

AHV- Nr:

Höhere Fachprüfung für Brandschutzfachfrau / Brandschutzfachmann mit eidgenössischem Diplom

Prüfungsteil 2. Planung und Ausführung

Prüfungsinformationen

Allgemeine Angaben zur Prüfung

Prüfungsdauer: 120 Minuten

Die schriftliche Prüfung besteht aus 3 Aufgaben, diese werden wie folgt in zwei Positionennoten gegliedert.

Aufgabe	Maximale Punktzahl	Positionsnote
1 Brandschutzpläne	48.0	1
2 Fragen zu den Brandschutzplänen	21.0	2
3 Detailprojekt	21.0	

Notenschlüssel: (erreichte Punktzahl x 5 / maximale Punktzahl) +1

Projektinformationen

Allgemeine Angaben

Objektbezeichnung:	Schulhaus mit Doppelturnhalle / Mehrzweckhalle
Ausgangslage:	Die Bauherrschaft beabsichtigt ein neues Schulhaus mit einer Doppelturnhalle die auch als Mehrzweckhalle genutzt werden kann zu bauen. Die Schulanlage besteht aus den Gebäudetrakten A, B, C und D.
Besonderheiten:	Der örtlichen Feuerwehr steht für die Entrauchung von Räumen nur ein Standardlüfter mit 38'000 m ³ /h zur Verfügung.

Objektbeschreibung:

Nutzungen:	
2. Untergeschoss:	<ul style="list-style-type: none"> • Pellet Heizung mit einem 155 m³ Pelletlagerraum. Die Leistung der Wärmeerzeugung beträgt 300 kW. • Lösungsmittelager projiziert für die Lagerung und Umgang von maximal 300 Liter brennbaren Flüssigkeiten mit Flammpunkt ≤ 60°C (Entz. Fl. 1, 2, 3).
1. Untergeschoss:	<ul style="list-style-type: none"> • Doppelturnhalle / Mehrzweckhalle, die auch für interne und externe Anlässe für maximal 380 Personen vermietet wird.
Erdgeschoss:	<ul style="list-style-type: none"> • Musikraum / Mehrzweckraum für 80 Personen. • Mensa / Verpflegung für 130 Personen.
1. Obergeschoss:	<ul style="list-style-type: none"> • Klassenzimmer
2. Obergeschoss:	<ul style="list-style-type: none"> • Laborraum in dem Experimente mit brennbaren Flüssigkeiten mit Flammpunkt ≤ 60°C (Entz. Fl. 1, 2, 3) durchgeführt werden. • Werkraum • Mehrzweckraum für 150 Personen
Geschosse:	Siehe beiliegende Pläne
Gebäudeabmessungen:	Siehe beiliegende Pläne
Abstand zwischen den Gebäuden:	Schutzabstände werden zu allen angrenzenden Gebäuden eingehalten.

Bauweise:	
Tragwerk:	Stahlbeton
Geschossdecken:	Stahlbeton
Innenwände:	Stahlbeton, Mauerwerk
Gebäudehülle:	Hinterlüftete Fassade
Aussenwandbekleidung:	Klinkerfassade RF1
Wärmedämmschicht, Zwischenschicht:	EPS extrudierter Polystyrol RF3 (cr)
Dachkonstruktion:	Stahlbetondecken
Dacheindeckung:	oberste Schicht RF3 (cr)

Angaben zum Detailprojekt (Aufgabe 3):

Für die Wärmeerzeugung im 2. Untergeschoss, Trakt B, wird eine Pelletheizung erstellt. Die Nennwärmeleistung des Feuerungsaggregates beträgt 300 kW.

Das Pelletlager hat ein Volumen von 155 m³.

Beilagen

Grundrisspläne:	<ul style="list-style-type: none"> • 1.+ 2. Untergeschoss • Erdgeschoss • 1.+ 2. Obergeschoss • Dachaufsicht 	Mst. 1:200
Schnittpläne:	<ul style="list-style-type: none"> • Schnitte A-A, B-B, C-C und D-D 	Mst. 1:200
Fassadenpläne	<ul style="list-style-type: none"> • Ost, Nord, Süd und Westfassade 	Mst. 1:200

Aufgabe 1: Brandschutzpläne

Erstellen Sie ein Standardkonzept nach Artikel 10 der aktuellen VKF-Brandschutznorm.

