



Direttive concernenti il regolamento d'esame del 17.06.2020 per  
gli esami di professione

Elettricista capo progetto in installazione e sicurezza

Elettricista capo progetto in pianificazione

Edizione 1/2021

**Nota importante**

In aggiunta alle competenze e ai contenuti didattici di queste direttive, agli esami di professione di elettricista capo progetto in installazione e sicurezza e di elettricista capo progetto in pianificazione possono essere poste domande basilari (livello di prestazione 1) inerenti innovazioni che non sono tematizzate in queste direttive.



## Indice

Abbreviazioni .....	3
1. Premessa.....	5
1.1. Organo responsabile .....	6
1.2. Basi legali.....	6
1.3. Commissione GQ, segretariato esami, ufficio di contatto.....	6
1.4. Organizzazione ed esecuzione degli esami di fine modulo .....	6
1.5. Validità dei certificati di fine modulo .....	6
1.6. Ripetizione degli esami di fine modulo .....	6
1.7. Ricorso contro la scuola.....	7
1.8. Spese .....	7
2. Esame finale.....	8
2.1. Disposizioni generali.....	8
2.2. Ammissione .....	8
2.3. Parti d'esame.....	8
2.4. Ricorso alla SEFRI.....	11
2.5. Profilo professionale dell'elettricista capo progetto in installazione e sicurezza.....	11
2.6. Profilo professionale dell'elettricista capo progetto in pianificazione .....	11
2.7. Livelli di prestazione sul piano dei criteri di prestazione .....	11
2.8. Mezzi ausiliari ammessi.....	11
3. Descrizione dei moduli.....	12
3.1. Modulo 1: Basi tecniche (modulo di livellamento, BPE_M1) .....	12
3.2. Modulo 2: Gestione progetto I (BPE_M2) .....	20
3.3. Modulo 3: Progettazione ed elaborazione tecnica I (BPE_M3).....	27
3.4. Modulo 4: Controllo installazione e sicurezza (BPE_WIS_M4).....	35
3.5. Modulo 4: Pianificazione (BPE_WP_M4).....	43
3.6. Modulo 5: Leadership, comunicazione e gestione del personale (BPE_M5).....	52
4. Stage .....	54
4.1. Disposizioni generali.....	54
4.2. Programma dello stage e contenuti .....	54
4.3. Rapporto dello stage .....	55



## Abbreviazioni

AEAI	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio
AFC	Attestato federale di capacità
CCC/eCCC	Codice dei costi di costruzione
CCTV	Closed Circuit Television / controllo televisivo a circuito chiuso
CGQ	Commissione per la garanzia della qualità
CPN	Catalogo delle Posizioni Normalizzate
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni
DPI	Dispositivi di protezione individuale
EN	Norma europea
ESTI	Ispettorato federale degli impianti a corrente forte
KBOB	Conferenza di coordinamento degli organi della costruzione e degli immobili dei committenti pubblici
LIE	Legge sugli impianti elettrici
LPS	Lightning Protection System / Sistema di protezione contro i fulmini
NIBT	Norma sugli impianti a bassa tensione
OCF	Ordinanza sulla corrente forte
OIBT	Ordinanza sugli impianti a bassa tensione
OPBT	Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione
PREP	Preparazione lavoro
P+M	Protocollo di prova e misura
RaSi	Rapporto di sicurezza
RCD	Residual-Current Device (interruttore differenziale)
risp.	rispettivamente
RMS	Root Mean Square



RVCS	Riscaldamento, Ventilazione, Climatizzazione, Impianti sanitari
RVCSE	Riscaldamento, Ventilazione, Climatizzazione, Impianti sanitari, Elettricità
SEFRI	Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione
SIA	Società svizzera degli ingegneri e degli architetti
SNR	Regola normativa svizzera (Schweizerische Normative Regeln)
SPD	Protezione contro le sovratensioni (Surge Protection Device)
SUVA	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
VDE	Associazione per l'elettrotecnica, l'elettronica e le tecnologie informatiche (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik)

#### **Definizione autorizzazione di controllo**

Gli elettricisti capo progetto in installazione e sicurezza sono autorizzati ai controlli secondo l'OIBT.



## 1. Premessa

La commissione GQ, in base all'art. 2.2.1 lett. a del regolamento degli esami inerente al rilascio dell'attestato professionale federale di elettricista capo progetto<sup>1</sup> in installazione e sicurezza o elettricista capo progetto in pianificazione del 17 giugno 2020, emana le seguenti direttive. Le direttive sono una precisazione del regolamento degli esami e lo commentano. Vengono emanate, periodicamente verificate e adeguate, se necessario, dalla commissione GQ. La SEFRI ne viene informata e ne riceve una copia aggiornata.

Gli esami finali secondo queste direttive si svolgeranno a partire da gennaio 2022.

Zurigo, 01 dicembre 2021

Commissione per la garanzia della qualità

Il presidente:

Il segretario:

Markus Ehrenberg

André Sollberger

---

<sup>1</sup> In un'ottica di leggibilità e scorrevolezza, all'interno del testo il genere maschile è impiegato per ambo i generi.



### **1.1. Organo responsabile**

L'organo responsabile degli esami di professione "elettricista capo progetto in installazione e sicurezza" e "elettricista capo progetto in pianificazione" è EIT.swiss.

### **1.2. Basi legali**

- Legge federale sulla formazione professionale (Legge sulla formazione professionale, LFPr) del 13 dicembre 2002
- Ordinanza sulla formazione professionale (OFPr) del 19 novembre 2003

### **1.3. Commissione GQ, segretariato esami, ufficio di contatto**

Tutti i compiti in relazione al rilascio dell'attestato professionale federale sono trasmesse dall'organo responsabile a una commissione GQ che è composta da almeno 12 membri e viene nominata dall'organo responsabile e dalle organizzazioni partner per una durata di tre anni. Il segretariato esami evade l'amministrazione relativa agli esami di professione ed è l'ufficio di contatto per eventuali domande.

Indirizzo:

Segretariato esami  
c/o EIT.swiss  
Formazione professionale  
Limmatstrasse 63  
8005 Zurigo

Tel. 044 444 17 17

E-mail: [dfp@eitswiss.ch](mailto:dfp@eitswiss.ch)

Sito web: [www.eitswiss.ch](http://www.eitswiss.ch) → Formazione professionale → Formazione continua → Esami di professione

### **1.4. Organizzazione ed esecuzione degli esami di fine modulo**

Pubblicazione del bando, procedura d'ammissione e convocazione agli esami di fine modulo, compresa l'attestazione delle competenze, vengono eseguiti dalle scuole. Gli esami di fine modulo 2, 3 e 4 possono essere assolti solo dopo aver superato quello del modulo 1.

### **1.5. Validità dei certificati di fine modulo**

I certificati di fine modulo per l'ammissione agli esami finali hanno una validità di cinque anni.

### **1.6. Ripetizione degli esami di fine modulo**

Gli esami di fine modulo possono essere ripetuti a discrezione.



### **1.7. Ricorso contro la scuola**

Contro la decisione sulla non ammissione a un modulo o contro la valutazione di un'attestazione delle competenze, è data facoltà di ricorso entro 30 giorni dalla notifica. Il ricorso deve essere inoltrato alla scuola per iscritto e per raccomandata. Motivi di ricorso sono errori di procedura, infrazioni di una norma di diritto o errori di valutazione evidenti. In prima istanza è la scuola a decidere. La sua decisione può essere impugnata, entro 30 giorni dall'apertura, presso la commissione GQ di EIT.swiss.

### **1.8. Spese**

I contributi per la partecipazione ai moduli e per le attestazioni delle competenze sono assunti e regolati dai fornitori.



## 2. Esame finale

### 2.1. Disposizioni generali

Obiettivo dell'esame federale di professione è stabilire se i candidati hanno le competenze necessarie per l'esercizio di un'attività professionale complessa e che comporta un elevato grado di responsabilità.

### 2.2. Ammissione

L'ammissione all'esame finale è regolata al punto 3.3 del regolamento d'esame.

#### 2.2.1. Compensazione degli svantaggi legati all'handicap

In presenza di limitazioni o handicap, al più tardi al momento dell'iscrizione dell'esame è possibile richiedere per iscritto una compensazione degli svantaggi. Ulteriori informazioni sono disponibili nel foglio informativo "Compensazione degli svantaggi legati all'handicap nello svolgimento degli esami di professione e degli esami professionali superiori" sul sito web della SEFRI:

<https://www.sbf.admin.ch/sbfi/it/home/formazione/fps/esami-federali/candidati-e-titolari-degli-attestatati.html>.

