	
1.4.3 Redigere un protocollo preciso e comprensibile in base a un esempio (ad es. valori di estrazione, umidità edile). (C3)	vedi OV 1.4.1	

Competenza operativa 1.5: Reperire apparecchi e strumenti e concordare gli interventi (8 lezioni)

I lattonieri AFC reperiscono gli apparecchi e gli strumenti necessari e ne concordano l'impiego, assicurando in tal modo la regolare esecuzione dell'incarico.

In cantiere sono necessari diversi strumenti e apparecchi di lavoro, che variano a seconda del tipo di incarico. I lattonieri calcolano il numero dei cassoni necessari e li organizzano di conseguenza. Definiscono e predispongono i mezzi di sollevamento e demolizione necessari. All'occorrenza riservano la gru, tenendo conto della situazione sul cantiere.

I lattonieri provvedono inoltre a uno svolgimento efficiente delle attività di produzione e montaggio. A tal fine stilano liste di pianificazione in cui sono visibili le procedure di lavoro, i tempi e i collaboratori responsabili.

Se necessario, per i lavori di progettazione si consultano con gli specialisti degli altri settori (ad es. impresario costruttore, copritetto, carpentiere). Congiuntamente coordinano i particolari tecnici e i tempi d'esecuzione. Ciò serve ad evitare errori e costi aggiuntivi e a garantire così la qualità del progetto nel suo complesso.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.5.1 Calcolare il volume e il peso del materiale di demolizione in base a esempi. (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	
1.5.2 Elencare i mezzi logistici più diffusi. (C1)	Internet	
1.5.3 Elencare i vari mezzi di sollevamento. (C1)	Carrello elevatore, ascensore, prescrizioni del produttore	
1.5.4 Interpretare un profilo di carico. (C4)	Internet – prescrizioni del produttore	
1.5.5 Spiegare il piano di coordinamento dei lavori con le altre maestranze sul cantiere. (C2)	Gioco di ruoli	
1.5.6 Descrivere lo svolgimento di un progetto di lavoro. (C2)	Lista di controllo, andamento dei lavori e maestranze coinvolte, filmati su YouTube sulla costruzione di edifici in time lapse	
1.5.7 Spiegare i punti di contatto e interazione con le altre maestranze (ad es. carpentiere, copritetto). (C2)	Ingombro, pesi, scadenze, discutere i dettagli dei lavori / i punti di contatto e interazione	
1.5.8 Stimare il tempo di montaggio in base ai relativi piani. (C3)	Svolgimento dei lavori e programmazione delle tempistiche	

Competenza operativa 5.2: Effettuare i rilievi finali (9 lezioni)

Come base per la fatturazione i lattonieri AFC effettuano rilievi precisi degli elementi di lattoneria realizzati e montati.

Per prima cosa chiariscono con il superiore quali documenti di riferimento sono disponibili (ad es. piani). Prendono le misure degli elementi di lattoneria utilizzando strumenti come il metro a nastro o il misuratore laser. Per la misurazione applicano le regole previste dalle norme SIA. Riportano i dati di misurazione in un apposito modulo messo a disposizione dall'azienda. Se necessario, realizzano uno schizzo quotato a mano libera oppure adattano di conseguenza i disegni CAD esistenti. Inoltre fotografano gli elementi di lattoneria per documentare i lavori in modo esauriente. Infine consegnano i documenti realizzati al responsabile aziendale per la successiva elaborazione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.2.4 Calcolare lunghezze, perimetro e superfici dei 4 corpi base (rettangolo, triangolo, cerchio, trapezio). (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	
5.2.5 Completare a mano i documenti esistenti secondo un esempio di esecuzione. (C3)	Disegnare una compartimentazione nel piano, riportare una protezione anticaduta con foto e protocollo	
5.2.6 Completare i disegni in formato digitale esistenti in base a un esempio di esecuzione. (C3)	Disegni in sezione attraverso il corpo edilizio	

Competenza operativa 2.1: Realizzare sottostrutture (6 lezioni)

In officina i lattonieri AFC realizzano sottostrutture in legno o metallo, come ad esempi i telai per il bordo di un tetto piano.

Prima di iniziare definiscono la procedura di lavoro, individuando le fasi previste. Allestiscono poi i macchinari necessari oppure all'occorrenza li programmano.

Tagliano quindi le lamiere o il legno a misura secondo le disposizioni dei piani. In base al materiale e alle prescrizioni utilizzano diversi macchinari, tra cui cesoie a leva, seghe ad arco, cesoie circolari o macchine per la lavorazione del legno. Applicano inoltre raccordi idonei per gli elementi in lamiera o in legno. Durante questi lavori si servono di diverse tecniche di giunzione come l'avvitatura, la rivettatura, la ribattitura o la saldatura a punti.

