

Nullserie 2024

Qualifikationsverfahren
**Sanitärinstallateurin EFZ /
Sanitärinstallateur EFZ**

Pos. 1 - Planen der Arbeiten

Name	Vorname	Datum	Kandidaten Nr.
.....

Expertenexemplar

Zeit **5 Stunden (300 Minuten)**

Hilfsmittel **Aufzählung oder gemäss Auftrag**

Notenskala **Maximale Punktezahl: 300**

285	-	300	Punkte	=	Note	6.0
255	-	284	Punkte	=	Note	5.5
225	-	254	Punkte	=	Note	5.0
195	-	224	Punkte	=	Note	4.5
165	-	194	Punkte	=	Note	4.0
135	-	164	Punkte	=	Note	3.5
105	-	134	Punkte	=	Note	3.0
75	-	104	Punkte	=	Note	2.5
45	-	74	Punkte	=	Note	2.0
15	-	44	Punkte	=	Note	1.5
0	-	14	Punkte	=	Note	1.0

Erreichte Punktezahl	Note

Teilaufgaben

Position 1.1 Einfache Installationspläne erstellen

Position 1.2 Werkstattplan erstellen

Position 1.3 Detailplanung

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen zu Übungszwecken verwendet werden.

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

Position 1.1 – Aufgabe 1: Grundrissbearbeitung

Richtzeit: 65 Minuten

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>In den Grundrissplänen Untergeschoss, Erdgeschoss und Obergeschoss disponieren und zeichnen sie die folgenden Sanitär-Installationen ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle Kaltwasserleitungen von der Verteilbatterie zu allen Kaltwasserentnahmestellen. - Alle Warmwasserleitungen vom Kombispeicher zu allen Warmwasserentnahmestellen. - Die Gasleitung vom Gaszähler bis zu der Gastherme im Untergeschoss. - Alle Entsorgungsleitungen von den Apparateanschlüssen zu den von Ihnen zu bestimmenden Grundleitungsanschlüssen im Untergeschoss. (Anschluss-, Fall- und Lüftungsleitung) <p>Allgemeine Bemerkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrieren Sie im Grundrissplan Untergeschoss die Vorlauf- und Rücklaufleitung der Solaranlage in ihr Sanitärprojekt. (Anschlusspunkte der Leitungen des Daches und beim Kombispeicher sind angegeben.) - Warmgehaltene WW-Verteilungen sind im Zirkulationssystem auszuführen. - Die Grundleitungen unter der Bodenplatte sind nicht zu zeichnen/planen. - Bestimmen Sie das Installationssystem, inkl. Materialwahl und tragen Sie ihre Wahl in die Legende vom Untergeschossplan ein. - Die Darstellung der Leitungen ist gemäss SIA Norm 410 auszuführen. (Sanitärleitungen) - Bestimmen Sie die Leitungslagen im Grundrissplan und ergänzen Sie die Legende auf dem Untergeschossplan bezüglich deren Höhe. - In den Grundrissplänen ist keine Dimensionierung der Leitungen vorzunehmen. <p>Apparate im Untergeschoss</p> <p>Waschküche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waschtrog mit Wandbatterie (Kalt- und Warmwasser) über Bodenablauf entwässert. - Waschautomat mit Eckventil <p>Umgebung / Doppelgarage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frostsicheres Gartenventil Netzdruck <p>Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gastherme (Wandgerät / Nennwärmebelastung 18 kW) - Kombispeicher mit integriertem Boiler. (Die Aufheizung des Wassers im Kombispeicher erfolgt über die thermische Solaranlage und die Gastherme) 	<p>65</p>

Apparate im Erdgeschoss

Küche

- Spültisch mit mechanischem Einlochmischer
- Geschirrspülautomat

Umgebung

- Frostsicheres Gartenventil Netzdruck

WC

- Waschtisch mit mechanischem Einlochmischer
- Wandklosettanlage UP (6 Liter Spülwassermenge)

Apparate im Obergeschoss

Bad

- Bodenebene Dusche mit mechanischem Wandmischer und mit Ablaufrinne
- Wandklosettanlage UP (6 Liter Spülwassermenge)
- Doppelwaschtisch mit mechanischen Einlochmischern
- Badewanne mit mechanischem Wandmischer

Planunterlagen:

Grundriss 1:50 Untergeschoss

Grundriss 1:50 Erdgeschoss

Grundriss 1:50 Obergeschoss

Schnitt 1:50

Position 1.1 – Aufgabe 2: Leitungsschema

Richtzeit: 50 Minuten

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Ergänzen Sie das Schema auf dem vorgegebenen Schemaplan.</p> <p>Das Schema muss den von Ihnen erarbeiteten Grundrissplänen entsprechen und folgende Angaben beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none">- Alle sanitären Apparate mit den entsprechenden Armaturen- Alle Kalt- und Warmwasserleitungen ab Verteilbatterie bis zu allen Entnahmestellen.- Gasleitung vom Gaszähler bis zur Wandtherme- Alle Entsorgungsleitungen (Anschluss-, Fall- und Lüftungsleitungen) ab dem Grundleitungsanschluss bis zur Entlüftung über Dach (Grundleitungen sind nicht zu zeichnen)- In den Schemaplänen ist keine Dimensionierung der Leitungen vorzunehmen. <p>Die Solarleitungen sind nicht zu zeichnen</p>	50
<p>Planunterlagen: Grundriss 1:50 Untergeschoss Grundriss 1:50 Erdgeschoss Grundriss 1:50 Obergeschoss Schemaplan</p>	

Position 1.1 – Aufgabe 3: Rohrweitenbestimmung

Richtzeit: 20 Minuten

- Versorgungsleitungen Trinkwasser kalt und warm; Entsorgungsleitungen

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Bestimmen Sie auf dem vorgegebenen Schemaplan die Rohrweiten der Versorgungsleitungen von 1 bis 5 der nummerierten Leitungsstücke.</p> <p>Bestimmen Sie auf dem vorgegebenen Schemaplan die Rohrweiten der Entsorgungsleitungen von A bis I der nummerierten Leitungsstücke.</p> <p>Ergänzen Sie die fehlenden Angaben in den Tabellen auf dem Schemaplan. Die Wasserverteilung soll mit dem Installationssystem OPTIPRESS Aquaplus von Nussbaum und Nussbaum Optiflex Flowpress erfolgen. Die entsprechenden Angaben können Sie den Tabellen entnehmen.</p>	20
<p>Planunterlagen:</p> <p>Schemaplan Rohrweitenbestimmung A3</p> <p>Rohrweiten-Tabellen Hersteller</p>	

Position 1.1 – Aufgabe 4: Rohrweitenbestimmung Gas Richtzeit: 15 Minuten	
<ul style="list-style-type: none"> • Erdgas 	
Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Bestimmen Sie die Rohrweite der Edelstahl - Erdgasleitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeichnen Sie die Erdgasleitung isometrisch auf und bestimmen Sie die Rohrlänge - bestimmen Sie die Rohrweite der Erdgasleitung (Vordimensionierung) <p>Die Isometrie und die Rohrweitenbestimmung muss der von Ihnen geplanten Erdgasleitung im Grundrissplan UG entsprechen.</p>	15
<p>Planunterlagen:</p> <p>Isometrieplan / Vordimensionierungs-Tabelle</p>	

Position 1.1 – Aufgabe 5: Sanitärtechnische Berechnungen

Richtzeit: 6 Minuten

- Berechnung Ruhedruck

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Für die Projektierung der Verteilbatterie ist es unerlässlich, den vorhandenen Ruhedruck an der Hauseinführung (Hauptabstellventil) zu ermitteln. Der Wasserspiegel im Reservoir der Wasserversorgung befindet sich auf eine Höhe von 508 m ü. M.</p> <p>Berechnen Sie den vorhandenen Ruhedruck bei der Hauseinführung in kPa und bar.</p>	6
<p>Relevante Höhenkoten entnehmen Sie bitte aus Ihren Projektplänen.</p> <p>Planunterlagen: Grundriss 1:50 Untergeschoss <i>Höhenkote aus Plan UG: 438.25 m.ü.M</i></p> <p>Formel: $p = \rho \cdot g \cdot h$</p> <p>$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3 / g = 9.81 \text{ m/s}^2 / \text{Höhe} = 508 \text{ m.ü.M} - 438.25 \text{ m.ü.M} = 69.75 \text{ m}$</p> <p>$1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 69.75 \text{ m} = 68424847.5 \text{ Pa} \Rightarrow 684.25 \text{ kPa} \Rightarrow 6.84 \text{ bar}$</p> <p><u>Der Ruhedruck beträgt 684.25 kPa oder 6.84 bar</u></p>	

Position 1.1 – Aufgabe 6: Sanitärtechnische Berechnungen

Richtzeit: 7 Minuten

- Berechnung Ausstosszeit

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Um die relevanten Normen einzuhalten, ist es notwendig die Ausstosszeiten der einzelnen Warmwasserleitungen zu kennen.</p> <p>Berechnen und bestimmen Sie die Ausstosszeit gemäss SIA385/2 des am ungünstigsten gelegenen Apparat im EG oder OG Ihrem Projekt. Zur Berechnung nehmen Sie bitte an, dass die Leitung in PEX 16 (2,2mm Wandstärke) ausgeführt wird.</p> <p>Schlauchlänge vom Verteiler UG auf den Waschtisch im OG = 2.5m zus. Höhe Anschluss Verteiler = 1.0m => 3.5m</p> <p>Formel: Leitungsinhalt = $\frac{d^2 * \pi}{4} * \text{Leitungslänge}$ Volumenstrom: 1 LU => 0.1 l/s</p> <p>$\frac{(0.116dm^2 * \pi) * 35dm}{4}$ => $\frac{0.369l}{0.1 l/s}$ => 3.69s * 2 = <u>7.14 Sekunden</u></p>	7
<p>Die Länge der Leitung entnehmen Sie bitte Ihrem Projekt.</p> <p>Planunterlagen: Grundriss 1:50 Untergeschoss Grundriss 1:50 Erdgeschoss Grundriss 1:50 Obergeschoss Schnitt 1:50</p>	

Position 1.1 – Aufgabe 7: Sanitärtechnische Berechnungen

Richtzeit: 6 Minuten

- Berechnung Raumvolumen / Bestimmung Kleinlüfter

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Zur Auswahl eines Kleinlüftungsgerätes messen und berechnen Sie das Raumvolumen des Kellers (Raumbezeichnung: Keller 003) in m³?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Formel: $V = l * b * h$</p> <p>$3.2m * 2.7m * 2.51m = \underline{\underline{21.69m^3}}$</p> </div> <div style="width: 38%;"> <p>Herleitung Höhe:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Höhenkote Decke:</div> <div>-0.37m</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Höhenkote FB:</div> <div><u>-2.88m</u></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div></div> <div><u>2.51m</u></div> </div> </div> </div>	6
<p>Die Masse des Raumes zur Berechnung des Volumens entnehmen Sie bitte den Grundrissplan UG sowie dem Schnittplan.</p> <p>Planunterlagen: Grundriss 1:50 Untergeschoss Schnitt 1:50</p>	

Position 1.1 – Aufgabe 8: Sanitärtechnische Berechnungen

Richtzeit: 6 Minuten

- Berechnung Warmwasservolumen

Arbeitsauftrag

Maximale Punktzahl

Das von Ihnen projektierten Einfamilienhaus wird von einer Familie mit fünf Personen bewohnt. Berechnen Sie das benötigte Warmwasservolumen welches als Grundlage für die spätere Auswahl des Speichers dienen soll.

6

Warmwasserbedarf: 5 x 45l 225l

Warmwasservolumen:

Wärmeverluste 10% 22.5l
Ausstossverluste 10% 22.5l
Zirkulationsverluste 10% 22.5l
292.5l

Tabelle 3 Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit $V_{W,u}$ in Normlitern pro Tag

Einheit	Gebäudeart und Zweckbestimmung	Hinweise	Nutzwarmwasserbedarf pro Bezugseinheit in Normlitern pro Tag ^{a)}		
			Bezugseinheit ^{b)}	Durchschnittsbedarf	Spitzenbedarf
	Wohngebäude Einfamilienhaus, Eigentumswohnung	einfacher Standard	P	40	50
		mittlerer Standard	P	45	60
		gehobener Standard	P	55	70
	Mehrfamilienhaus	allgemeiner Wohnungsbau	P	35	45
		gehobener Wohnungsbau	P	45	60

^{a)} Die Zahlenangaben gehen aus Auswertungen von Messungen und Statistiken des Warmwasserverbrauchs hervor. Sie beinhalten keine Verluste, insbesondere keine Ausstossverluste. Für deren Anwendungen sind alle relevanten Einflussgrössen und objektbezogenen Randbedingungen mitzubersücksichtigen. Bei der Grobauslegung sind die **fett gedruckten** Daten einzusetzen.