Sie müssen Brandschutzpläne für folgende Geschosse erstellen:

- 1. Untergeschoss
- Erdgeschoss für Trakt A und C
- 2. Obergeschoss für Trakt C und D

Die Auswahl der Farben für die brandschutztechnischen Anforderungen können selber bestimmt werden.

Hinweise:

Die notwendigen Brandschutzmassnahmen sind direkt in die abgegebenen Pläne einzuzeichnen.

Zusätzlich abgegebene Unterlagen, wie z.B. Brandschutzkonzepte, Handnotizen etc., werden bei der Prüfungskorrektur und Notengebung nicht berücksichtigt. Ausgenommen davon ist eine Legende mit Brandschutzsymbolen für die Brandschutzpläne.

Die Legende mit den verwendeten Brandschutzsymbolen muss auf den Brandschutzplänen angebracht werden.

Lösungen mit Personenreduktionen sind nicht zulässig. Fluchtwege und Notausgänge sind auf die geforderten Personenbelegungen auszulegen.

Das Konzept ist unter Berücksichtigung des wirtschaftlichen Aspekts optimal auszulegen.

Punktevergabe

Die Beurteilung erfolgt nach den folgenden Kriterien:

Baulicher Brandschutz	
Fluchtwege - vertikale und horizontale Fluchtwege (farblich differenziert dargestellt). - Notausgänge, Ausgänge aus den Räumen. - Lösungsansatz bei nicht vorschrittskonformen Fluchtwegsituationen.	13.0 Pkt.
Tragwerk, Brandabschnitte - Brandabschnittsbildung (unterschiedliche Feuerwiderstandsanforderungen sind farblich differenziert darzustellen). - Feuerwiderstand des Tragwerks für Trakt A und C - Feuerwiderstand der brandabschnittsbildenden Wände und Geschossdecken für Trakt A und C - Rauchschürzen	14.0 Pkt.

Technischer Brandschutz	
Sicherheitsbeleuchtung - Räume die eine Sicherheitsbeleuchtung benötigen (Konzeptionel dargestellt) - Kennzeichnung mit Rettungszeichen	5.0 Pkt.
RWA - Bereiche in denen eine RWA erforderlich ist - Nachströmung und Abströmung - Betätigung und Auslösung	7.0 Pkt.
Darstellung	
- Klarheit - Legende - Lesbarkeit und allgemeiner Eindruck	9.0 Pkt.

		Erreichte Punkte
Baulicher Brandschutz, Tragwerk / Brandabschnitte	max. 27 Punkte	
Technischer Brandschutz	max. 12 Punkte	
Darstellung	max. 9 Punkte	
Total Aufgabe 1, Brandschutzpläne	max. 48 Punkte	

Aufgabe 2: Fragen zu den Brandschutzplänen

Sie müssen Fragen zum baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutz beantworten.

Die Fragen beziehen sich auf das Objekt der Aufgabe 1.

Hinweis:

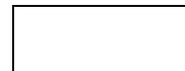
Die Angabe eines Verweises auf die Vorschriften reicht grundsätzlich nicht aus um Punkte zu erhalten. Die Antworten sind stichwortartig aufzuführen.

Ausnahme: Bei Fragen mit dem Hinweis „*Vorschrift ausreichend*“ reicht die Angabe eines unmissverständlichen, genau spezifizierten Verweises auf die Vorschrift, um die volle Punktzahl zu erhalten. Beispiele: (BSR 17-15, Ziffer 3.3.2, Abs.2a) oder (BSR 14-15 Art. 4.2, Tabelle, Fussnote [2])

2.01	Im 2. Untergeschoss ist ein Lösungsmittellager für die Lagerung und Umfüllung von Gebinden bis 300 Liter brennbaren Flüssigkeiten mit Flammpunkt $\leq 60^{\circ}\text{C}$ (Entz. Fl. 1, 2, 3) vorgesehen. Muss der Raum als Brandabschnitt ausgebildet werden?	Max. 2.0 Pkt.
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.	
Begründung:	_____ _____ _____ _____ _____	1.5 Pkt.