In una fase successiva eseguono i fori per i fissaggi e i punti di attacco. Infine modellano le lamiere e avvitano i singoli pezzi tra loro. Assemblano i pezzi in legno per formare le sottostrutture previste dal piano.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.1.1 Elaborare una procedura di lavoro razionale con un esempio. (C3)	Ottimizzare le strutture delle gronde sulla base di dettagli in sezione e piani di costruzione / GG tetti a falde e manuale sulle opere da lattoniere	
2.1.2 Elaborare un piano di attrezzaggio per la fabbricazione di una sottostruttura con un esempio. (C3)	Esercitarsi su altri esempi	
2.1.4 Indicare le macchine di uso più comune per il taglio delle lamiere. (C1)	Consultare le pagine internet dei fornitori di attrezzature per lattonieri e cercare macchinari idonei, quindi preparare un poster con le relative foto, eventualmente includere le disposizioni di sicurezza (lista di controllo Suva, pressa piegatrice, cesoia a ghigliottina, levigatrici da banco e verticali)	
2.1.5 Indicare le macchine più comuni per il taglio del legno. (C1)	Studiare il corso pratico di apprendistato e i cataloghi degli attrezzi nelle pagine internet di fornitori di attrezzature per carpentieri / falegnami / copritetto	
2.1.6 Descrivere gli effetti del materiale (metallo e legno) sulla resistenza di una sottostruttura. (C2)	Preparare tabelle con le compatibilità dei materiali per sottostruttura / GG e manuale su materiali, manuale di chimica, manuale swissetec sulla scienza delle costruzioni, capitolo 4 GG su fissaggi e raccordi	
2.1.11 Indicare le varie tecniche di deformazione. (C1)	Studiare i materiali del corso pratico di apprendistato, fornitori e produttori di macchinari / web	

Competenza operativa 2.2: Fabbricare profilati in lamiera (8 lezioni)

Dopo il rilievo delle misure sul posto, i lattonieri AFC realizzano i profilati in lamiera in officina, ad esempio per coperture o lamiere laterali.

La tracciatura e il taglio a misura delle lamiere vengono eseguiti a macchina o a mano.

In caso di sviluppo meccanico le dimensioni vengono inserite in un apposito software ed elaborate elettronicamente. Il taglio viene eseguito tramite macchine CNC (ad es. per il taglio al plasma o a laser). I lattonieri controllano per prima cosa se i dati corrispondono alle indicazioni dell'incarico (ad es. numero di posizione, numero cliente, ecc.), dopodiché procedono con lo sviluppo. Monitorano il processo con attenzione, per poter intervenire prontamente nel caso in cui notino delle discrepanze.

Se i profilati in lamiera vengono realizzati senza macchina CNC/NC, i lattonieri predispongono innanzitutto il materiale necessario e allestiscono i macchinari. In una fase successiva suddividono le lamiere e le marcano in modo estremamente accurato e preciso. Prestano inoltre attenzione a produrre il minor numero possibile di scarti. In seguito tagliano le lamiere alle dimensioni richieste. In base al materiale e alle prescrizioni utilizzano diversi macchinari e attrezzi, tra cui la cesoia a ghigliottina, la linea di taglio, la cesoia elettrica o la fustellatrice.

Le lamiere tagliate a misura vengono infine modellate con tecniche idonee per ottenere profilati dalla forma desiderata.

I lattonieri preparano i profilati in lamiera per la lavorazione successiva oppure li portano nel luogo di stoccaggio previsto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.6 Progettare sviluppi di profilati in lamiera (4 corpi base, senza pendenza). (C3)	Tutti i corpi di base nel tetto a falde con rivestimento e chiusura o foro, manuale di disegno per l'edilizia	

Competenza operativa 2.5: Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio (4 lezioni)

I lattonieri AFC trasportano gli elementi di lattoneria realizzati e il materiale necessario dall'officina al cantiere senza danneggiarli.

