

Nullserie 2024

Qualifikationsverfahren
**Heizungsinstallateurin /
Heizungsinstallateur EFZ**

Pos. 1 - Planen der Arbeiten

Name	Vorname	Datum	Kandidaten Nr.
.....

Auftrag für Kandidatinnen / Kandidaten

Zeit **3 Stunden (180 Minuten)**

Hilfsmittel **Aufzählung oder gemäss Auftrag**

Notenskala **Maximale Punktezahl: 180**

171	-	180	Punkte	=	Note	6.0
153	-	170	Punkte	=	Note	5.5
135	-	152	Punkte	=	Note	5.0
117	-	134	Punkte	=	Note	4.5
99	-	116	Punkte	=	Note	4.0
81	-	98	Punkte	=	Note	3.5
63	-	80	Punkte	=	Note	3.0
45	-	62	Punkte	=	Note	2.5
27	-	44	Punkte	=	Note	2.0
9	-	26	Punkte	=	Note	1.5
0	-	8	Punkte	=	Note	1.0

Erreichte Punktzahl	Note

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: QV - Kommission Heizung, suissetec
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

Ausgangslage

Sie erhalten von Ihrem Chef den Auftrag, die Heizungsinstallation im Neubau eines Einfamilienhauses auszuführen. Damit Sie fachmännisch arbeiten können, erhalten Sie eine Montagemappe mit sämtlichen Planunterlagen, welche als Grundlage für die Arbeitsvorbereitung dient.

Konkret geht es in diesem Projekt um...

1. eine Leitungsisometrie, Rohrlängenberechnung, Rohrschellen ausziehen und einzeichnen
2. Solarleitungen planen
3. Heizkörperanschluss planen
4. Montageunterlagen aktualisieren
5. Einzeichnen der Fussbodenheizung
6. Arbeitsrapporte schreiben
7. Stundenrapport ausfüllen

Position 1.1 – Aufgabe 1: Isometrie + Vorfabrikation Richtzeit: 60 Minuten	
➤ LZ 1.2.1 + 1.2.5	
Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>1. Isometrie</p> <p>Im Plan 1a Grundriss Untergeschoss ist die Kellerverteilung der Gruppe Bodenheizung/Heizgruppe eingezeichnet. Erstellen Sie davon eine Isometrie auf dem vorgegebenen Blatt 2a.</p> <p>Die Isometrie beginnt an der Decke (Teilstrecke 1) im Raum Technik 04 und endet am Heizkörper im Raum Fitness 01, welcher ebenfalls zu zeichnen ist. Erfassen Sie auch die Leitungen der Steigzone Doppelgarage 03, die Leitungen zur Bodenheizung Skiraum 02 und jene, welche in den Raum Abstellraum 05 führen (die Leitungen enden unmittelbar nach den Kernbohrungen an der Decke!).</p> <p>2. Vorfabrikation</p> <p>Erstellen Sie anhand Ihrer Isometriezeichnung eine Vorfabrikation aus dem Vorlauf. Den Rücklauf müssen Sie nicht berechnen.</p> <p>In einem ersten Schritt müssen Sie alle Mitte-Mitte Masse, z-Masse, Höhenkoten und Teilstrecken mit den entsprechenden Rohrweiten ermitteln und diese in die Isometrie eintragen.</p> <p>In einem zweiten Schritt müssen Sie in der Tabelle auf dem Blatt 2a die fertigen Rohrlängen ausrechnen. Die Lösungswege sind dabei nachvollziehbar aufzuführen.</p> <p>Auf dem unteren Teil der Tabelle, sollen Sie einen kompletten Materialauszug erstellen.</p> <p>Pläne / Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50 - 2a Isometrie-Blatt 1: ~ - z-Mass Tabelle Nussbaum Optipress-Therm 	<p>60</p>

Position 1.1 – Aufgabe 2: Planen der Solarleitungen

Richtzeit: 20 Minuten

➤ LZ 1.2.2 + 1.2.4

Arbeitsauftrag**Maximale
Punktzahl**

20

1. Zeichnen Sie im Plan **1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50** die Solarleitungen (Nussbaum Optipress-Therm Ø 22mm) ab der Solargruppe im Raum **Technik 04** bis zur angegebenen Steigzone in der **Doppelgarage 03** unter Berücksichtigung der Lagen der Heizungsleitungen ein.

Die Lagen, die Dimensionen und die Dämmungen sind einzuzeichnen.

2. Zeichnen Sie die Aufhängungen unter Berücksichtigung der Dimensionen sowie des Rohrmaterials praxisgerecht mit einem X ein. Verwenden Sie dazu die nachfolgende Tabelle.

DN	Ø _A in mm	Maximaler Befestigungsabstand in m
12	15	1.25
15	18	1.50
20	22	2.00
25	28	2.25
32	35	2.75
40	42	3.00
50	54	3.50
60	64	4.00
65	76.1	4.25
80	88.9	4.75
100	108	5.00

Plan:

- 1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50

Position 1.1 – Aufgabe 3: Heizkörperanschluss

Richtzeit: 25 Minuten

➤ LZ 1.2.2 + 1.2.4

Arbeitsauftrag
**Maximale
Punktzahl**

1. Platzieren Sie im Plan **1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50** im **Abstellraum 05** den Heizkörper gemäss Plan **3a Ansicht A 1:20 Raum 05** mittig an die Aussenwand.

25

Schliessen Sie den Heizkörper ab der vorgegebenen Leitung an der Decke an. Die Leitungen sind mit den nötigen Angaben zu kennzeichnen.

2. Zeichnen Sie den Heizkörper auch im Plan **3a Ansicht A Mst. 1:20 Raum 05** gemäss dem Plan **1a Grundriss Untergeschoss, Mst.1:50** korrekt ein. Der Bodenabstand beträgt ab dem Fertigboden 15 cm.
3. Die Bohrlöcher für die Heizkörperbefestigung sind in der **3a Ansicht A Mst. 1:20 Raum 05** einzuzeichnen. Bemessen Sie die Bohrlöcher normgerecht.
4. Zeichnen Sie im Plan **4a Ansicht B 1:20** die genaue Position der Kernbohrungen ein. Die Grösse der Kernbohrung wird unter Berücksichtigung des Leitungsdurchmessers und der Dämmstärke bestimmt. Bemessen Sie die Kernbohrungen normgerecht.

Achtung!

Es stehen Ihnen folgende Bohrkopf-Durchmesser zur Auswahl:

Ø 20 mm, Ø 40 mm, Ø 50 mm, Ø 60 mm, Ø 80 mm, Ø 100 mm, Ø 120 mm, Ø 140 mm, Ø 160 mm

Hinweis:

Die Dämmung muss durchgehend ohne Querschnittsverengung durch die Wand verlegt werden.

Hilfsmittel:

Die Dämmstärke ist der Tabelle zu entnehmen (Lambdawert $\lambda < 0.035 \text{ W/(mK)}$)

Rohrnnennweiten		Wärmeleitfähigkeit $[\lambda] = \text{W/(mK)}$	
DN	in Zoll	0,03-0,05	< 0,03
10 – 15	$\frac{3}{8}'' - \frac{1}{2}''$	40 mm	30 mm
20 – 32	$\frac{3}{4}'' - 1 \frac{1}{4}''$	50 mm	40 mm
40 – 50	$1 \frac{1}{2}'' - 2''$	60 mm	50 mm
65 – 80	$2 \frac{1}{2}'' - 3''$	80 mm	60 mm

Pläne:

- 1a Grundriss Untergeschoss, Mst.1:50
- 3a Ansicht A 1:20 Raum 05
- 4a Ansicht B 1:20

Position 1.1 – Aufgabe 4: Prinzipschema ergänzen

Richtzeit: 20 Minuten

➤ LZ 1.6.1

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Das Prinzipschema im Plan 5a Ansicht C 1:20 Raum 04 ist nicht komplett. Ergänzen Sie das Prinzipschema mit den fehlenden Armaturen und Apparaten gemäss den nachfolgenden Vorgaben:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Zeichnen Sie bei der Wärmeerzeugung (nur bei der Speicherladung) die fehlenden sicherheitstechnischen Einrichtungen ein. ➤ Verwenden Sie dafür die korrekten SIA-Symbole.2. Zeichnen Sie bei der Solaranlage die fehlenden sicherheitstechnischen Einrichtungen ein. ➤ Verwenden Sie dafür die korrekten SIA-Symbole.3. Das Wärmeabgabesystem besteht aus Fussbodenheizung und Heizkörpern, wobei die maximale Systemtemperatur 35°C beträgt. Ergänzen Sie die Gruppe mit einer Beimischschaltung und allen notwendigen Apparaten, Armaturen sowie regel- und sicherheitstechnischen Einrichtungen. ➤ Verwenden Sie dafür die korrekten SIA-Symbole. <p>Plan:</p> <ul style="list-style-type: none">- 5a Ansicht C 1:20 Raum 04	20

Position 1.2 – Aufgabe 5: Fussbodenheizung einzeichnen

Richtzeit: 15 Minuten

➤ **LZ 1.6.1**

Arbeitsauftrag

**Maximale
Punktzahl**

Für den Raum **Fitness 01** wird aus Komfortgründen zusätzlich eine Fussbodenheizung gewünscht. Zeichnen Sie die FBH im Plan **6a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50** gemäß den folgenden Vorgaben ein:

15

1. Der Rohrabstand beträgt 20 cm.
2. Der Heizkreis ist schneckenförmig (bifilar) zu zeichnen.
3. Es soll die gesamte Fläche belegt werden.
4. Die Fussbodenheizung ist ab dem Anschlusspunkt zu zeichnen.

Plan:

- 6a UG Grundriss 1:50 Raum 01

**Position 1.2 – Aufgabe 6: Arbeitsrapport Fussbodenheizung
Fitness/Skiraum**

Richtzeit: 25 Minuten

LZ 1.7.1

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Die Verlegung eines FBH-Kreises im Plan 1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50 für die Räume Fitness 01 und Skiraum 02 war ein zusätzlicher Kundenwunsch. Füllen Sie für diese Arbeit inkl. Material den Arbeitsrapport 6c / Position 1.2 komplett aus. Preise müssen Sie keine einsetzen.</p> <p>1. Füllen Sie den Arbeitsrapport basierend auf folgenden Angaben aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Auftraggeber: Bauführung AG, Hauptstrasse 1, 3920 Zermatt b) Objekt: EFH Enzian, Musterstrasse 1, 3920 Zermatt c) Ausgeführte Arbeit: Siehe Text in Aufgabenstellung. d) Die Arbeit wurde am 22.04.2021 ausgeführt und erledigt. e) Die Montage erfolgte im Team bestehend aus Heizungsinstallateur Paul Rohrer und Ihnen als Lernende/r im 4. Lehrjahr f) Zeitaufwand je 8 Stunden. <p>2. Listen Sie das verwendete Material gemäß nachfolgenden Angaben auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Randstellstreifen: Berechnen Sie die benötigte Länge gemäß Plan 1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50. b) Bodendämmung: Berechnen Sie die benötigte Fläche gemäß Plan 1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50. c) Berechnen Sie die Länge des FBH-Kreis gemäß Aufgabe 5 im Plan 6a Grundriss Untergeschoss, Raum 01 aus. d) Pro Laufmeter sind zwei Rohrhalteklammern aufzuschreiben. <p>Beachten Sie für die Materialspezifikation die unten aufgeführten, zusätzlichen Angaben.</p>	<p>25</p>
<p>Zusätzliche Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Material bis und mit Übergangverschraubung wurde bereits auf einem anderen Rapport erfasst und muss nicht mehr aufgelistet werden! - Die gesamte Bodenfläche des Skiraumes wird gedämmt. - Randstellstreifen PE 8 180 mm. - Bodendämmung: Untere Lage: PUR Alu-Kraft 80 mm, obere Lage Rollen EPS-T Typ 3 22/20 mm. - Für das Verlegen der Bodendämmung haben Sie zwei Rollen Klebeband 75 mm benötigt. - Mehrschichtverbundrohr 12/16 mm mit Rohrhalteklammern kurz 16 - 20 mm. <p>Pläne / Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1a Grundriss Untergeschoss, Mst. 1:50. - 6c Arbeitsrapport 	

Position 1.2 – Aufgabe 7: Stundenrapport Kellerverteilung

Richtzeit: 15 Minuten

➤ **LZ 1.7.2**

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Erstellen Sie für die Stundenbuchhaltung Ihres Betriebes einen Stundenrapport. Sie müssen <u>nur Ihre Stunden</u> für die Montage der Kellerverteilung und der Solarleitungen aufschreiben, basierend auf folgenden Angaben:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Setzen Sie Ihren eigenen Namen2. Firma: Heizungen AG, Hauptstrasse 1, 3920 Zermatt3. Stundenrapport Nr. 16/2021 vom 19.04.2021 bis 23.04.20214. Objekt: EFH Enzian, Musterstrasse 1, 3920 Zermatt5. Auftragsnummer: 225556. Sie sind eine Lernende bzw. ein Lernender im 4. Lehrjahr. Zeitaufwand 29 Stunden (inkl. Füllen und Spülen) im Zeitraum vom 19. bis 23.04.2021. Die maximale Arbeitszeit pro Tag beträgt acht Stunden.7. Gesamte Heizungsanlage wurde am 23.04.2021 gefüllt, gespült und in Betrieb genommen. Zeitaufwand 7 Stunden.8. Es sind keine Spesen aufzuführen.9. Das Material wird pauschal gemäß Offerte verrechnet und muss nicht aufgeführt werden. <p>Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none">- 7a Stundenrapport	15