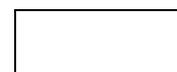
2.02	Die Bauherrschaft will von ihnen wissen, ob das Lösungsmittellager im 2. Untergeschoss angeordnet werden darf.		Max. 1.5 Pkt.
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.
	Hinweis: „ <i>Vorschrift ausreichend</i> “		
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/>		1.0 Pkt.

2.03	Welche Lüftungsmassnahmen sind für das Lagern und Umfüllen von leichtbrennbaren Flüssigkeiten Flammpunkt ≤ 60 °C (Entz. Fl. 1, 2, 3) im 2. Untergeschoss notwendig?		Max. 1.0 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.		
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		1.0 Pkt.



2.04	Wegen möglichen Beschädigungen und hoher Wartungskosten möchte die Bauherrschaft auf die Rettungszeichen und die Sicherheitsbeleuchtung in der Doppelturnhalle / Mehrzweckhalle verzichten. Kann der Architekt auf die Rettungszeichen und die Sicherheitsbeleuchtung verzichten?			Max. 1.5 Pkt.
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		0.5 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.			
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			1.0 Pkt.

2.05	Wie lange muss die Sicherheitsbeleuchtung nach einer Störung der allgemeinen Stromversorgung wirksam sein?				Max. 1.5 Pkt.
Antwort:	30 min <input type="checkbox"/>	60 min <input type="checkbox"/>	90 min <input type="checkbox"/>	120 min <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.
	Hinweis: „Vorschrift ausreichend“				
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				1.0 Pkt.

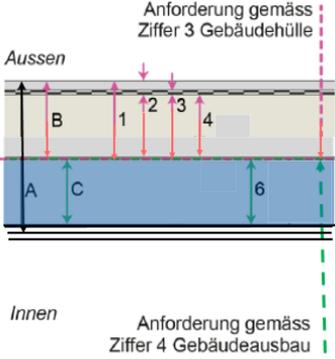


2.06	<p>Der Architekt hat in seinem Projekt für die teilweise unter Terrain angeordnete Doppelturnhalle / Mehrzweckhalle mit einer Geschossfläche von 913.10 m² keine Rauch- und Wärmeabzugsanlage vorgesehen.</p> <p>Muss der Architekt eine Entrauchung für die Doppelturnhalle / Mehrzweckhalle noch einplanen?</p>		Max. 2.0 Pkt.
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.		
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		1.5 Pkt.

2.07	Der Lüftungsfachplaner hat die Belüftung der Schulräume und der vertikalen Fluchtwege mit einem gemeinsamen Lüftungsmonoblock inkl. gemeinsamen Kanälen geplant. Ist die angedachte Lösung vom Lüftungsfachplaner möglich?			Max. 1.5 Pkt.	
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.		
		Hinweis: „ <i>Vorschrift ausreichend</i> “			
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			1.0 Pkt.	
2.08	Welche Anforderungen an das Brandverhalten müssen lichtdurchlässige Elemente im Dach vom Gebäudetrakt C im Bereich vom vertikalen Fluchtweg mindestens erfüllen?			Max. 1.5 Pkt.	
Antwort:	<input type="checkbox"/> RF1	<input type="checkbox"/> RF2	<input type="checkbox"/> RF3	0.5 Pkt.	
		Hinweis: „ <i>Vorschrift ausreichend</i> “			
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>			1.0 Pkt.	

2.09	<p>Der QS-Verantwortliche hat im vertikalen Fluchtweg vom Gebäudetrakt C die Treppen- und Podestkonstruktionen mit Baustoffen der Brandverhaltensgruppe RF1 vorgesehen. Der Architekt möchte aus ästhetischen Gründen die Treppen- und Podestkonstruktionen in Eiche ausführen.</p> <p>Ist gemäss Brandschutzvorschriften die angedachte Lösung vom Architekten wie oben beschrieben zulässig?</p>	Max. 1.5 Pkt.
Antwort:	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>	0.5 Pkt.
	Hinweis: „Vorschrift ausreichend“	
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1.0 Pkt.