Per prima cosa imballano gli elementi di lattoneria e il materiale affinché possano essere trasportati in sicurezza. In seguito li caricano sul veicolo nell'ordine corrispondente alla sequenza di montaggio. Se necessario utilizzano carrelli elevatori o altri mezzi di sollevamento. Assicurano il carico con i mezzi ausiliari corrispondenti (ad es. cinghie o reti), dopodiché effettuano il trasporto. Nel luogo di destinazione scaricano gli elementi di lattoneria e il materiale e li portano nell'area di trasbordo. Coordinano il trasporto al luogo del montaggio, accordandosi ad esempio con il gruista. Infine proteggono gli elementi di lattoneria e il materiale dalle intemperie con pallet, cavalletti e altri mezzi ausiliari.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.5.1 Redigere una lista d'imballaggio in base a uno schema di montaggio. (C3) 2.5.2 Indicare i vari contenitori di trasporto. (C1) 2.5.3 Indicare le prescrizioni di carico secondo la legge federale sulla circolazione stradale. (C1)	Sulla base della descrizione della prestazione / dell'incarico di lavoro per un rivestimento metallico, redigere una lista d'imballaggio per il trasporto degli apparecchi e dei macchinari necessari. Citare possibili mezzi ausiliari per fissare e proteggere il carico. Preparare un poster individuale (azienda), foto e termini tecnici	
2.5.4 Indicare le prescrizioni Suva in relazione all'imbracatura di carichi. (C1)	Studiare il link seguente: https://vt-group.com/it/prodotti/sicurezza-del-carico/	

Competenza operativa 3.1: Rimuovere il materiale (5 lezioni)

I lattonieri AFC smontano strati, pezzi in lamiera e componenti dall'involucro edilizio in modo accurato ed ecologico.

Prima dell'inizio dei lavori si accertano che le condizioni atmosferiche siano idonee per le operazioni di rimozione.

Controllano i propri dispositivi di protezione individuale (DPI), adottano le misure di sicurezza necessarie contro la caduta (DPI anticaduta) e mettono i percorsi di lavoro in sicurezza. Proteggono inoltre i componenti attigui da danneggiamenti, ad esempio coprendoli con plastica, realizzando pareti protettive o disponendo un manto di copertura. Smontano quindi i vari strati (strati di usura, di protezione e di barriera), i pezzi in lamiera e i componenti nella corretta successione. Per queste operazioni si servono di diversi attrezzi e strumenti, come ad esempio la fresa, il martello a punta o la troncatrice. Individuano per tempo eventuali rischi per sé stessi, per altre persone o per l'ambiente e li contrastano con misure idonee. Se sospettano la presenza di sostanze nocive per la salute o per l'ambiente (ad es. amianto), interrompono subito i lavori e informano immediatamente la direzione del progetto. Dopo lo smontaggio mettono in ordine i materiali e individuano le sostanze pericolose eventualmente presenti. Smaltiscono infine i materiali negli appositi cassoni o contenitori.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.1.1 Valutare le condizioni meteo per i lavori in cantiere in base alle previsioni (ad es. utilizzando apposite app). (C3)	App meteo	
3.1.6 Valutare i pericoli presenti durante i lavori di smontaggio di componenti in relazione ai rifiuti speciali (ad es. amianto). (C3)	Materiali, GG, opuscolo Suva «Sostanze pericolose»	
3.1.8 Eseguire i calcoli del volume di diversi corpi. (C3)	Calcolo tecnico per lattonieri	

Competenza operativa 3.5: Posare strati di protezione e usura (20 lezioni)

I lattonieri AFC posano strati di protezione e di usura sui tetti piani. Questi strati formano la copertura visibile di un tetto e ne consentono l'utilizzo come terrazzo o area verde.

Per preparare la posa, i lattonieri misurano le superfici e calcolano i quantitativi necessari di materiale. All'occorrenza realizzano uno schizzo o un disegno.

Prima di iniziare i lavori di posa, controllano che il fondo non sia danneggiato e lo puliscono. Quindi posano gli strati di protezione necessari, ad es. per un verde estensivo. Tra questi vi sono anche gli strati di drenaggio e di accumulo. Se necessario eseguono gli strati compensativi con pietrisco o piedistalli e li adattano all'altezza predefinita. In una fase successiva posano lo strato di usura fornito, ad esempio per il rivestimento di un terrazzo. Quest'ultimo può essere di materiali diversi, come ad esempio in ceramica, cemento, legno o pietra naturale. Durante tutti i lavori di posa i lattonieri verificano in modo particolare che siano rispettate le direttive del fabbricante e le norme SIA.