### 2.3. Parti d'esame

#### 2.3.1.

L'esame finale di elettricista capo progetto in installazione e sicurezza comprende le seguenti parti intermodulari e dura:

Parte d'esame	Tipo d'esame	Durata
1	Gestione del progetto	
1.1	Lavoro di progetto	scritto/PREP <sup>1)</sup> 120 min.
1.2	Presentazione e colloquio professionale	orale 80 min.
2	Lavoro su un caso (norme/sicurezza)	PREP <sup>1)</sup> scritto/pratico/orale 60 min. 80 min.
3	Misurazione/Elettrotecnica	scritto/pratico/orale 80 min.
Totale		420 min.

<sup>1)</sup> PREP = Preparazione del lavoro per il colloquio d'esame





#### Lavoro di progetto:

I candidati ricevono un compito nell'ambito dell'installazione ed eseguono progetti di dettaglio in base alle informazioni ricevute. Il compito potrebbe comprendere anche una PREP.

#### Presentazione e colloquio professionale:

I candidati presentano i loro progetti di dettaglio. In un colloquio professionale vengono esaminate l'argomentazione del candidato, le sue competenze e la sua capacità di mettere in relazione i vari aspetti.

#### Lavoro su un caso:

I candidati ricevono delle descrizioni scritte di casi. Hanno 60 minuti di tempo per prepararsi a un colloquio in cui verranno esaminati l'analisi del problema, le possibili soluzioni, l'argomentazione del candidato e la sua capacità di mettere in relazione i vari aspetti. L'esame può essere scritto, pratico e/o orale.

#### Misurazione/elettrotecnica:

I candidati ricevono una o più misurazioni da eseguire; in seguito presentano e interpretano i risultati. Durante il colloquio d'esame vengono esaminate le argomentazioni del candidato, le sue competenze e la sua capacità di mettere in relazione i vari aspetti. Durante il colloquio viene esaminato il rapporto relativo allo stage. L'esame può essere scritto, pratico e/o orale.

#### Stage (elemento dell'esame Misurazione/Elettrotecnica)

Lo stage serve alla messa in pratica delle conoscenze tecniche teoriche relative al controllo di impianti elettrici. I candidati imparano, durante la preparazione agli esami finali, il decorso e la necessità dei controlli elettrici finali, di collaudo e periodici. In questo modo si fanno un'idea delle competenze richieste per esercitare in futuro un'attività esigente e di responsabilità. I dettagli sono descritti nel capitolo 4.



### 2.3.2.

L'esame finale di elettricista capo progetto in pianificazione comprende le seguenti parti intermodulari e dura:

Parte d'esame	Tipo d'esame	Durata
1	Gestione del progetto	
1.1	Lavoro di progetto	scritto/PREP <sup>1)</sup> 120 min.
1.2	Presentazione e colloquio professionale	orale 80 min.
2	Lavoro su un caso (norme/sicurezza)	PREP <sup>1)</sup> scritto/pratico/orale 60 min. 80 min.
3	Pianificazione	PREP <sup>1)</sup> scritto/pratico/orale 60 min. 80 min.
Totale		480 min.

<sup>1)</sup> PREP = Preparazione del lavoro per il colloquio d'esame

#### Lavoro di progetto:

I candidati ricevono un compito nell'ambito dell'installazione ed eseguono progetti di dettaglio in base alle informazioni ricevute. Il compito potrebbe comprendere anche una PREP.

#### Presentazione e colloquio professionale:

I candidati presentano i loro progetti di dettaglio. In un colloquio professionale vengono esaminate l'argomentazione del candidato, le sue competenze e la sua capacità di mettere in relazione i vari aspetti.

#### Lavoro su un caso:

I candidati ricevono delle descrizioni scritte di casi. Hanno 60 minuti di tempo per prepararsi a un colloquio durante il quale verranno esaminati l'analisi del problema, le possibili soluzioni, l'argomentazione del candidato e la sua capacità di mettere in relazione i vari aspetti. L'esame può essere scritto, pratico e/o orale.

#### Pianificazione:

I candidati ricevono una o più pianificazioni da eseguire. Per preparare i compiti (analisi del problema, possibili soluzioni) hanno a disposizione 60 minuti. I candidati presentano e motivano le soluzioni trovate. Durante il colloquio vengono esaminate le argomentazioni del candidato, le sue competenze e la sua capacità di mettere in relazione i vari aspetti. L'esame può essere scritto, pratico e/o orale.



## **2.4. Ricorso alla SEFRI**

Contro le decisioni della commissione GQ relative all'esclusione dall'esame finale o al rifiuto di rilasciare l'attestato professionale può essere inoltrato ricorso presso la SEFRI entro 30 giorni dalla notifica. Il ricorso deve contenere le richieste del ricorrente e le relative motivazioni. I fogli informativi sui ricorsi e il diritto di esaminare gli atti sono disponibili sul sito web della SEFRI:

<https://www.sbf.admin.ch/sbfi/it/home/formazione/fps/esami-federali/candidati-e-titolari-degli-attestati.html>.

## **2.5. Profilo professionale dell'elettricista capo progetto in installazione e sicurezza**

Vedi regolamento per gli esami.

## **2.6. Profilo professionale dell'elettricista capo progetto in pianificazione**

Vedi regolamento per gli esami.

## **2.7. Livelli di prestazione sul piano dei criteri di prestazione**

Di seguito vengono descritti i diversi livelli di prestazione (LP):

LP1: Il candidato è in grado di valutare le situazioni, descrivere i fatti e spiegare le correlazioni.

LP2: Il candidato è in grado di applicare le competenze in compiti ricorrenti o modificati e valutare il risultato.

LP3: Il candidato è in grado di analizzare praticamente nuovi problemi, sviluppare possibili soluzioni e giustificarne la scelta e l'approccio; dal punto di vista teorico e specifico della materia.

## **2.8. Mezzi ausiliari ammessi**

Agli esami finali è autorizzato qualsiasi mezzo ausiliario. Valgono le seguenti condizioni:

- durante l'esame è proibito effettuare qualsiasi registrazione (foto, video, audio, trascrizione, ecc.) dei documenti d'esame;
- è proibito inviare o copiare, in qualsiasi forma, qualsiasi documento d'esame sia per uso proprio che di terzi;
- durante l'esame è proibito approfittare di qualsiasi aiuto di terzi;
- agli esami orali gli esperti possono limitare l'uso di mezzi ausiliari.



### **3. Descrizione dei moduli**

#### **3.1. Modulo 1: Basi tecniche (modulo di livellamento, BPE\_M1)**

La premessa per la formazione professionale superiore di elettricista capo progetto sono le conoscenze della formazione di base di installatore elettricista AFC o pianificatore elettricista AFC. Solo dopo il superamento del modulo 1 i candidati possono concludere gli altri moduli.

##### Situazione lavorativa

Gli installatori elettricisti AFC, i pianificatori elettricisti AFC o gli elettricisti di montaggio AFC, installano e realizzano progetti tecnici. Riconoscono e prendono in considerazione le caratteristiche dei materiali d'installazione passivi e li dimensionano correttamente. La loro attività comprende la disposizione di impianti di messa a terra per case monofamiliari così come lavori correlati a schemi elettrici e piani d'installazione. Integrano le conoscenze inerenti la struttura, la funzione e il campo di applicazione di apparecchi di commutazione e di protezione, motori e trasformatori monofase. Eseguono semplici calcoli elettrotecnici e verifiche iniziali in relazione alla costruzione.

##### Campi d'apprendimento

Campo d'apprendimento 1.M1 Basi di elettrotecnica e matematica

Campo d'apprendimento 2.M1 Tecnica degli elettrosistemi (scienza dei materiali)

Campo d'apprendimento 3.M1 Regole della tecnica

Campo d'apprendimento 4.M1 Documentazione tecnica (schemi e piani d'installazione)



## Campo d'apprendimento 1.M1 Basi di elettrotecnica e matematica

### Competenze

- Esegue calcoli elettrotecnici
- Applica le basi della matematica per eseguire calcoli elettrotecnici

### Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

Livello di  
prestazione 1-3

Matematica	2
- Addizione e sottrazione	
- Moltiplicazione	
- Divisione	
- Potenze	
- Equazioni	
Basi dell'elettrotecnica	2
- Corrente elettrica	
- Tensione elettrica	
- Resistenza elettrica	
- Lavoro e potenza elettrici	
- Coppia e velocità angolare	
Corrente continua	2
- Circuiti di resistenze	
- Energia calorica	
- Resistenza in funzione della temperatura	
- Potenziometro	
- Effetti chimici della corrente elettrica	
Campo elettrico	2
- Basi dei campi elettrostatici	
- Grandezze dei campi elettrici	
- Circuiti dei condensatori	
Magnetismo	2
- Basi del magnetismo	
- Grandezze dei campi magnetici	
Corrente alternata monofase	2
- Grandezze della corrente alternata	
- Legge di Ohm nella corrente alternata	
- Basi dei circuiti induttivi	
- Basi dei circuiti capacitivi	
- Potenza nella corrente alternata	



## Campo d'apprendimento 2.M1 Tecnica degli elettrosistemi (scienza dei materiali)

### Competenze

- Determina i materiali adeguati per le installazioni
- Determina gli elementi e gli apparecchi di protezione appropriati
- Struttura e funzione di apparecchi di commutazione e di protezione in relazione alla pratica

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

Livello di  
prestazione 1-3

Struttura della rete	1
Materiale d'installazione passivo	1
- Conduttori e condutture	
- Sistemi di supporto cavi	
- Tubature	
Materiale d'installazione attivo	1
- Apparecchi di commutazione e di protezione (dispositivi di protezione contro il sovraccarico e il corto circuito, disgiuntore RCD)	
- Motori (asincrono/a gabbia di scoiattolo, universale)	
- Trasformatori monofase	
- Tipi di lampadine	



### Campo d'apprendimento 3.M1 Regole della tecnica

#### Competenze

- Applica le conoscenze in materia di struttura e funzione di apparecchi di commutazione e di protezione
- Applica le regole della tecnica riconosciute

#### Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

Livello di  
prestazione 1-3

Piramide delle leggi (leggi, ordinanze, norme, regole della tecnica)	1
Norme impianti bassa tensione (NIBT)	2
<ul style="list-style-type: none"><li>- Campo d'applicazione, scopo, principi</li><li>- Sistemi secondo il tipo di collegamento di terra</li><li>- Protezione dalle scariche elettriche / Protezione di base e protezione contro i guasti</li><li>- Sistema di messa a terra (conduttore principale di messa a terra, conduttore di messa a terra, conduttore equipotenziale di protezione)</li><li>- Scelta e dimensionamento apparecchi di disinserimento automatico (interruttori protettivi di linea, dispositivi di protezione a corrente di guasto RCD)</li><li>- Protezione contro i guasti senza PE (separazione di protezione, classe di protezione II)</li><li>- Influssi esterni (protezione IP, contrassegni, protezione contro il contatto)</li><li>- Protezione contro gli effetti termici (illuminazione, riscaldamento, ventilatori)</li><li>- Sezionamento e manovra</li><li>- Combustibilità (tubi, scatole, locali a rischio d'incendio)</li><li>- DBO (apparecchiature assiemate)</li><li>- Verifica iniziale</li></ul>	
Pericoli dell'elettricità	1



## Campo d'apprendimento 4.M1 Documentazione tecnica (schemi e piani d'installazione)

### Competenze

- Spiega gli schemi e sa interpretare i relativi cablaggi e installazioni
- Disegna schemi e piani d'installazione

### Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

	Livello di prestazione 1-3
Simboli in elettrotecnica (per il piano d'installazione e schema funzionale)	1
Tipi di schemi (funzionale, di montaggio, di cablaggio)	1
Gestione convenzionale della tecnica d'illuminazione	1
Piani d'installazione	1





## Attestazione delle competenze Modulo 1 Basi tecniche (BPE\_M1)

I campi d'apprendimento: 1.M1 Basi di elettrotecnica e matematica, 2.M1 Tecnica degli elettrosistemi, 3.M1 Regole della tecnica e 4.M1 Documentazione tecnica si concludono con un esame scritto ciascuno.

L'esame può comprendere i seguenti elementi:

- Valutare casi in base a esempi pratici
- Controllo e valutazione delle prescrizioni (p.es. piani, comandi)
- Calcoli
- Elaborare o completare semplici schemi elettrici o piani d'installazione
- Risposta a domande sui diversi campi d'apprendimento

Gli esami scritti durano:

Esame modulo:	Campi d'apprendimento	Commento	Durata
1	Campo d'apprendimento 1.M1 Basi di elettrotecnica e matematica	nessuno	60 min.
2	Campo d'apprendimento 2.M1 Tecnica degli elettrosistemi (scienza dei materiali)	nessuno	30 min.
3	Campo d'apprendimento 3.M1 Regole della tecnica	nessuno	60 min.
4	Campo d'apprendimento 4.M1 Documentazione tecnica (schemi e piani d'installazione)	nessuno	30 min.

Per superare il modulo bisogna ottenere in ogni esame almeno la nota 4.0.



## **Criteri di valutazione (criteri di prestazione) Modulo 1 Basi tecniche (BPE\_M1)**

I seguenti criteri di valutazione mostrano quali prestazioni sono richieste all'esame.

Campo d'apprendimento 1.M1 Basi di elettrotecnica e matematica

I candidati

- risolvono dei compiti, in base a tipi di compiti pratici o teorici

Campo d'apprendimento 2.M1 Tecnica degli elettrosistemi (scienza dei materiali)

I candidati

- riconoscono nelle immagini i differenti materiali d'installazione passivi
- spiegano caratteristiche e dimensioni dei materiali d'installazione passivi
- spiegano la struttura, la funzione e il campo d'applicazione di apparecchiature di commutazione e protezione
- spiegano la struttura, la funzione e il campo d'applicazione di motori o trasformatori monofase
- spiegano la struttura, la funzione e il campo d'applicazione dei vari tipi di lampadine

Campo d'apprendimento 3.M1 Regole della tecnica

I candidati

- dimensionano installazioni di messa a terra di case monofamiliari
- riconoscono il campo d'applicazione di apparecchiature di commutazione e protezione
- spiegano il dimensionamento dei conduttori

Campo d'apprendimento 4.M1 Documentazione tecnica (schemi e piani d'installazione)

I candidati

- completano piani d'installazione (numero dei conduttori, determinati locali, ecc.)
- disegnano schemi elettrici di impianti d'illuminazione (nessun sistema BUS, tutto cablato)
- riconoscono e disegnano i diversi simboli dell'elettrotecnica



### **Lezioni consigliate: Modulo 1 Basi tecniche (BPE\_M1)**

Campo d'apprendimento 1.M1 Basi di elettrotecnica e matematica	60 lezioni
Campo d'apprendimento 2.M1 Tecnica degli elettrosistemi (scienza dei materiali)	30 lezioni
Campo d'apprendimento 3.M1 Regole della tecnica	40 lezioni
Campo d'apprendimento 4.M1 Documentazione tecnica (schemi e piani d'installazione)	30 lezioni
Totale	160 lezioni



### **3.2. Modulo 2: Gestione progetto I (BPE\_M2)**

#### Situazione lavorativa

Gli elettricisti capo progetto pianificano, realizzano e sono responsabili di edifici abitativi e piccoli edifici commerciali. Sono responsabili della manutenzione dell'infrastruttura. Pianificano la gestione del personale, dirigono e seguono i team. Sorvegliano tutti i lavori di installazione e controllano i diversi standard di qualità. Redigono offerte e controllano l'andamento del progetto dal punto di vista tecnico e di calcolo dei costi. Controllano la sicurezza sul lavoro e sono responsabili della direzione lavori. Dirigono i propri collaboratori e le diverse riunioni. Sono responsabili per la coordinazione in loco come pure per il processo di ottimizzazione interno all'azienda. Svolgono la loro attività sotto la supervisione di una persona del mestiere.

#### Campi d'apprendimento

Campo d'apprendimento 1.M2 Calcolazione

Campo d'apprendimento 2.M2 Controlling

Campo d'apprendimento 3.M2 Management dei cantieri



## Campo d'apprendimento 1.M2 Calcolazione

### Competenze

- Definisce gli obiettivi del progetto con i clienti/personale
- Controlla i prezzi/la disponibilità dei componenti e decide gli acquisti
- Redige offerte
- Vigila sul decorso del progetto (calcolazione continua)
- Appura le divergenze tra la documentazione di progetto e quella della gara d'appalto
- Valuta il decorso dei costi (analisi costi stimati/effettivi)
- Vigila sull'estensione del progetto (controllo ore)
- Decide in merito a prestazioni supplementari
- Esegue in loco stime dei costi per modifiche e aggiunte
- Esegue conteggi
- Esegue dimensionamenti e rilievi
- Gestisce gli acconti
- Elabora presentazioni d'offerta

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Definizione degli obiettivi con i clienti e il personale	2
Calcolazione dei prezzi	3
Acquisto dei materiali e dei componenti	2
Allestimento dell'offerta	3
Controllo dei prezzi	2
Esecuzione e controllo dei rilievi	3
Esecuzione, sorveglianza e valutazione della precalcolazione, della calcolazione continua e della postcalcolazione	2
Valutazione e sorveglianza di maggiori o minori prestazioni	3
Esecuzione e controllo del conteggio finale (liquidazione)	2
Presentazione offerte	2
CCC/eCCC-E Impianti elettrici	2



## Campo d'apprendimento 2.M2 Controlling

### Competenze

- Verifica la correttezza dei piani d'installazione
- Verifica gli standard di qualità
- Controlla, sigla e archivia i piani
- Redige protocolli di collaudo e di consegna
- Collauda l'installazione (senza rapporto di sicurezza)
- Verifica documentazioni di revisione

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Verifica piani di progetto e di revisione	2
Controlla gli standard di qualità (SIA, direttive tecniche, SUVA, ecc.)	2
Collaudo e verifica di impianti e installazioni elettriche	3
Interpretazione dei contratti d'appalto	1
Norme SIA: 118, 118/380, 380/4, 387/4 e 2056	2
KBOB	1



### **Campo d'apprendimento 3.M2 Management dei cantieri**

#### Competenze

- Organizza e dirige riunioni ed eventi
- Risolve in modo costruttivo problemi di comunicazione
- Dirige progetti relativi alla pianificazione, acquisizione, coordinazione e controllo
- Ottimizza processi e decorsi lavorativi del progetto
- Garantisce i processi di produzione e imprenditoriali
- Controlla le scadenze d'avanzamento del progetto

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Preparazione del materiale	3
Gestione delle scadenze e del personale	3
Coordinazione e direzioni lavori sul cantiere	3
Definizione dei traguardi con i clienti/il personale	3
Garanzia e ottimizzazione processi e decorsi lavorativi	3
Assistenza personale di montaggio	3
Piani e assegnamento lavori	3
Comunicazione con i clienti (decisioni di dettaglio)	3



## Attestazione delle competenze Modulo 2 Gestione progetto I (BPE\_M2)

I campi d'apprendimento: 1.M2 Calcolazione, 2.M2 Controlling e 3.M2 Management dei cantieri si concludono con un esame scritto congiunto.

L'esame può comprendere i seguenti elementi:

- Valutare dei casi in base a esempi pratici
- Controllare e verificare le prescrizioni (p.es. piani, offerte, conteggio ore, estratti dei materiali, schemi, documentazioni tecniche, protocolli)
- Calcolazioni
- Eseguire o controllare rilievi
- Redigere documentazioni
- Redigere un protocollo
- Redigere un piano delle scadenze
- Descrizione delle aggiunte, modifiche, regie, ecc.
- Ricerca di errori nel decorso di un progetto problematico
- Risposta a domande sui diversi campi d'apprendimento

L'esame scritto dura:

Esame modulo:	Campi d'apprendimento	Commento	Durata
1	Campo d'apprendimento 1.M2 Calcolazione Campo d'apprendimento 2.M2 Controlling Campo d'apprendimento 3.M2 Management dei cantieri	Sono esaminati congiuntamente, devono essere rappresentati equamente	120 min.

Per superare il modulo bisogna ottenere almeno la nota 4.0.





## **Criteri di valutazione (criteri di prestazione) Modulo 2 Gestione progetto I (BPE\_M2)**

I seguenti criteri di valutazione mostrano quali prestazioni sono richieste all'esame.

Campo d'apprendimento 1.M2 Calcolazione e Campo d'apprendimento 2.M2 Controlling

I candidati

- redigono o controllano rilievi, offerte o conteggi sulla base del CPN
- calcolano, interpretano o analizzano singole posizioni di elementi di calcolo sulla base del CPN
- elaborano un'offerta o una liquidazione sulla base del CPN
- redigono o spiegano un protocollo di collaudo secondo la norma SIA 118
- verificano il rispetto delle norme SIA in un esempio
- verificano i piani in termini di fattibilità o di standard di qualità
- controllano i contratti d'appalto in relazione all'adempimento
- controllano standard di qualità individuali

Campo d'apprendimento 3.M2 Management dei cantieri

I candidati

- coordinano i lavori con gli artigiani coinvolti
- hanno sempre sotto controllo il quadro d'insieme dei progressi in relazione alle scadenze
- sono in grado di valutare il carico di lavoro e reagire tempestivamente
- organizzano riunioni ed eventi in modo costruttivo, speditivo e mirato



### **Lezioni consigliate: Modulo 2 Gestione progetto I (BPE\_M2)**

Campo d'apprendimento 1.M2 Calcolazione	70 lezioni
Campo d'apprendimento 2.M2 Controlling	20 lezioni
Campo d'apprendimento 3.M2 Management dei cantieri	20 lezioni
Totale	110 lezioni



### **3.3. Modulo 3: Progettazione ed elaborazione tecnica I (BPE\_M3)**

#### Situazione lavorativa

Gli elettricisti capo progetto applicano nella pratica le basi dell'elettrotecnica, l'uso e le funzioni di attrezzature elettrotecniche. Riconoscono e interpretano relazioni tecniche e la loro legittimità nella costruzione e nel funzionamento di attrezzature elettrotecniche (apparecchi, illuminazione, sistemi di protezione, materiale d'installazione, attrezzature e apparecchi di misura). Possono redigere documenti di pianificazione per edifici residenziali e piccoli edifici commerciali, elaborare schemi e redigere avvisi d'installazione. Applicano le norme per verificare le installazioni. Sanno valutare ed eseguire analisi delle prestazioni e misure di efficienza energetica. Gli elettricisti capo progetto in installazione e sicurezza svolgono la loro attività sotto la supervisione di una persona del mestiere.

#### Campi d'apprendimento

Campo d'apprendimento 1.M3 Prescrizioni e norme

Campo d'apprendimento 2.M3 Basi tecnologiche

Campo d'apprendimento 3.M3 Progettazione, realizzazione e prestazioni



## Campo d'apprendimento 1.M3 Prescrizioni e norme

### Competenze

- Esegue e verifica i concetti di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche
- Spiega possibili soluzioni tecniche
- Sceglie tecnologie/prodotti appropriati ed energeticamente efficienti
- Discute le possibili soluzioni con gli specialisti dei fabbricanti
- Esige le dichiarazioni di conformità delle apparecchiature consegnate sul cantiere
- Consiglia i collaboratori (norme, esigenze speciali)
- Accerta secondo le norme la qualità della rete e della tensione
- Considera la problematica dell'amianto e sviluppa soluzioni
- Valuta e garantisce la sicurezza sul lavoro

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Legge sugli impianti elettrici (LIE), Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT), Ordinanza sulla corrente forte (OCF), Ordinanza sulla protezione dalla radiazioni non ionizzanti (ORNI), Legge federale sulla sicurezza dei prodotti (LSPro), Direttiva CEM 2014/30/EU	1
Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT), Ordinanza del DATEC sugli impianti elettrici a bassa tensione	3
Norme impianti a bassa tensione (NIBT), Condizioni tecniche d'allacciamento (PAE)	3
Direttive ESTI, pubblicazioni ESTI, Direttive SUVA e direttive rilevanti della norma di protezione antincendio (AEAI), SNG 491000 e pubblicazioni simili	2
Sicurezza sul lavoro	3
EN 60204 "Sicurezza dei macchinari – equipaggiamento elettrico delle macchine " EN 61439 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione " EN 50160 "Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica "	1
SNR 464022 Sistemi di protezione contro i fulmini (LPS)	2



## Campo d'apprendimento 2.M3 Basi tecnologiche

### Competenze

- Definisce i concetti d'allacciamento
- Verifica la fattibilità tecnica in funzione dei bisogni del cliente e dell'efficienza economica
- Determina la potenza necessaria di un'apparecchiatura assiemata o di uno stabile
- Definisce le tecnologie/prodotti adeguati
- Coordina le interfacce (elettricità, audio-video, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione)
- Elabora piani d'installazione degli apparecchi
- Discute possibili soluzioni con lo specialista del fabbricante
- Calcola raccordo e protezione della rete
- Sviluppa comandi (livello base)
- Accerta, secondo le norme, la qualità della rete e della tensione
- Controlla la costruzione di un impianto fotovoltaico

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Elettrotecnica (corrente continua, alternata e trifase)	3
Basi dei disturbi di rete	1
Motori e trasformatori (corrente trifase)	2
Elementi di protezione elettrica	3
Illuminotecnica	2
Illuminazione di sicurezza e d'emergenza	2
Tecnica della comunicazione inclusi impianti di chiamata, installazioni audio e video, CCTV	2
Impianti di sicurezza (impianti antincendio, antintrusione, controllo accessi, d'evacuazione)	2
Automazione degli edifici (domotica)	1
Apparecchi di misura (analogico, Duspol (rilevatore bipolare secondo EN 61243-3), digitale, AV (Average), RMS, ecc.)	2
Impianti fotovoltaici	2



### **Campo d'apprendimento 3.M3 Progettazione, realizzazione e prestazioni (di edifici abitativi e piccoli edifici commerciali)**

#### Competenze

- Rileva in maniera specifica prestazioni di pianificazione
- Elabora e controlla concetti d'allacciamento
- Presenta concetti d'installazione (contenuto)
- Determina possibili soluzioni tecniche
- Calcola e valuta la potenza necessaria di un'apparecchiatura assiemata o di uno stabile
- Motiva la scelta delle tecnologie e dei prodotti
- Controlla e valuta piani d'installazione degli apparecchi
- Elabora concetti e piani d'installazione
- Elabora concetti di etichettatura (installazioni e impianti)
- Controlla e valuta la definizione dei raccordi e la protezione della rete
- Elabora capitolati d'onere e d'appalto
- Sviluppa schemi
- Controlla documenti di progetto
- Elabora e controlla documenti di revisione
- Collabora alla messa in servizio
- Elimina i disturbi degli impianti
- Confronta le offerte
- Redige bilanci di prestazioni
- Assume la coordinazione di domande tecniche su mandato del cliente
- Verifica assieme ai clienti il consumo energetico
- Motiva i provvedimenti relativi all'efficienza energetica delle installazioni e degli impianti

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Schema di principio e schema funzionale	2
Piani d'installazione degli apparecchi	2
Disposizione di un distributore a bassa tensione	2
Potenza necessaria a un impianto	2
Mandato di pianificazione	2
Sviluppo di un piano d'installazione a bassa tensione completo	2
Dimensionamento e scelta dei conduttori, delle condutture e della posa dei cavi	3
Pianificazione e calcolo di impianti illuminotecnici per piccoli edifici commerciali	2



Pianificazione di semplici impianti di sicurezza	2
Elaborazione e pianificazione di semplici impianti di comunicazione (installazione, schema di principio, layout del rack e del locale tecnico, impianti di chiamata, audio, video e CCTV)	2
Coordinamento e scelta di sistemi di protezione	3
Monitoraggio dei piani di revisione	2
Esecuzione bilancio di prestazione secondo SIA 2024, 380/4, 387/4 e 2056	1
Certificazione Minergie (label Minergie)	1



### Attestazione delle competenze Modulo 3 Progettazione ed elaborazione tecnica I (BPE\_M3)

I campi d'apprendimento: 1.M3 Prescrizioni e norme, 2.M3 Basi tecnologiche e 3.M3 Progettazione, realizzazione e prestazioni si concludono con un esame scritto ciascuno.

L'esame può comprendere i seguenti elementi:

- Valutare le circostanze sulla base di esempi pratici
- Controllare e verificare in base alle prescrizioni (p.es. piani, offerte, comandi)
- Calcolazioni
- Elaborazione piani di progetto, schemi di principio, piani di comando, ecc.
- Elaborazione documentazioni
- Risposta a domande sui diversi campi d'apprendimento

Gli esami scritti durano:

Esame modulo:	Campi d'apprendimento	Commento	Durata
1	Campo d'apprendimento 1.M3 Prescrizioni e norme	nessuno	90 min.
2	Campo d'apprendimento 2.M3 Basi tecnologiche	nessuno	120 min.
3	Campo d'apprendimento 3.M3 Progettazione, realizzazione e prestazioni	nessuno	120 min.

Per superare il modulo bisogna ottenere in ogni esame almeno la nota 4.0.





## **Criteri di valutazione (criteri di prestazione) Modulo 3 Progettazione ed elaborazione tecnica I (BPE\_M3)**

I seguenti criteri di valutazione mostrano quali prestazioni sono richieste all'esame.

Campo d'apprendimento 1.M3 Prescrizioni e norme

I candidati

- valutano le installazioni in base a schizzi, foto o modelli
- elaborano o valutano schemi di principio degli avvisi d'impianto, dei concetti di messa a terra o di protezione contro le sovratensioni

Campo d'apprendimento 2.M3 Basi tecnologiche

I candidati

- calcolano compiti pratici inerenti i temi corrente continua, alternata e trifase
- rispondono a domande sul tema delle perturbazioni
- spiegano e motivano domande teoriche inerenti la tecnica di misura

Campo d'apprendimento 3.M3 Progettazione, realizzazione e prestazioni

I candidati

- spiegano, calcolano o valutano semplici impianti di comunicazione, domotici e di sicurezza o rispondono alle relative domande
- elaborano uno schema di principio o un piano d'insieme
- calcolano semplici impianti d'illuminazione
- elaborano piani d'installazione equamente suddivisi tra corrente forte, corrente debole, comunicazione e domotici
- dimensionano o valutano apparecchiature assiemate di manovra
- dimensionano conduttori, condutture e posa dei cavi
- dimensionano o valutano sistemi di protezione (messa a terra, SPD, ecc.)
- redigono bilanci di prestazione



### **Lezioni consigliate: Modulo 3 Progettazione ed elaborazione tecnica I (BPE\_M3)**

Campo d'apprendimento 1.M3 Prescrizioni e norme	60 lezioni
Campo d'apprendimento 2.M3 Basi tecnologiche	200 lezioni
Campo d'apprendimento 3.M3 Progettazione, realizzazione e prestazioni	66 lezioni
Totale	326 lezioni



### **3.4. Modulo 4: Controllo installazione e sicurezza (BPE\_WIS\_M4)**

#### Situazione lavorativa

Gli elettricisti capo progetto in installazione e sicurezza effettuano controlli e misure conformemente all'Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT). Sono persone di riferimento e responsabili per tutte le questioni di sicurezza sul lavoro nell'ambito delle installazioni elettriche. Svolgono la loro attività sotto la supervisione di una persona del mestiere.

#### Campi d'apprendimento

Campo d'apprendimento 1.M4-I Controllo installazione

Campo d'apprendimento 2.M4-I Documentazioni di controllo

Campo d'apprendimento 3.M4-I Sicurezza sul lavoro e materiali pericolosi



## Campo d'apprendimento 1.M4-I Controllo installazione

### Competenze

- Esegue controlli secondo l'ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT)
- Verifica le apparecchiature
- Misura e valuta i sistemi di protezione contro i fulmini

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Esame a vista, collaudo e misure secondo NIBT	3
Misura della corrente di fuga / misura della corrente differenziale	3
Misura della resistenza di terra	3
Interpretazione dei valori di misura	3
Scelta degli apparecchi di misura corretti	3
Formulazione dei provvedimenti	3
Misura di sistemi di protezione contro i fulmini LPS (SNR 464022)	2
Verifica degli apparecchi (SNR 462638)	2
Misura e interpretazione della qualità della rete, senza annotazione	1
Misura di tensione, corrente, resistenza, potenza, temperatura, frequenza e calcoli elettrotecnici	3
Tipi e categorie di strumenti di misura, applicazione	3
Valutazione storia delle norme (vecchie installazioni)	3
Verifica impianti fotovoltaici secondo EN 62446	3



## Campo d'apprendimento 2.M4-I Documentazioni di controllo

### Competenze

- Redige la documentazione per controlli finali, collaudi, controlli periodici e controlli a campione secondo OIBT
- Redige rapporti dei difetti
- Verifica documenti di controllo

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

Livello di  
prestazione 1-3

Redazione e verifica documentazioni di controllo	3
Protocollo di prova e di misura	3
Protocolli di misura: EN 60204 "Sicurezza dei macchinari – equipaggiamento elettrico delle macchine"	1
EN 61439 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione"	2
EN 62446 "Controllo di sistemi fotovoltaici collegati alla rete"	2



### Campo d'apprendimento 3.M4-I Sicurezza sul lavoro e materiali pericolosi

#### Competenze

- Assicura direttive interne concernenti alla sicurezza
- Applica le misure di prevenzione degli incidenti in azienda
- Provvede al rispetto della sicurezza sul lavoro
- Definisce la protezione della salute e dell'ambiente

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
Regole vitali per chi lavora con l'elettricità	3
Direttiva ESTI 407 Attività su impianti elettrici	3
EN 61010 Disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, comando, controllo e di laboratorio	2
EN 61557 Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1000 V c.a. e 1500 V c.c. – Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione	2
Ordinanza sulla corrente forte	2
Materiali pericolosi	2
Protezione della salute e dell'ambiente	1



## Attestazione delle competenze Modulo 4 Controllo installazione e sicurezza (BPE\_WIS\_M4)

I campi d'apprendimento: 1.M4-I Controllo installazione, 2.M4-I Documentazioni di controllo e 3.M4-I Sicurezza sul lavoro e materiali pericolosi si concludono con due esami scritti.

Gli esami possono comprendere i seguenti elementi:

- Valutare le circostanze sulla base di esempi pratici
- Controllare e verificare in base alle prescrizioni (p.es. protocolli)
- Calcoli elettrotecnici e della tecnica di misura
- Redigere rapporto dei difetti
- Risposta e motivazione a domande sui diversi campi d'apprendimento

I due esami scritti durano:

Esame modulo:	Campi d'apprendimento	Commento	Durata
1	Campo d'apprendimento 1.M4-I Controllo installazione Campo d'apprendimento 2.M4-I Documentazioni di controllo	Sono esaminati congiuntamente, devono essere rappresentati equamente	90 min.
2	Campo d'apprendimento 3.M4-I Sicurezza sul lavoro e materiali pericolosi	nessuno	30 min.

Per superare il modulo bisogna ottenere in ogni esame almeno la nota 4.0.



## Stage

In aggiunta all'esame scritto del modulo i candidati devono eseguire uno stage della durata minima di due giorni nell'ambito dell'attività di controllo. Ulteriori informazioni sono contenute nel capitolo Stage.





## **Criteri di valutazione (criteri di prestazione) Modulo 4 Controllo installazione e sicurezza (BPE\_WIS\_M4)**

I seguenti criteri di valutazione mostrano quali prestazioni sono richieste all'esame.

Campo d'apprendimento 1.M4-I Controllo installazione e Campo d'apprendimento 2.M4-I Documentazioni di controllo

I candidati

- effettuano calcoli della tecnica di misura sulla base di esempi pratici
- effettuano calcoli elettrotecnici sulla base di esempi pratici
- redigono rapporti dei difetti sulla base di schizzi e fotografie
- valutano la documentazione di controllo

Campo d'apprendimento 3.M4-I Sicurezza sul lavoro e materiali pericolosi

I candidati

- comunicano e spiegano le direttive sulla sicurezza interna
- rispondono alle domande su possibili misure di prevenzione degli incidenti nell'impresa
- spiegano e rispondono a domande teoriche inerenti il rispetto della sicurezza sul lavoro



### **Lezioni consigliate: Modulo 4 Installazione e sicurezza (BPE\_WIS\_M4)**

Campo d'apprendimento 1.M4-I Controllo installazione	80 lezioni
Campo d'apprendimento 2.M4-I Documentazioni di controllo	10 lezioni
Campo d'apprendimento 3.M4-I Sicurezza sul lavoro e materiali pericolosi	10 lezioni
Totale	100 lezioni
Stage	2 giorni



### **3.5. Modulo 4: Pianificazione (BPE\_WP\_M4)**

#### Situazione lavorativa

Gli elettricisti capo progetto in pianificazione progettano e coordinano autonomamente complessi residenziali ed edifici commerciali di media grandezza. Tengono sotto controllo i progressi nella realizzazione secondo SIA 108 e CCC 23 (eCCC). Il controllo e l'accertamento dei costi, come pure la direzione lavori, sono parte integrante dell'ampia attività.

#### Campi d'apprendimento

Campo d'apprendimento 1.M4-P Progettazione

Campo d'apprendimento 2.M4-P Gestione costi

Campo d'apprendimento 3.M4-P Direzione lavori



## Campo d'apprendimento 1.M4-P Progettazione

### Competenze

- Procura e valuta il concetto di sicurezza
- Procura descrittivi di costruzione e di ampliamento dai committenti/utenti/imprese generali/imprenditori/architetti
- Prende contatto con le autorità (polizia del fuoco, assicurazione stabili, ecc.)
- Definisce il concetto di misura con committenti e ingegneri RCVS o dell'automazione degli edifici
- Sviluppa descrittivi di funzionamento per impianti di comando
- Supporta l'attuazione del concetto di protezione e sicurezza
- Redige, all'inizio della fase di pianificazione, un'analisi del fabbisogno per l'intero impianto elettrico
- Redige un concetto d'esercizio e di manutenzione
- Redige varianti di concetto e d'allacciamento
- Coordina gli artigiani (RVCSE)
- Definisce il piano d'interfacciamento con il progettista illuminotecnico
- Definisce i piani d'interfacciamento con gli artigiani RVCS
- Pianifica tecnologie d'installazione innovative
- Spiega la manipolazione di materiali pericolosi

### Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

Livello di  
prestazione 1-3

---

#### Progetto di massima (fase SIA 31)

Procura la documentazione di base come norme, incarichi, impianti, concetto di sicurezza, attestazione protezione antincendio, materiali pericolosi, concetto di misura 2

Progettazione di concetti e varianti d'allacciamento 3

Approvazione chiusura fasi 2

---

#### Progetto definitivo (fasi SIA 32/33)

Progettazione compresa attestazione Minergie sull'illuminazione 3

Coordinazione tra RVCSE, progettista illuminotecnico e altre interfacce 2

Approvazione chiusura fasi 2

Supporto nelle procedure d'autorizzazione con enti pubblici 2

---



---

Progetto esecutivo (fase SIA 51)

Principi degli impianti elettrici compreso concetto di misura	3
Piani	3
Schemi / disposizioni	3
Elaborazione dei dettagli tecnici compreso il descrittivo di funzionamento e supporto nell'elaborazione di concetti di sicurezza e protezione	2

---

Messa in servizio, liquidazione (fase SIA 53)

Concetto di manutenzione	1
Incarti della costruzione	3

---



## Campo d'apprendimento 2.M4-P Gestione costi

### Competenze

- Redige, controlla e confronta offerte
- Confronta regolarmente i costi con il capitolato
- Controlla le fatture in relazione ai costi e ai preventivi
- Calcola i costi d'esercizio previsti

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)	Livello di prestazione 1-3
<hr/>	
Pianificazione dei costi (eCCC)	
Pianificazione dei costi in generale	1
CCC 23 Impianti elettrici	3
<hr/>	
Costi	
Stime	2
Preventivi	2
Costi d'esercizio	2
<hr/>	
Gara d'appalto (fase SIA 41)	
Elaborazione documenti per la gara d'appalto	3
SIA 118	2
<hr/>	
Offerte (fase SIA 41)	
Controllo offerte	2
Confronto offerte	2
Domanda di aggiudicazione	2
Ambito contrattuale e contratti d'appalto	2
<hr/>	



---

Controllo dei costi (fase SIA 52)

Fatture, come fatture parziali, acconti e piano di pagamenti	2
Supplementi	2
Fattura finale	2
Onorari SIA 108	2

---



### Campo d'apprendimento 3.M4-P Direzione lavori

#### Competenze

- Supporta l'impresa esecutrice
- Sorveglia l'esecuzione dei lavori specifici
- Organizza le messe in esercizio e i collaudi

Contenuto: (teorie/modelli/concetti)

Livello di  
prestazione 1-3

---

#### Scadenze (fase SIA 52)

Realizzazione, messa in esercizio e collaudi 2

Ordinazioni 2

---

#### Riunione di cantiere (fase SIA 52)

Coordinamento procedure 2

Coordinamento imprese e fornitori 2

Controllo qualità in generale 2

---

#### Messa in esercizio, liquidazione (fase SIA 53)

Messa in esercizio 3

Controlli e collaudi con ESTI, controllo protezione antiincendio e uffici cantonali 2

Eliminazione difetti 2

---





## Attestazione delle competenze Modulo 4 Pianificazione (BPE\_WP\_M4)

I campi d'apprendimento: 1.M4-P Progettazione, 2.M4-P Gestione costi e 3.M4-P Direzione lavori si concludono con un esame scritto congiunto orientato alla pratica.

L'esame può comprendere i seguenti elementi:

- Valutare le circostanze in base a esempi pratici
- Controllare e verificare in base alle prescrizioni (p.es. piani, offerte, comandi)
- Calcolazione
- Elaborare piani di progetto, schemi di principio, piani di comando, ecc.
- Elaborare documentazioni
- Risposta a domande sui diversi campi d'apprendimento

L'esame scritto dura:

Esame modulo:	Campi d'apprendimento	Commento	Durata
1	Campo d'apprendimento 1.M4-P Progettazione Campo d'apprendimento 2.M4-P Gestione costi Campo d'apprendimento 3.M4-P Direzione lavori	I campi d'apprendimento vengono esaminati congiuntamente sulla base di un progetto messo a disposizione dalla scuola, tuttavia il campo d'apprendimento 1 deve essere coperto per $\frac{1}{2}$ e i campi d'apprendimento 2 e 3 per $\frac{1}{4}$ ciascuno	150 min.

Per superare il modulo bisogna ottenere almeno la nota 4.0.



## **Criteri di valutazione (criteri di prestazione) Modulo 4 Pianificazione (BPE\_WP\_M4)**

I seguenti criteri di valutazione mostrano quali prestazioni sono richieste all'esame.

### Campo d'apprendimento 1.M4-P Progettazione

I candidati

- valutano concetti e varianti d'allacciamento
- compilano attestazioni Minergie sull'illuminazione
- interpretano piani di coordinazione
- valutano un concetto di sicurezza
- elaborano un concetto di coordinazione sulla base di una pianificazione sommaria
- elaborano la descrizione di un processo di produzione
- elaborano documenti di pianificazione in base alle prescrizioni
- verificano la fattibilità delle prescrizioni
- valutano esempi pratici

### Campo d'apprendimento 2.M4-P Gestione costi

I candidati

- elaborano il preventivo per un impianto elettrico
- stimano i costi di un installazione in base agli elementi elencati
- individuano ed elaborano varianti in relazione a costi e scadenze
- elaborano piani di pagamento

### Campo d'apprendimento 3.M4-P Direzione lavori

I candidati

- redigono correttamente i protocolli di messa in servizio e di collaudo
- pianificano i decorsi
- decidono semplici modifiche d'esecuzione in loco e rispondono a domande tecniche
- pianificano il lavoro di messa in servizio
- spiegano e descrivono i compiti in chiusura del progetto



### **Lezioni consigliate: Modulo 4 Pianificazione (BPE\_WP\_M4)**

Campo d'apprendimento 1.M4-P Progettazione	75 lezioni
Campo d'apprendimento 2.M4-P Gestione costi	15 lezioni
Campo d'apprendimento 3.M4-P Direzione lavori	10 lezioni
Totale	100 lezioni



### **3.6. Modulo 5: Leadership, comunicazione e gestione del personale (BPE\_M5)**

#### Situazione lavorativa

Gli elettricisti capo progetto adattano la propria conduzione alle situazioni e delegano i processi lavorativi. Situazioni comunicative difficili e conflitti sono risolti in modo costruttivo. Preparano e gestiscono riunioni ed eventi. Nel contesto degli avanzamenti di progetto prendono decisioni organizzative e tengono conto delle continue modifiche delle condizioni quadro (tecnologie, economia, natura) e fanno in modo che siano durevolmente utili per l'impresa. Ottimizzano i processi aziendali e produttivi, supportano la cultura aziendale. Hanno in grande considerazione le persone, le organizzazioni e altri gruppi d'interesse (clienti, autorità, fornitori, concorrenza) coinvolti nel processo aziendale. Trattano le loro esigenze e interessi professionalmente e considerano i loro compiti in modo appropriato ed efficace.

#### Campo d'apprendimento

Campo d'apprendimento 1.M5 Leadership, comunicazione e gestione del personale



## **Campo d'apprendimento 1.M5 Leadership, comunicazione e gestione del personale**

Il campo d'apprendimento 1.M5 Leadership, comunicazione e gestione del personale corrisponde al modulo 2 "Specialista della gestione PMI (= FUF)" dell'Associazione Formatori imprenditori PMI (FIP) Svizzera.

## **Attestazione delle competenze Modulo 5 Leadership, comunicazione e gestione del personale (BPE\_M5)**

L'esame di fine modulo (attestazione delle competenze e contenuti) corrisponde all'esame di fine modulo 2 FUF (Leadership, comunicazione e gestione del personale) della FIP Svizzera.

## **Criteri di valutazione (criteri di prestazione) Modulo 5 Leadership, comunicazione e gestione del personale (BPE\_M5)**

I criteri di valutazione (criteri di prestazione) corrispondono al modulo 2 FUF (Leadership, comunicazione e gestione del personale) della FIP Svizzera.

## **Lezioni consigliate: Modulo 5 Leadership, comunicazione e gestione del personale (BPE\_M5)**

Campo d'apprendimento 1.M5 Leadership, comunicazione e gestione del personale (modulo 2 FUF della FIP Svizzera)	50 lezioni
Totale	50 lezioni



## **4. Stage**

### **4.1. Disposizioni generali**

#### **4.1.1. Descrizione, senso e scopo dello stage**

Lo stage è stato elaborato in collaborazione con l'ASCE. Serve al trasferimento nella pratica delle conoscenze teoriche relative al controllo di impianti elettrici. Durante la preparazione all'esame finale, i candidati imparano i decorsi e la necessità dei controlli elettrici finali, di collaudo e periodici. In questo modo si fanno un'idea delle competenze richieste per esercitare in futuro un'attività esigente e di responsabilità.

### **4.2. Programma dello stage e contenuti**

#### **4.2.1. Programma / contenuti**

Lo stage relativo all'attività di controllo della durata minima di 2 giorni deve essere svolto in un'azienda in possesso dell'autorizzazione di controllo e/o d'installazione dell'ESTI. Le attività di controllo non includono il colloquio preliminare (briefing), il debriefing e la redazione del rapporto dello stage. Deve essere eseguito un controllo finale, uno periodico o un collaudo sotto la supervisione di una persona in possesso dell'autorizzazione a controllare o di una persona le mestiere. Inoltre, la parte per il controllo finale, o per il controllo periodico, non può essere inferiore a un giorno lavorativo. Lo stage deve svolgersi su uno o più impianti del cliente.

Il rapporto dello stage redatto personalmente deve comprendere i seguenti dati:

- nome e cognome del candidato;
- data dello stage;
- breve descrizione delle attività di controllo eseguite sotto supervisione;
- numero autorizzazione ESTI;
- firma del detentore dell'autorizzazione a controllare o della persona del mestiere che ha accompagnato lo stage e la firma del candidato;
- rapporto dei difetti;
- descrizione dell'impianto e della procedura di controllo;
- documentazione fotografica;
- protocollo di prova e misura con il rapporto di sicurezza.

Lo stage deve trattare/comprendere almeno i seguenti punti:

- organizzazione ed esecuzione di un controllo finale o periodico compresa la parte amministrativa sotto supervisione della persona in possesso dell'autorizzazione di controllo o della persona del mestiere;
- primo contatto con il cliente/committente in loco, informazione dell'utente;
- un rapporto dei difetti con le relative scadenze e le basi normative redatto dallo stagista;
- un protocollo di prova e misura redatto dallo stagista;
- un rapporto di sicurezza redatto dallo stagista.



### **4.3. Rapporto dello stage**

#### **4.3.1. Rapporto dello stage**

Lo stagista redige un rapporto su un controllo eseguito durante lo stage in modo giustificabile e documentato con fotografie. Dopo la fine dello stage, la persona che lo ha supervisionato controlla il rapporto in termini di correttezza formale e dei contenuti e lo firma. Il rapporto è valido due anni a partire dalla data di rilascio.

#### **4.3.2. Volume e contenuti minimi**

Il rapporto sullo stage redatto dallo stagista deve comprendere almeno 6 e massimo 14 pagine A4. Elementi obbligatori sono una descrizione dell'impianto controllato compresa procedura e metodi di misura applicati, con documentazione fotografica, rapporto sullo stato/rapporto dei difetti, rapporto di sicurezza e protocollo di prova e misura.

#### **4.3.3. Iscrizione esame finale**

Il rapporto dello stage è un elemento dell'iscrizione all'esame finale elettricista capo progetto in installazione e sicurezza e va inoltrato insieme all'iscrizione.

#### **4.3.4. Valutazione esame finale**

Il rapporto sullo stage è parte dell'esame finale orale, parte d'esame Misurazione/Elettrotecnica. Saranno poste domande concrete inerenti al lavoro eseguito e sarà verificato se i candidati sono in grado di applicare le competenze necessarie anche su altri oggetti da controllare.

#### **4.3.5. Modello del rapporto dello stage**

Nelle seguenti pagine si trova un modello del rapporto dello stage, può essere scaricato dal sito di EIT.swiss o da quello dell'ASCE ([www.vsek.ch](http://www.vsek.ch))



## Rapporto dello stage (modello)

### Elettricista capo progetto in installazione e sicurezza

#### 1. Dati generali / Attestazione formazione

<b>Stagista</b> Cognome e nome ..... Data di nascita ..... Via, no. .... NPA / Luogo .....	<b>Azienda</b> <input type="checkbox"/> Installazione elettrica <input type="checkbox"/> Controllo elettrico Nome ..... Via, no. .... NPA / luogo ..... Autorizzazione di controllo ESTI (no. I- o K-) .....
---	--

#### 1.1 Diario dello stage

Breve descrizione di tutte le attività svolte durante lo stage:

Data	Orario (dalle-alle)	Attività	Luogo (impianto o ufficio)

Durata dello stage dal / fino al (giorno/i della settimana / data)

.....  
Conferma della veridicità dei dati

Per l'impresa: Persona con autorizzazione di controllo o persona del mestiere (persona che ha accompagnato lo stage)

Cognome / Nome (stampatello)

Firma / Timbro della ditta

Stagista

Cognome / Nome (stampatello)

Firma





---

2. **Rapporto dell'impianto selezionato**

2.1 **Preparazione per il controllo**

(apparecchi di misurazione calibrati, tipi di apparecchiature, DPI, documenti necessari, ecc.)

---

2.2 **Descrizione impianto e mandato di controllo / attività**

Di seguito descrivere uno dei controlli eseguiti e la procedura di valutazione della sicurezza elettrica e le relative misure / metodi di misura usati.

---

2.3 **Rapporto dello stato / rapporto dei difetti**

Di seguito descrivere i difetti riscontrati e le possibili correzioni / rimedi.

---



3	<b>Documentazione fotografica dell'impianto in occasione del controllo visivo</b> Qui vanno inserite le foto delle parti d'impianto esaminate, p.es. in base alla check list controllo visivo del protocollo di prova e di misura
3.1	p.es. apparecchiature assiemate, distributori principali e secondari  Foto 1
3.2	p.es. sistema di protezione, messa a terra e collegamento equipotenziale di protezione  Foto 2
3.3	p.es. scelta apparecchiatura e protezione di base  Foto 3
3.4	p.es. posa condotta, dimensionamenti, sistemi portacavi, chiusure tagliafuoco  Foto 4
3.5	p.es. documentazione impianto, documenti tecnici e descrittivi  Foto 5
3.6	p.es. misure inerenti la protezione contro guasto e contro guasto addizionale  Foto 6
3.7	p.es. pericoli non elettrici  Foto 7
3.8	  Foto
3.9	  Foto
ecc.	Foto



# Protocollo di prova e misura

No. \_\_\_\_\_ Pag. \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_



**Proprietario dell'impianto** Tel.-no. \_\_\_\_\_

Nome 1 \_\_\_\_\_

Nome 2 \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_

**Amministrazione** Tel.-no. \_\_\_\_\_

Nome 1 \_\_\_\_\_

Nome 2 \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_



**Installatore elettricista** Aut.-no. I - \_\_\_\_\_

Nome 1 \_\_\_\_\_

Nome 2 \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_

Tel.-no. \_\_\_\_\_

**Organo di controllo indipendente** Aut.-no. K - \_\_\_\_\_

Nome 1 \_\_\_\_\_

Nome 2 \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_

Tel.-no. \_\_\_\_\_



ESTI

**Luogo dell'impianto** \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_

Tipo di edificio \_\_\_\_\_

No. Immobile \_\_\_\_\_ Piano / Ubicazione \_\_\_\_\_

Avviso d'impianto no. / del: \_\_\_\_\_

Parte edificio  RCP \_\_\_\_\_

## Controlli eseguiti

Controllo finale CF

Controllo di collaudo CC

Controllo periodico CP

\_\_\_\_\_

## Periodicità del controllo

1 anno

3 anni

5 anni

5 anni (Sch III)

10 anni

20 anni

## Installazione eseguita / Estensione del controllo

Impianto nuovo  Ampliamento  Modifica / Rinnovo

Impianto temporaneo  Impianto spec. \_\_\_\_\_

Data CF: \_\_\_\_\_

Data CC / CP: \_\_\_\_\_

## Controllo visivo

Scelta e disposizione appropriate dei mezzi d'esercizio (condizioni ambientali)

Protezione di base (Protezione contro il contatto)

Rispetto delle documentazioni tecniche dei fabbricanti

Dispositivi di interruzione e di sezionamento

Dispositivi di sicurezza / Interruttori per impianti e di revisione

Presenza di barriere tagliafuoco

Posa delle linee (dimensionamento/disposizione/identificazione)

Identificazione dei circuiti, dispositivi di protezione, ecc.

Accessibilità ai mezzi di servizio

\_\_\_\_\_

Sistema di protezione:

TN-S  TN-C  TN-C-S  Sch III  \_\_\_\_\_

Dispersore di terra

di fondazione  a picchetto  ad anello  \_\_\_\_\_

Collegamento equipotenziale principale

Collegamento equipotenziale supplementare (locale)

Disposizione degli apparecchi bus nel quadro (spazi)

Linee bus / attuatori secondo la tensione massima

Scelta e regolazione dispositivi di protezione e sorveglianza

Presenza di schemi, simboli di avvertimento e di divieto, legende ecc.

## Controllo del funzionamento e misurazione:

Conduttività PE e CEP

Interruzione automatica in caso di guasto

Senso di rotazione orario di prese trifase

Tensione di rete misurata (V): \_\_\_\_\_

Prova dei dispositivi contro correnti di guasto (RCD)

Osservanza della caduta di tensione

\_\_\_\_\_

Osservazioni: \_\_\_\_\_

## Apparecchi di misura utilizzati secondo SN EN 61557

(marca e tipo)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Controllo eseguito secondo

OIBT

SN EN 60204

Prescrizioni delle Aziende Elettriche CH (PAE)

SNR 464022 Sistemi di protezione contro i fulmini

NIBT (SN 411000) anno \_\_\_\_\_

PII \_\_\_\_\_

Regole tecniche D-A-CH-CZ

SNR 464113 Dispersore di fondazione

Una copia di questo documento è da inviare il più presto possibile al gestore di rete.





# Rapporto di Sicurezza per impianto elettrico (RaSi)

secondo l'ordinanza sugli impianti elettrici a bassa tensione (OIBT, RS 734.27)

Un RaSi per ogni impianto (circuito conteggiato) No. \_\_\_\_\_ Pag. \_\_\_\_\_ di \_\_\_\_\_



**Proprietario dell'impianto** No. tel. \_\_\_\_\_ **Amministrazione** No. tel. \_\_\_\_\_

Nome 1 \_\_\_\_\_ Nome 1 \_\_\_\_\_

Nome 2 \_\_\_\_\_ Nome 2 \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_ Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_ NPA, Luogo \_\_\_\_\_



**Installatore elettricista** Aut.-no. I - \_\_\_\_\_ **Organo di controllo indipendente** Aut.-no. K - \_\_\_\_\_

Nome 1 \_\_\_\_\_ Nome 1 \_\_\_\_\_

Nome 2 \_\_\_\_\_ Nome 2 \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_ Via no. \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_ NPA, Luogo \_\_\_\_\_

Tel.-no. \_\_\_\_\_ Tel.-no. \_\_\_\_\_



**Luogo dell'impianto** \_\_\_\_\_ **Tipo di edificio** \_\_\_\_\_

Via no. \_\_\_\_\_ **No. Immobile** \_\_\_\_\_ **Piano / Ubicazione** \_\_\_\_\_

NPA, Luogo \_\_\_\_\_ **Avviso d'impianto no. / del:** \_\_\_\_\_

Parte edificio  RCP

**Controlli eseguiti** **Periodicità del controllo** **Installazione eseguita / Estensione del controllo**

Controllo finale CF  1 anno  Impianto nuovo  Ampliamento  Modifica / Rinnovo

Controllo di collaudo CC  3 anni  Impianto temporaneo  Impianto spec. \_\_\_\_\_

Controllo periodico CP  5 anni \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  5 anni (Sch III) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  10 anni \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  20 anni \_\_\_\_\_

**Data CF:** \_\_\_\_\_ **Data CC / CP:** \_\_\_\_\_

**Dati tecnici** Sistema di protezione  TN-S  TN-C  TN-C-S  Sch III

$I_n$  dispositivo di protezione contro la sovracorrente \_\_\_\_\_ A Parte interessata: \_\_\_\_\_

Impianto / circuito:		Dispositivo di protezione contro la sovracorrente (punto di raccordo dell'impianto)		$I_{cc}$ inizio L-PE [A]	$I_{cc}$ fine L-PE [A]	$R_{iso}$ [M Ohm]
No. contatore	Nome dell'abbonato / utilizzo:	Tipo, caratteristica	$I_n$ [A]			

I sottoscritti confermano che gli impianti sono stati controllati secondo l'OIBT (art. 3 e 4) e le norme vigenti e che corrispondono alle regole riconosciute della tecnica.

Questo documento rappresenta il rapporto di sicurezza, conformemente all'OIBT, per gli impianti elettrici menzionati e va conservato dal proprietario fino al prossimo controllo (periodico). Chi non esegue o esegue in modo manifestamente scorretto i controlli o consegna al proprietario impianti elettrici con difetti pericolosi si rende punibile (OIBT art. 42 c).

**Firma dell'installatore elettricista** **Firma dell'organo di controllo indipendente**

Controllore Firmatario autorizzato Controllore Firmatario autorizzato

Cognome, nome (stampatello) \_\_\_\_\_ Cognome, nome (stampatello) \_\_\_\_\_ Cognome, nome (stampatello) \_\_\_\_\_ Cognome, nome (stampatello) \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**Allegati:**  Protocollo di prova e misura  Piombi rimossi

Protocollo di prova e misura - fotovoltaico  Distribuzione:  RaSi e allegati al proprietario / all'amministrazione

\_\_\_\_\_  RaSi al gestore di rete / ESTI

**Gestore di rete / ESTI** Campionatura  si →  nessun difetto riscontrato **Data, Firma**

no  redatto rapporto con i difetti

Entrato il \_\_\_\_\_  impianto piombato \_\_\_\_\_

RaSi OIBT 2018

Una copia di questo documento è da inviare il più presto possibile al gestore di rete.