2.10	<p>Die Lehrer würden gerne in den vertikalen Fluchtwegen auf sämtlichen Geschossen die Projektarbeiten der Schüler an Pinnwänden aus Kork (Breite 4.00 m, Höhe 2 m) präsentieren.</p> <p>Dürfen sie dies aus brandschutztechnischer Sicht machen?</p>	Max. 1.5 Pkt.
Antwort:	<p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/></p>	0.5 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.	
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	1.0 Pkt.

<p>2.11</p>	 <p style="text-align: center;">Anforderung gemäss Ziffer 3 Gebäudehülle</p> <p style="text-align: center;">Aussen</p> <p style="text-align: center;">Anforderung gemäss Ziffer 4 Gebäudeausbau</p> <p style="text-align: center;">Innen</p> <p>Bereiche: A Dachkonstruktion B Bedachung C Dach D Innenbekleidung</p> <p>1 Klassifiziertes System 2 Oberste Schicht / Deckung 3 Abdichtung / Unterdach 4 Wärmedämmung 5 Unterlage / Raumseitige Abdeckung 6 Betondecke</p> <p>Bedachung mit Dämmung</p> <p>Darf dieser Aufbau der Bedachung vom Gebädetrakt C < 600 m² ausgeführt werden, wenn eine Wärmedämmung der Brandverhaltensgruppe RF3 (cr) vorgesehen ist?</p>		<p>Max. 4.0 Pkt.</p>							
<p>Antwort:</p>	<p>Ja <input type="checkbox"/></p>	<p>Nein <input type="checkbox"/></p>	<p>1.0 Pkt.</p>							
	<p>Ergänzen Sie die korrekten Brandverhaltensgruppen für folgende Baustoffe?</p>									
<p>Aufbau:</p>	<p>Wärmedämmung: ? Oberste Schicht: ? Abdichtung / Unterdach: ? Raumseitige Abdeckung: ?</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>					<p>2.0 Pkt. Pro richtige Antwort 0.5 Pkt.</p>			
	<p>Hinweis: „Vorschrift ausreichend“</p>									
<p>Begründung:</p>	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>									<p>1.0 Pkt.</p>

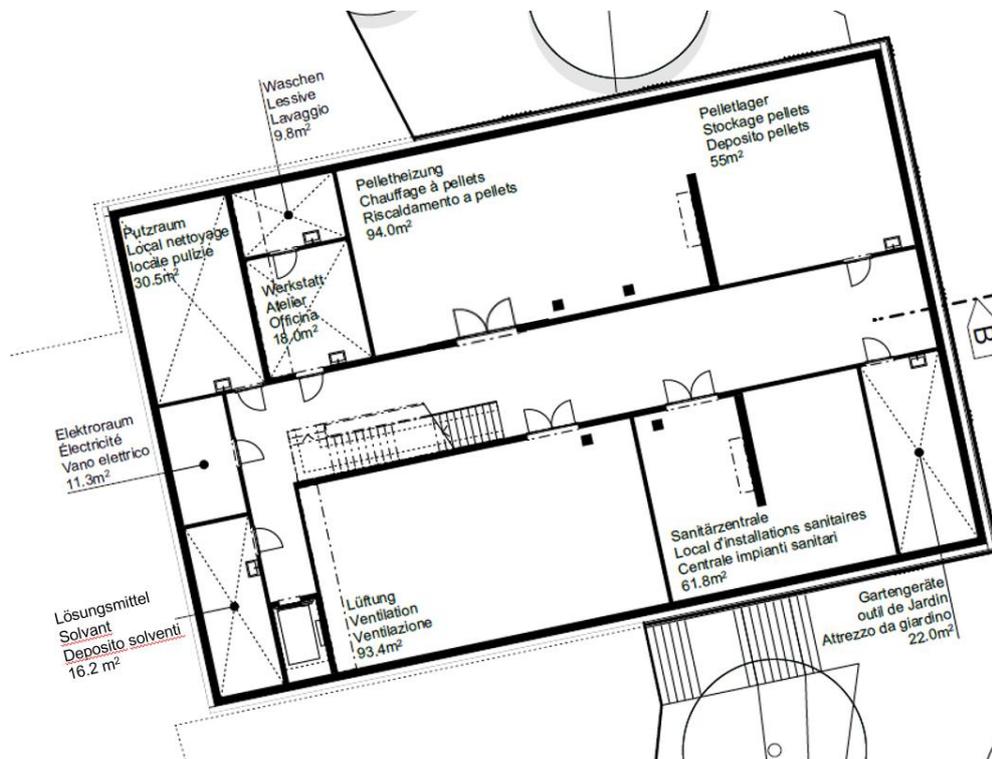


2.12	Ist für die Schulanlage mit der Doppelturnhalle / Mehrzweckhalle ein Sicherheitsbeauftragter Brandschutz erforderlich?		Max. 1.5 Pkt.
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.		
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		1.0 Pkt.