Infine seminano il verde. A seconda del contratto di manutenzione, i lattonieri eseguono anche lavori di manutenzione del tetto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.5.1 Elencare i passaggi necessari per i controlli del tetto. (C1)	Promemoria suissetec, controllo del tetto, app suissetec per il controllo del tetto	
3.5.3 Descrivere i diversi strati di protezione e le loro proprietà e funzioni. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», produttori e fornitori	
3.5.4 Spiegare le direttive di posa per gli strati di protezione. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», guida alla norma SIA 271, norma SIA 312 «Inverdimento di tetti»	
3.5.5 Calcolare il materiale necessario per gli strati di protezione e usura (volume, superficie, peso) in base a esempi. (C3)	Calcolo tecnico per lattonieri	
3.5.6 Disegnare una vista dall'alto della superficie di strati di protezione e usura (ad es. per l'utilizzo e la configurazione della superficie del tetto). (C3)	Manuale sul disegno tecnico per l'edilizia	
3.5.7 Indicare le altezze di posa e le altezze di sicurezza degli strati di protezione e usura conformemente alle norme SIA 271/272 e alle relative guide. (C1)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», relativa norma SIA con rispettiva guida.	
3.5.8 Descrivere i diversi strati d'usura e le relative proprietà e funzioni. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», produttori e fornitori	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.5.9 Spiegare le direttive di posa per gli strati d'usura. (C2)	Corso pratico di apprendistato, GG, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», guida alla norma SIA 271	
3.5.10 Stilare una lista di controllo per l'esecuzione dei lavori di manutenzione del tetto. (C3)	vedi OV 3.5.1	

Competenza operativa 4.1: Montare le sottostrutture (5 lezioni)

I lattonieri AFC montano le sottostrutture per facciate e le gronde conformemente ai requisiti.

Prima di iniziare il montaggio, misurano la struttura portante presente. In seguito stabiliscono l'altezza e l'orientamento (fuga) della sottostruttura. Per ricavare i dati necessari consultano i piani. Infine fissano le staffe e i profili portanti della sottostruttura.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.1.1 Indicare gli strumenti di misurazione più comuni per il montaggio delle sottostrutture. (C1)	Doppio metro, misuratore di distanza laser, goniometro, livello laser, misuratore di distanza, capitolo 6 GG, internet	
4.1.2 Indicare diversi fissaggi per sottostrutture. (C1)	Gamma di viti, vari fornitori, corso pratico di apprendistato, capitolo 4 GG sui fissaggi, internet	
4.1.3 Distinguere tra diversi materiali a base di legno e il relativo ambito di applicazione. (C4)	Pannelli multistrato, legno massello, legno da costruzione, direttive tecniche per lattonieri, corso pratico di apprendistato, GG	

Competenza operativa 4.2: Montare i profilati in lamiera (6 lezioni)

I lattonieri AFC montano sulle sottostrutture predisposte i profilati in lamiera realizzati in officina. Profilati in lamiera tipici possono essere ad esempio coperture murali, coperture di cornicioni, lamiera di gronda o grondaie.

Per il montaggio i lattonieri si attengono ai piani o agli schizzi. Se necessario, tra la lamiera e la sottostruttura posano degli strati di separazione. Questi ultimi servono a garantire la necessaria protezione contro la corrosione o a isolare il rumore. In seguito fissano i profilati in lamiera ai corpi edilizi. Realizzano inoltre giunti, raccordi e angoli smussati su profili uguali o di altro tipo. Realizzano inoltre i passaggi attraverso il tetto, ad es. in corrispondenza di bocchette, converse o derivazioni. Per queste operazioni usano tecniche di lavoro adatte alla situazione, come il ritaglio, la rivettatura o l'aggraffatura. Infine collegano i profilati in lamiera con tecniche idonee e li impermeabilizzano. Prestano particolare attenzione a lavorare con cura e precisione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.2.2 Indicare i mezzi di fissaggio idonei per i profilati in lamiera. (C1)	Tutti	
4.2.3 Descrivere le possibilità di impiego delle dilatazioni. (C2)	vedi OV 4.2.2	
4.2.4 Indicare le norme e le direttive pertinenti in riferimento al montaggio dei profilati in lamiera. (C1)	vedi OV 4.2.2	
4.2.5 Disegnare i dettagli dei ritagli in lamiera. (C3)	vedi OV 4.2.2	

Competenza operativa 4.4: Montare i componenti prefabbricati (6 lezioni)

I lattonieri AFC montano sul corpo edilizio componenti prefabbricati acquistati esternamente. In genere si tratta di lucernari, frangineve, protezioni anticaduta, impianti di aspirazione fumo e calore, coronamenti di tetti, ornamenti, abbaini o drenaggi per terrazzi.

Con gli specialisti delle professioni affini (ad es. elettricisti, carpentieri, copritetto) i lattonieri coordinano le tempistiche e i dettagli tecnici dell'esecuzione. Controllano i componenti forniti in base agli ordini e alle bolle di consegna. Consultando lo schema di montaggio stabiliscono in quale punto montare i componenti. Se necessario rimuovono i materiali di copertura, le impermeabilizzazioni o altri pezzi. Può inoltre essere necessario scoprire gli strati e prepararli per il montaggio dei componenti prefabbricati.