^{b)} Personenbezogene Einheiten: Sachbezogene Einheiten:
P Person M Mahlzeit
B Bett D/P Duschbad pro Person
S Sitzplatz B/P Wannenbad pro Person

Position 1.2 – Aufgabe 9: Werkstattplan erstellen

Richtzeit: 90 Minuten

- AVOR z und X Mass

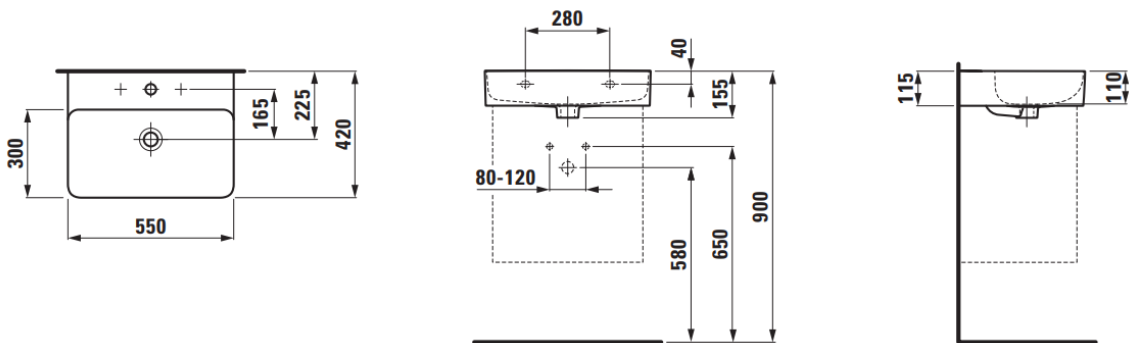
Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
Auftrag gem. Position 2	90

Position 1.3 – Aufgabe 10: *Detailplan erstellen*

Richtzeit: 35 Minuten

- Detailplan erstellen

Arbeitsauftrag	Maximale Punktzahl
<p>Für den Sanitärraum WC 005 im Erdgeschoss hat die Bauherrschaft als Variante andere Sanitär-Apparate definiert.</p> <p>In den beiliegenden Detailplan (Ansicht) 1:10 Erdgeschoss planen und zeichnen Sie die folgenden Baukonstruktionen und Sanitär-Apparate ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bodenkonstruktion über Betondecke - Waschtisch (Breite 55 cm) mit mechanischem Einlochmischer inkl. Befestigungspunkte und Apparateanschlüsse der sanitären Ver- und Entsorgungs-Installation - Spiegelschrank (Breite 60 cm) inkl. Befestigungspunkte und Elektroanschluss - Dusch-WC inkl. Befestigungspunkte, Elektroanschluss und Apparateanschlüsse der sanitären Ver- und Entsorgungs-Installation <p>Allgemeine Bemerkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Detailplan ist fachgerecht zu vermessen. (Strahlvermessung/Achsvermessung) - Die sanitären Ver- und Entsorgungsleitungen sind nicht zu zeichnen/planen. - Die Darstellung der Apparate ist gemäss SIA Norm 410 auszuführen. <p>Planunterlagen: Grundriss 1:50 Erdgeschoss Schnitt 1:50 Detailplan Ansicht 1:10 WC/WT 005 Erdgeschoss Mass-Skizzen</p>	<p>35</p>



S 191119

LAUFEN

Massblatt

Fiche de mesure

Dimensioned sketch

DAILY Line Ultimate TW

Aufputz-Montage

Pose en applique

Surface mounting

AP

DLU1/TW	A	B
50.	35	7.25
60.	35	12.25
70.	55	7.5
80.	55	12.25
90.	65	12.25

DLU1/TW	A	B
100.	65	17.25
120.	95	12.25
130.	95	17.25
140.	125	7.25
150.	125	12.5

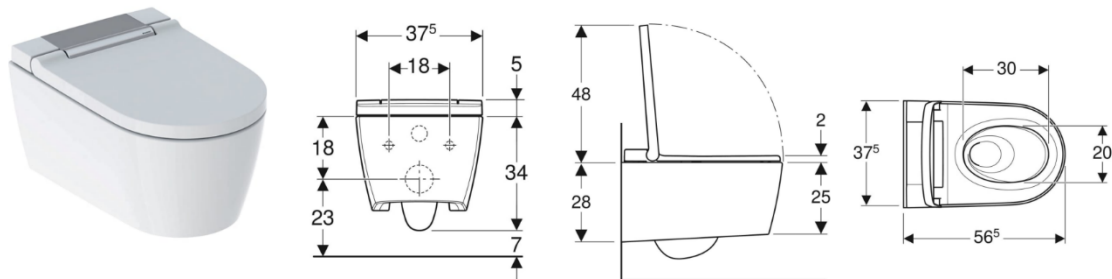
LED

2000-6500K

110°

IP 44

Geberit AquaClean Sela WC-Komplettanlage Wand-WC



Geberit Duofix Element für Wand-WC, 112 cm, mit Sigma Unterput