maximal mögliche Punktzahl: 21.0 Pkt.	Erreichte Punkte
Total Aufgabe 2, Fragen zu Brandschutzpläne	

Aufgabe 3: Detailprojekt, Wärmetechnische Anlage im 2. Untergeschoss vom Trakt B

3.1	Führen Sie mindestens 6 bauliche Anforderungen für den Aufstellungsraum der wärmetechnischen Anlage und den Pelletlagerraum auf. Übertragen und Kennzeichnen Sie die baulichen Anforderungen für den Aufstellungsraum der wärmetechnischen Anlage und Pelletlagerraum auf nachfolgendem Grundriss.	Max. 9.0 Pkt.
Antwort:	_____ _____ _____ _____ _____ _____	Pro richtige Antwort 1.0 Pkt. pro korrektem Eintrag im Grundriss 0.5 Pkt.



3.2	Führen Sie 3 technische Brandschutzmassnahmen für den Aufstellungsraum der wärmetechnischen Anlage sowie dem Pelletslagerraum auf.	Max. 3.0 Pkt.
Antwort:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	Pro richtige Antwort 1.0 Pkt.

3.3	<p>Die Abgasanlage dieser Heizung wird bis über das nichtbegehbare Dach vom Trakt B hochgeführt.</p> <p>Wie hoch muss diese Abgasanlage über Dach geführt werden, wenn aus Umweltschutzgründen keine erhöhten Anforderungen bestehen?</p>	Max. 1.0 Pkt.
Antwort:	<hr/> <hr/>	1.0 Pkt.

3.4	<p>Für die Beheizung des Gebäudes wird im 2. Untergeschoss eine Pelletsfeuerung mit einer Nennwärmeleistung 300 kW eingebaut. Aus Platzgründen möchte die Bauherrschaft im Aufstellungsraum Holzwerkstoffe für den Werkunterricht lagern.</p> <p>Ist die Lagerung von den Holzwerkstoffen im Aufstellungsraum zulässig?</p>	Max. 2.0 Pkt.
Antwort:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	0.5 Pkt.
	Hinweis: „ <i>Vorschrift ausreichend</i> “	
Begründung:	<hr/>	1.5 Pkt.

3.5	Der Heizungsplaner übergibt dem QS-Verantwortlichen Brandschutz die VKF-Brandschutzanwendungen Nr. 23535 und 14040 für Abgasanlagen. Welche der beiden nachfolgenden VKF-Brandschutzanwendungen darf für die Pelletsfeuerung verwendet werden	Max. 3.0 Pkt.
Antwort:	VKF Nr. 23535 <input type="checkbox"/> VKF Nr. 14040 <input type="checkbox"/>	1.0 Pkt.
	Begründen Sie Ihre Antwort.	
Begründung:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	2.0 Pkt.

VKF Brandschutzanwendung Nr. 23535

Gruppe 443 Abgasanlagen aus Metall
 Gesuchsteller Steegmüller Kaminoflex GmbH
 Heinkelstrasse 15
 78056 VS-Schwenningen
 Germany

KLASSIFIZIERUNG SN EN 1443 – T400; N1; W; 1/2; O-200; R00; EI 00-RF1

Temperaturklasse	T400	= Nennbetriebstemperatur 400°C
Druckklasse	N1	= Prüfdruck 40 Pa für Unterdruck-Abgasanlagen
Kondensatbeständigkeitsklasse	W	= für Abgasanlagen im Nassbetrieb
Korrosionswiderstandsklasse	1	= Brennstoff Gas
	2	= Brennstoff Heizöl mit Schwefelgehalt bis zu 0.2%
Russbrandbeständigkeitsklasse /	O-	= für Abgasanlagen ohne Russbrandbeständigkeit
Abstand zu brennbarem Material	200	= 200 mm Sicherheitsabstand zu brennbarem Material (X2)
Wärmedurchlasswiderstand	R00	= 0.00 m²K/W
Feuerwiderstandsklasse	EI 00-RF1	= Feuerwiderstandsdauer 00 Minuten