In una fase successiva scelgono gli attrezzi, i piccoli macchinari e gli utensili più idonei, come ad esempio frese, trapani, smerigliatrici angolari o motoseghe. Successivamente montano i componenti in base al piano. Possono lavorare da soli o in squadra, a seconda dell'incarico da svolgere. Terminato il montaggio dei componenti prefabbricati realizzano tutti i giunti e raccordi e completano tutti gli strati, come impermeabilizzazioni, coperture o rivestimenti. Redigono infine un protocollo con i dati relativi al montaggio eseguito e ai mezzi di fissaggio impiegati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.4.2 Indicare i vari ornamenti e coronamenti. (C1)	Direttiva tecnica «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, vari fornitori	
4.4.4 Indicare i diversi materiali di fissaggio con i termini esatti (ad es. viti, tasselli, bulloni d'ancoraggio). (C1)	SIA, Suva, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», manuale sulla sicurezza sul lavoro	

Competenza operativa 4.7: Montare gli impianti solari (14 lezioni)

I lattonieri montano gli impianti solari a regola d'arte lavorando in squadra. Installano ad esempio impianti solari termici, impianti fotovoltaici o impianti solari integrati nel tetto o nella facciata dell'edificio.

Sul posto prendono in consegna gli impianti solari forniti. In base alla bolla di consegna o alla conferma di incarico controllano l'integrità e la qualità della merce.

Successivamente, organizzano con altre figure presenti in cantiere (ad es. gruista o direzione dei lavori) il trasporto degli impianti sul luogo di montaggio, che di solito si trova su un tetto spiovente o piatto. Con misure idonee mettono la postazione di lavoro in sicurezza contro il pericolo di caduta dall'alto e indossano i propri dispositivi di protezione individuale anticaduta (DPI anticaduta).

Posizionano l'impianto solare e controllano nuovamente il punto di montaggio in base ai piani. Successivamente effettuano il montaggio, lavorando in coppia e tenendo conto dei documenti tecnici del fabbricante. In seguito consegnano l'impianto all'elettricista per la verifica.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.7.1 Spiegare la regolazione solare. (C2)	Direttiva tecnica per «Opere da lattoniere», fornitori, https://www.swissolar.ch/ , capitolo 3 GG sull'involucro edilizio	
4.7.2 Descrivere la struttura (proposta: i componenti) di diversi impianti solari (ad es. impianto solare termico, impianto fotovoltaico). (C2)	vedi OV 4.7.1	
4.7.3 Descrivere il funzionamento di diversi impianti solari. (C2)	vedi OV 4.7.1	
4.7.4 Descrivere i vantaggi degli impianti solari sotto l'aspetto dell'efficienza energetica. (C2)	Direttiva tecnica per «Opere da lattoniere», fornitori, https://www.swissolar.ch/	
4.7.5 Illustrare un semplice circuito elettrico. (C2)	Direttiva tecnica per «Opere da lattoniere», fornitori, nozioni di base di elettrotecnica https://www.swissolar.ch/	

7° semestre

Competenza operativa 1.1: Organizzare la postazione di lavoro e metterla in sicurezza (6 lezioni)

Prima di affrontare un nuovo incarico o di iniziare la giornata di lavoro, i lattonieri AFC allestiscono la postazione di lavoro in officina o in cantiere e la mettono in sicurezza.

In officina consultano dapprima l'incarico ricevuto dal superiore per farsi un quadro generale dei lavori richiesti. Sulla base dell'incarico individuano i macchinari necessari e stabiliscono lo svolgimento della produzione. Individuano inoltre le vie di accesso e il luogo di deposito. Durante queste operazioni tengono conto di eventuali indicazioni del committente o dei residenti.

Prima di iniziare i lavori controllano i dispositivi di protezione individuale (DPI), se necessario li sistemano e li indossano. Se la situazione lo richiede, i lattonieri prendono misure di sicurezza ulteriori, ad esempio allestendo un ponteggio. In seguito predispongono e avviano i macchinari.

In cantiere, i lattonieri si annunciano per prima cosa al committente. In seguito si fanno un quadro generale della situazione sul posto (per capire ad esempio come sono regolamentati gli accessi). Dove si trovano i parcheggi? Quali limitazioni ci sono? Come sono le condizioni atmosferiche attuali?). In seguito esaminano la postazione di lavoro per valutare l'eventuale presenza di rischi e pericoli. Vi sono ad esempio rischi di caduta e di incendio? Vengono impiegate sostanze tossiche? La distanza dai ponteggi è sufficiente? Eventuali rischi straordinari vengono segnalati alla direzione dei lavori o al responsabile del progetto. Se le condizioni atmosferiche lo richiedono, vengono predisposte misure di protezione aggiuntive (ad es. materiali di copertura).

Infine i lattonieri prendono le misure necessarie per mettere in sicurezza la postazione di lavoro: controllano il ponteggio, predispongono i dispositivi di protezione individuale (DPI o DPI anticaduta) e si assicurano che siano state attuate le necessarie misure antincendio. Si accertano inoltre di sapere dove si trova il materiale di pronto soccorso e si informano sull'organizzazione per i casi d'emergenza. In seguito allestiscono la postazione di lavoro: definiscono il punto in cui organizzare il deposito per il materiale, predispongono i macchinari necessari, allestiscono la corrente ed eseguono un controllo funzionale. Utilizzano delle vasche di raccolta o dei contenitori chiusi per conservare adeguatamente le sostanze pericolose per l'ambiente. Inoltre verificano se è disponibile la gru e recintano il cantiere in modo da impedire l'accesso a persone non autorizzate.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.6 Calcolare il volume e il peso dei vari componenti. (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	

Competenza operativa 1.3: Rilevare le misure degli elementi di lattoneria (9 lezioni)

I lattonieri AFC rilevano le misure degli elementi di lattoneria sui tetti a falde o sui tetti piani.

Prima di iniziare il rilievo delle misure raccolgono le informazioni necessarie, tra cui ad esempio piani, richieste particolari dei clienti o dati dei costruttori. In seguito realizzano a mano o mediante strumenti digitali uno schizzo dell'elemento di lattoneria da fabbricare, come ad esempio una lamiera laterale per un tetto a falde o una copertura murale su un tetto piano. In una fase successiva eseguono il rilievo delle misure riportando i dati su carta o in formato elettronico. Durante questo lavoro si basano sui formati più diffusi, chiamati «sviluppi standard». Infine controllano nuovamente se sono stati rilevati tutti i dati necessari e le misure richieste.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici dei componenti. (C3) 1.3.3 Disegnare elementi di lattoneria tridimensionali impiegando strumenti digitali in base a piani, foto o schizzi a mano. (C3)	Approfondimento su cerchi, curvature, sezioni isometriche Esercizi sugli schizzi, utilizzo di app, SketchUp, tablet, smartphone	

Competenza operativa 1.5: Reperire apparecchi e strumenti e concordare gli interventi (8 lezioni)

I lattonieri AFC reperiscono gli apparecchi e gli strumenti necessari e ne concordano l'impiego, assicurando in tal modo la regolare esecuzione dell'incarico.

In cantiere sono necessari diversi strumenti e apparecchi di lavoro, che variano a seconda del tipo di incarico. I lattonieri calcolano il numero dei cassoni necessari e li organizzano di conseguenza. Definiscono e predispongono i mezzi di sollevamento e demolizione necessari. All'occorrenza riservano la gru, tenendo conto della situazione sul cantiere.

I lattonieri provvedono inoltre a uno svolgimento efficiente delle attività di produzione e montaggio. A tal fine stilano liste di pianificazione in cui sono visibili le procedure di lavoro, i tempi e i collaboratori responsabili.

Se necessario, per i lavori di progettazione si consultano con gli specialisti degli altri settori (ad es. impresario costruttore, copritetto, carpentiere). Congiuntamente coordinano i particolari tecnici e i tempi d'esecuzione. Ciò serve ad evitare errori e costi aggiuntivi e a garantire così la qualità del progetto nel suo complesso.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.5.1 Calcolare il volume e il peso del materiale di demolizione in base a esempi. (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	
1.5.2 Elencare i mezzi logistici più diffusi. (C1)	Internet	
1.5.3 Elencare i vari mezzi di sollevamento. (C1)	Carrello elevatore, ascensore da facciata, prescrizioni del produttore	
1.5.4 Interpretare un profilo di carico. (C4)	Internet – prescrizioni del produttore	
1.5.5 Spiegare il piano di coordinamento dei lavori con le altre maestranze sul cantiere. (C2)	Gioco di ruoli	

Competenza operativa 5.1: Consegnare l'opera al cliente (18 lezioni)

I lattonieri AFC consegnano al cliente l'opera eseguita (ad es. un abbaino rivestito) in modo competente e con cordialità.

Dopo aver eseguito un incarico concordano con il cliente una data per la consegna dell'opera.

Prima di consegnare l'opera ispezionano il cantiere, sgomberano il luogo di montaggio e puliscono i componenti montati. Eseguono un controllo visivo per verificare che siano stati eseguiti tutti i lavori richiesti.

La consegna dell'opera inizia con un giro d'ispezione conclusivo in cantiere insieme al cliente. I lattonieri spiegano i lavori eseguiti, illustrano le necessarie operazioni di manutenzione e rispondono a eventuali domande. I difetti riscontrati vengono annotati nel protocollo di collaudo, che viene poi firmato da ambo le parti. Ringraziano cordialmente il cliente per la collaborazione e lo salutano. Infine consegnano il protocollo al superiore per consentirne l'archiviazione o l'ulteriore elaborazione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.1.1 Indicare gli ambiti d'impiego e i possibili pericoli dei detergenti più comuni. (C1)	Internet, opuscolo Suva, Punktol, detergenti, brunitura del rame, superfici metalliche, giunti di brasatura, corrosione, ossidazione, manuale di chimica, manuale sulla sostenibilità	
5.1.7 Spiegare il senso e lo scopo di un protocollo di collaudo. (C2)	Guida alla norma SIA 271 + 232/1, consegna dell'opera come tutela in caso di sinistri, norma SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione»	
5.1.8 Redigere un protocollo di collaudo in base a un esempio. (C3)	Modulo della guida alla norma SIA 271 + 232/1, norma SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione»	
5.1.9 Distinguere tra difetti principali e quelli secondari come definiti dalla SIA. (C4)	Norma SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione», art. 159 + 160, esempio pratico di difetti principali e secondari	

Competenza operativa 5.2: Effettuare i rilievi finali (12 lezioni)

Come base per la fatturazione i lattonieri AFC effettuano rilievi precisi degli elementi di lattoneria realizzati e montati.

Per prima cosa chiariscono con il superiore quali documenti di riferimento sono disponibili (ad es. piani). Prendono le misure degli elementi di lattoneria utilizzando strumenti come il metro a nastro o il misuratore laser. Per la misurazione applicano le regole previste dalle norme SIA. Riportano i dati di misurazione in un apposito modulo messo a disposizione dall'azienda. Se necessario, realizzano uno schizzo quotato a mano libera oppure adattano di conseguenza i disegni CAD esistenti. Inoltre fotografano gli elementi di lattoneria per documentare i lavori in modo esauriente. Infine consegnano i documenti realizzati al responsabile aziendale per la successiva elaborazione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.2.4 Calcolare lunghezze, perimetro e superfici dei 4 corpi base (rettangolo, triangolo, cerchio, trapezio). (C3)	Manuale di calcolo per lattonieri	
5.2.5 Completare a mano i documenti esistenti secondo un esempio di esecuzione. (C3)	Disegnare una compartimentazione nel piano, riportare una protezione anticaduta con foto e protocollo	
5.2.6 Completare i disegni in formato digitale esistenti in base a un esempio di esecuzione. (C3)	Disegnare un impianto di protezione contro i fulmini in piani digitali	

Competenza operativa 2.5: Trasportare gli elementi di lattoneria e il materiale sul luogo del montaggio (6 lezioni)

I lattonieri AFC trasportano gli elementi di lattoneria realizzati e il materiale necessario dall'officina al cantiere senza danneggiarli.

Per prima cosa imballano gli elementi di lattoneria e il materiale affinché possano essere trasportati in sicurezza. In seguito li caricano sul veicolo nell'ordine corrispondente alla sequenza di montaggio. Se necessario utilizzano carrelli elevatori o altri mezzi di sollevamento. Assicurano il carico con i mezzi ausiliari corrispondenti (ad es. cinghie o reti), dopodiché effettuano il trasporto. Nel luogo di destinazione scaricano gli elementi di lattoneria e il materiale e li portano nell'area di trasbordo. Coordinano il trasporto al luogo del montaggio, accordandosi ad esempio con il gruista. Infine proteggono gli elementi di lattoneria e il materiale dalle intemperie con pallet, cavalletti e altri mezzi ausiliari.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.5.1 Redigere una lista d'imballaggio in base a uno schema di montaggio. (C3)	Sulla base delle indicazioni fornite, realizzare uno schizzo a mano libera con le rispettive misure; determinare l'ingombro ottimale per il trasporto del materiale.	
2.5.2 Indicare i vari contenitori di trasporto. (C1)	Scegliere il contenitore più idoneo per il trasporto di un determinato materiale.	
2.5.3 Indicare le prescrizioni di carico secondo la legge federale sulla circolazione stradale. (C1)	Realizzare lo schizzo di un veicolo con le necessarie misure per un trasporto eccezionale.	

Competenza operativa 4.4: Montare i componenti prefabbricati (16 lezioni)

I lattonieri AFC montano sul corpo edilizio componenti prefabbricati acquistati esternamente. In genere si tratta di lucernari, frangineve, protezioni anticaduta, impianti di aspirazione fumo e calore, coronamenti di tetti, ornamenti, abbaini o drenaggi per terrazzi.

Con gli specialisti delle professioni affini (ad es. elettricisti, carpentieri, copritetto) i lattonieri coordinano le tempistiche e i dettagli tecnici dell'esecuzione. Controllano i componenti forniti in base agli ordini e alle bolle di consegna. Consultando lo schema di montaggio stabiliscono in quale punto montare i componenti. Se necessario rimuovono i materiali di copertura, le impermeabilizzazioni o altri pezzi. Può inoltre essere necessario scoprire gli strati e prepararli per il montaggio dei componenti prefabbricati.

In una fase successiva scelgono gli attrezzi, i piccoli macchinari e gli utensili più idonei, come ad esempio frese, trapani, smerigliatrici angolari o motoseghe. Successivamente montano i componenti in base al piano. Possono lavorare da soli o in squadra, a seconda dell'incarico da svolgere. Terminato il montaggio dei componenti prefabbricati realizzano tutti i giunti e raccordi e completano tutti gli strati, come impermeabilizzazioni, coperture o rivestimenti. Redigono infine un protocollo con i dati relativi al montaggio eseguito e ai mezzi di fissaggio impiegati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.4.2 Indicare i vari ornamenti e coronamenti. (C1)	Direttiva tecnica per «Opere da lattoniere», manuale sulle opere da lattoniere, vari fornitori, azienda	
4.4.4 Indicare i diversi materiali di fissaggio con i termini esatti (ad es. viti, tasselli, bulloni d'ancoraggio). (C1)	SIA, Suva, direttiva tecnica «Opere da lattoniere», manuale sulla sicurezza sul lavoro, direttive e mezzi di montaggio dell'azienda	
4.4.6 Redigere un protocollo sulla procedura di montaggio e sui mezzi di fissaggio impiegati in base a un esempio. (C3)	vedi OV 4.4.4	

Competenza operativa 4.6: Montare gli impianti di protezione contro i fulmini (25 lezioni)

I lattonieri AFC montano gli impianti di protezione contro i fulmini conformemente alle direttive comuni.

In base ai piani stabiliscono dapprima dove montare gli impianti di protezione contro i fulmini. Coordinano lo svolgimento del montaggio con la squadra addetta al montaggio.

In una fase successiva posano le calate e le linee di captazione artificiali. Collegano le linee di captazione e le calate naturali a quelle artificiali mediante prodotti semifiniti testati (ad es. morsetti). Durante queste operazioni collegano tutte le linee di captazione al sistema di messa a terra. Infine misurano la resistenza di terra e la riportano sul protocollo conformemente alle norme in materia e alle prescrizioni locali.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.6.2 Spiegare la funzione e i componenti di un sistema di protezione contro i fulmini (LPS). (C2)	Protezione contro i fulmini dalla A alla Z, manuale sulle opere da lattoniere, direttive tecniche «Opere da lattoniere», fornitori, https://www.aflury.ch/it/prodotti/sistemi-di-messa-a-terra-e-di-protezione-dai-fulmini/	
4.6.3 Progettare un semplice sistema di protezione contro i fulmini conformemente alle norme antincendio vigenti (AICAA) e alle prescrizioni ESTI. (C3)	Protezione contro i fulmini dalla A alla Z, manuale sulle opere da lattoniere, direttive tecniche «Opere da lattoniere», https://www.aflury.ch/it/prodotti/sistemi-di-messa-a-terra-e-di-protezione-dai-fulmini/	
4.6.4 Indicare i kit di allacciamento, i connettori, i morsetti e gli elementi di fissaggio più comuni. (C1)	vedi OV 4.6.2	
4.6.5 Spiegare la correlazione tra valore della resistenza e funzionalità di un impianto. (C2)	vedi OV 4.6.3	
4.6.6 Indicare le prescrizioni relative alla corretta documentazione dell'impianto di protezione contro i fulmini. (C1)	Protezione contro i fulmini dalla A alla Z, manuale sulle opere da lattoniere, direttive tecniche «Opere da lattoniere», https://www.aflury.ch/it/prodotti/sistemi-di-messa-a-terra-e-di-protezione-dai-fulmini/ , assicurazione degli edifici cantonale	

8° semestre

Competenze operative 1, 5, 2, 3 e 4: Interconnessione tra le competenze operative

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
Nessuna nuova competenza operativa	Interconnessione tra le competenze operative	