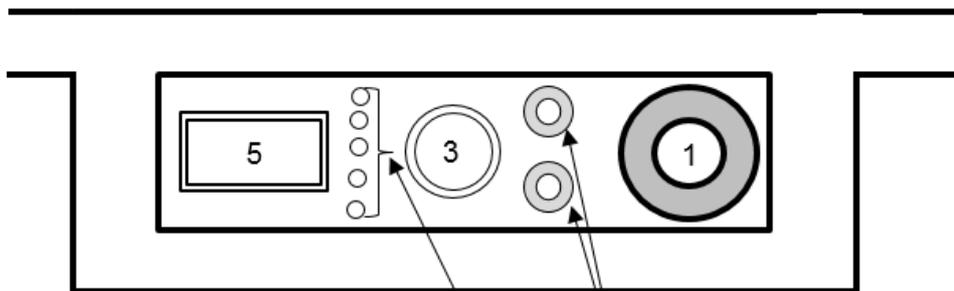
VKF Brandschutzanwendung Nr. 14040

Gruppe 443 Abgasanlagen aus Metall
 Gesuchsteller Chemitube SA
 Z.I. Iles d'Epines
 1890 St-Maurice
 Schweiz

KLASSIFIZIERUNG SN EN 1443 – T400; N1; W; 1/2; G-200; R00; EI 00-RF1

Temperaturklasse	T400	= Nennbetriebstemperatur 400°C
Druckklasse	N1	= Prüfdruck 40 Pa für Unterdruck-Abgasanlagen
Kondensatbeständigkeitsklasse	W	= für Abgasanlagen im Nassbetrieb
Korrosionswiderstandsklasse	1	= Brennstoff Gas
	2	= Brennstoff Heizöl mit Schwefelgehalt bis zu 0.2% und naturbelassenes Holz
Russbrandbeständigkeitsklasse /	G-	= für Abgasanlagen mit Russbrandbeständigkeit
Abstand zu brennbarem Material	200	= 200 mm Sicherheitsabstand zu brennbarem Material (X2)
Wärmedurchlasswiderstand	R00	= 0.00 m²K/W
Feuerwiderstandsklasse	EI 00-RF1	= Feuerwiderstandsdauer 00 Minuten

3.6	Führen Sie 3 brandschutztechnische Anforderungen für den Installationsschacht gemäss unten aufgeführtem Grundriss (Gebäude mittlerer Höhe) auf. Übertragen Sie die baulichen Anforderungen vom Installationsschacht auf nachfolgendem Grundriss (Skizze horizontaler Schnitt).	Max. 3.0 Pkt.
Antwort:	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	Pro richtige Antwort 0.5 Pkt. Pro korrektem Eintrag im Grundriss 0.5 Pkt.



- 1 Abgasanlage Pelletheizung in Chromstahl und Isoliert
- 2 Dachwasser
- 3 Lüftung
- 4 Kalt- und Warmwasser
- 5 Lüftung Klassenzimmer

maximal mögliche Punktzahl: 21.0 Pkt.	Erreichte Punkte
Total Aufgabe 3, Fragen zum Detailprojekt	

Anhang für Prüfungsexperten

Aufgabe	Erreichte Punktzahl	Maximale Punktzahl	Positionsnote
1 Brandschutzpläne		48.0	
2 Fragen zu Brandschutzpläne		21.0	
3 Detailprojekt		21.0	
Gesamtnote Prüfungsteil 2 Planung und Ausführung			

Notenschlüssel: (erreichte Punktzahl x 5 / maximale Punktzahl) +1

Positionsnoten werden auf ganze und halbe Noten gerundet.

Die Note des Prüfungsteils wird auf eine dezimale gerundet.

Korrektur durch die Prüfungsexperten

Datum:

Vorname/Name:

Unterschrift:

Vorname/Name:

Unterschrift: