

Q-VERFAHREN METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

Prüfungsfach: Berufskennntnisse schriftlich

Berufsbildungskommission BBK

Kandidat/in Nr.:

Teilaufgabe: Türe mit Vordach

Zeitvorgabe: 50 min

Erstellt: MM 27.11.15

Hilfsmittel: Formel- und Tabellenbuch, Taschenrechner, Schreibzeug, Geodreieck

Der Lösungsweg für die Berechnungsaufgaben ist vollständig, inkl. allen Einheiten darzustellen

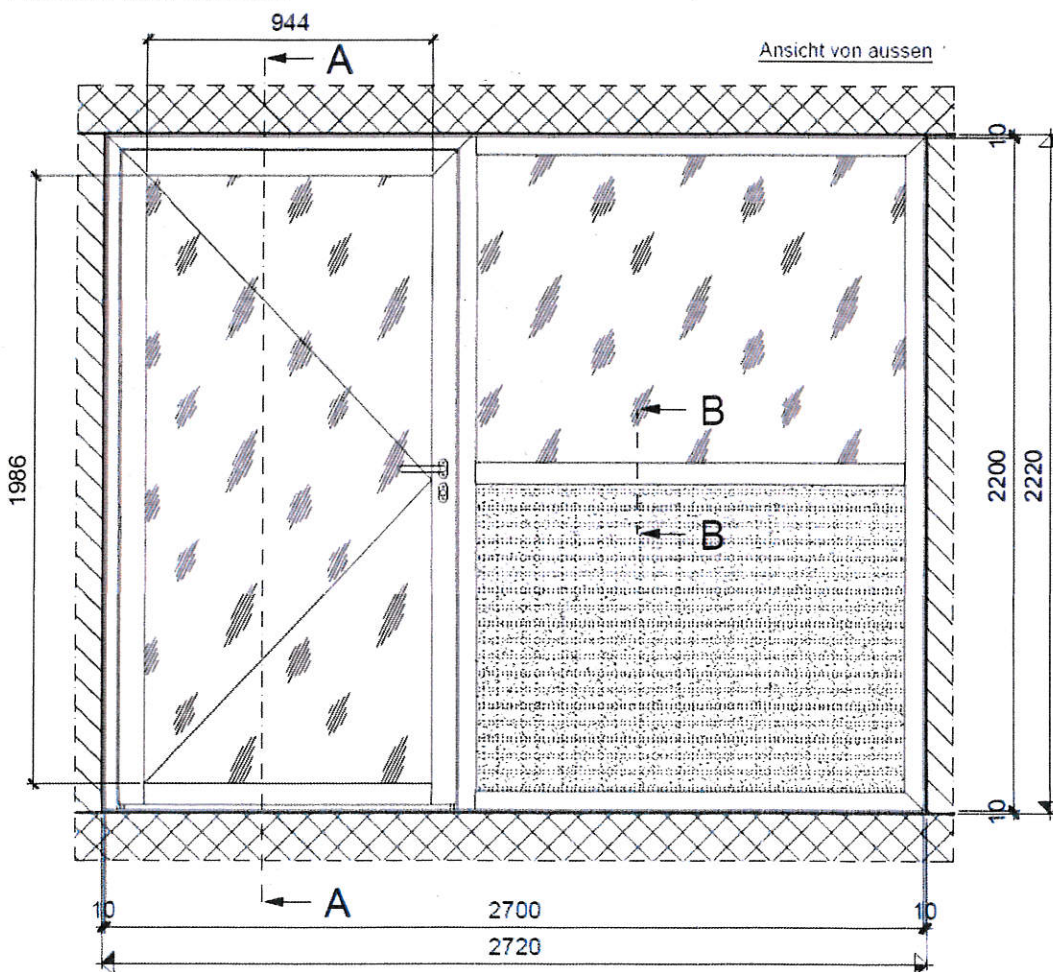
Situationsbeschreibung:

Bei einem 6-Familien Haus soll die bestehende Eingangspartie erneuert werden. Die Bauherrschaft wünscht die Demontage und den Ersatz der bestehenden Eingangsfront. Zusätzlich soll ein Vordach vor Wind und Wetter schützen.

Leistungsbeschreibung:

Die Eingangstüre mit dem festen Seitenteil soll aus wärmgedämmte Profilen ausgeführt werden. Die Verglasung ist als 3-fach Isolierverglasung vorgesehen. Die Türe muss im Brandfall als Fluchtweg dienen.

Ansicht von aussen:



B:

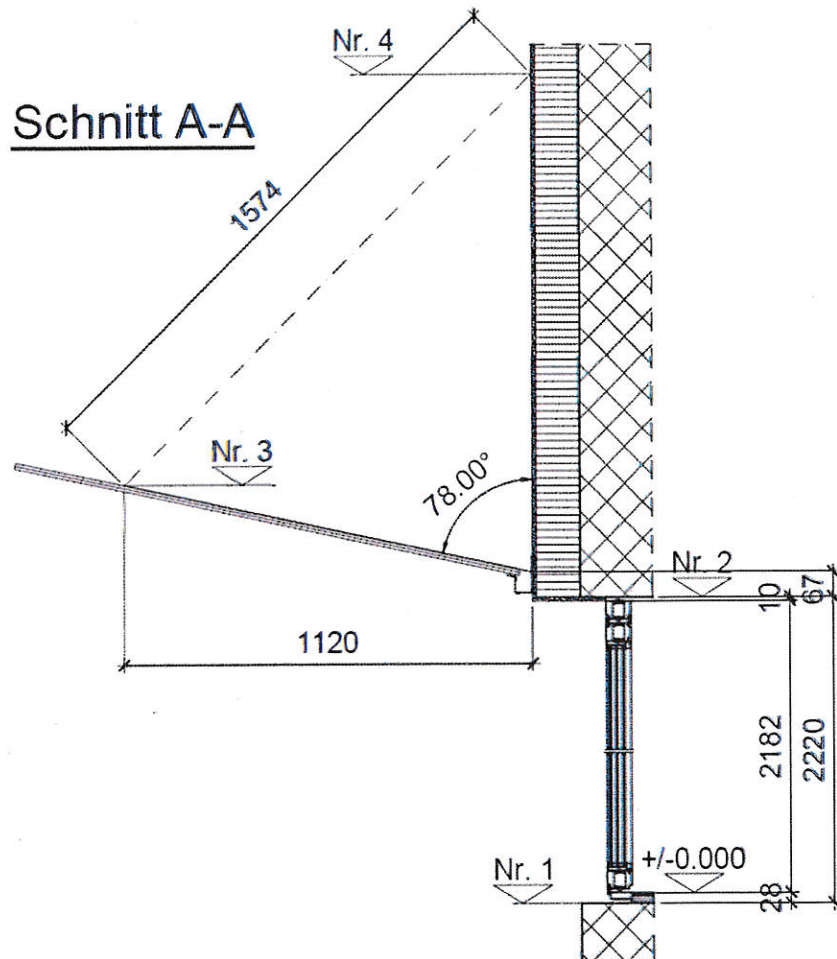
BK:

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

1. Der Vertikalschnitt durch die Türe und das Vordach sieht wie folgt aus:

B:

BK:



$$\text{Nr. 1} = 0.000 \text{ m} - 0.028 \text{ m} = \underline{\underline{-0.028 \text{ m}}} \quad \frac{1}{2}$$

$$\text{Nr. 2} = 0.000 \text{ m} + 2.182 \text{ m} + 0.069 \text{ m} = \underline{\underline{+2.192 \text{ m}}} \quad \frac{1}{2}$$

$$a = 1.12 \text{ m} \cdot \tan 78^\circ = 0.238 \text{ m}$$

$$\text{Nr. 3} = 2.192 \text{ m} + 0.069 \text{ m} + 0.238 \text{ m} = \underline{\underline{+2.497 \text{ m}}} \quad 1$$

$$b = \sqrt{c^2 - a^2} = \sqrt{1.574^2 - 1.12^2} = 1.106 \text{ m}$$

Folgefehler beachten!

$$\text{Nr. 4} = 2.497 \text{ m} + 1.106 \text{ m} = \underline{\underline{+3.603 \text{ m}}} \quad 1$$

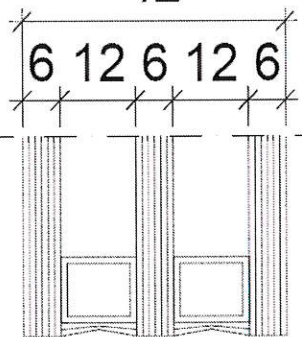
Berechnen Sie anhand der gegebenen Massen die fehlenden Höhenkoten Nr. 1 bis 4.
(Lösungsweg nachvollziehbar)

3

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

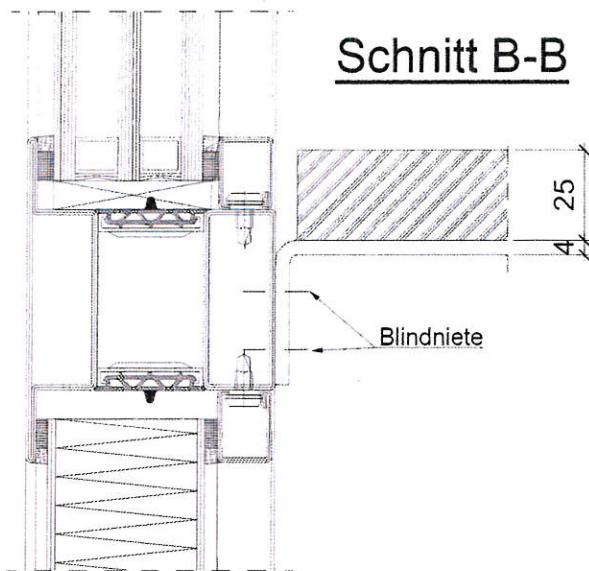
| 2. | <p>Die bestehende, 40 Jahre alte Eingangspartie soll vom Metallbauer demontiert und entsorgt werden. Der Rahmen besteht aus Stahlprofilen, Grundierung Bleimennige mit Deckanstrich. Der obere Teil der Flügel ist verglast (verkittet), der untere Teil ist mit Holz/Eternit Paneelen beplankt. Die Beschläge sind in Aluminium und CNS. Über welche zwei Materialien/Stoffe informieren Sie die Demontage-Equipe speziell? Begründen Sie warum!</p> <p>Bleimennige sind giftig \Rightarrow nicht schleifen sonst \Rightarrow Spez. Firma aufbieten¹</p> <p>Eternit enthält Asbest \Rightarrow Platten nicht bearbeiten/ brechen sonst¹ \Rightarrow Spez. Firma f. Sanierung</p> <p>(Kitt kann Asbest enthalten \Rightarrow nicht bearbeiten sonst) dito Eternit</p> | B: | BK: 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|--|----------|-----------|------------------------|--|---|-------|--|--|-----------|--|--|-----|---|--|--|---|
| 3. | <p>Die Bauherrschaft möchte bezüglich der Materialwahl des neuen Türelements beraten werden. Als Rahmenmaterial stehen Stahl, Aluminium oder CNS Profile zur Debatte.</p> <p>Zählen sie zu den Materialien je zwei typische Vorteile und zwei typische Nachteile auf: (Die Kosten gelten nicht als Vor- oder Nachteile)</p> <table><tr><th></th><th>Vorteile</th><th>Nachteile</th></tr><tr><td>Beispiel Kunststoff</td><td><ul style="list-style-type: none">- korrosionsbeständig- gute Wärmedämmung- geringe Dichte</td><td><ul style="list-style-type: none">- eingeschränkte Farbgebung- statisch schwach für Eingangstüre</td></tr><tr><td>Stahl</td><td><ul style="list-style-type: none">- Einbruchschutz- schweisssbar ^{1/2}- Gute Festigkeit / Stabilität- Schlagfest</td><td><ul style="list-style-type: none">- Ästhetik (runde Kanten)- grosses Gewicht ^{1/2}- Wärmedämmung- Korrosionsgefahr</td></tr><tr><td>Aluminium</td><td><ul style="list-style-type: none">- Ästhetik (Kante + Oberfläche)- geringes Gewicht- grosse Systempalette ^{1/2}- Korrosionsbeständig</td><td><ul style="list-style-type: none">- Stabilität / Festigkeit- nicht schweisssbar ^{1/2}- Schlagempfindlich- Bimetalleffekt (W. dehnen)</td></tr><tr><td>CNS</td><td><ul style="list-style-type: none">- edle Oberfläche- keine Oberflächenbeh. nötig- Chemikalienbest. / Korrosionsbeständig ^{1/2}</td><td><ul style="list-style-type: none">- grosses Gewicht ^{1/2}- exakte Bearbeitung- aufwändige Bearbeitung</td></tr></table> | | Vorteile | Nachteile | Beispiel Kunststoff | <ul style="list-style-type: none">- korrosionsbeständig- gute Wärmedämmung- geringe Dichte | <ul style="list-style-type: none">- eingeschränkte Farbgebung- statisch schwach für Eingangstüre | Stahl | <ul style="list-style-type: none">- Einbruchschutz- schweisssbar ^{1/2}- Gute Festigkeit / Stabilität- Schlagfest | <ul style="list-style-type: none">- Ästhetik (runde Kanten)- grosses Gewicht ^{1/2}- Wärmedämmung- Korrosionsgefahr | Aluminium | <ul style="list-style-type: none">- Ästhetik (Kante + Oberfläche)- geringes Gewicht- grosse Systempalette ^{1/2}- Korrosionsbeständig | <ul style="list-style-type: none">- Stabilität / Festigkeit- nicht schweisssbar ^{1/2}- Schlagempfindlich- Bimetalleffekt (W. dehnen) | CNS | <ul style="list-style-type: none">- edle Oberfläche- keine Oberflächenbeh. nötig- Chemikalienbest. / Korrosionsbeständig ^{1/2} | <ul style="list-style-type: none">- grosses Gewicht ^{1/2}- exakte Bearbeitung- aufwändige Bearbeitung | | 3 |
| | Vorteile | Nachteile | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beispiel Kunststoff | <ul style="list-style-type: none">- korrosionsbeständig- gute Wärmedämmung- geringe Dichte | <ul style="list-style-type: none">- eingeschränkte Farbgebung- statisch schwach für Eingangstüre | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stahl | <ul style="list-style-type: none">- Einbruchschutz- schweisssbar ^{1/2}- Gute Festigkeit / Stabilität- Schlagfest | <ul style="list-style-type: none">- Ästhetik (runde Kanten)- grosses Gewicht ^{1/2}- Wärmedämmung- Korrosionsgefahr | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminium | <ul style="list-style-type: none">- Ästhetik (Kante + Oberfläche)- geringes Gewicht- grosse Systempalette ^{1/2}- Korrosionsbeständig | <ul style="list-style-type: none">- Stabilität / Festigkeit- nicht schweisssbar ^{1/2}- Schlagempfindlich- Bimetalleffekt (W. dehnen) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CNS | <ul style="list-style-type: none">- edle Oberfläche- keine Oberflächenbeh. nötig- Chemikalienbest. / Korrosionsbeständig ^{1/2} | <ul style="list-style-type: none">- grosses Gewicht ^{1/2}- exakte Bearbeitung- aufwändige Bearbeitung | | | | | | | | | | | | | | | | |

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

| | | | |
|-----|--|---------|-----|
| 4a. | <p>Um eine möglichst gute Wärmedämmung zu erzielen werden 3-fach Isoliergläser in die Eingangsfront eingesetzt.</p> <p>Was für ein Glasaufbau muss bezüglich des Personenschutzes gemäss den geltenden Normen und Richtlinien als Türfüllung verwendet werden?</p> <p>Glas Aussen: <u>ESG / VSG</u> 1/2</p> <p>Glas Mitte: Vorgabe Glaslieferant: Weissglas</p> <p>Glas Innen: <u>ESG / VSG</u> 1/2</p> | | 1 |
| 4b. | <p>Berechnen Sie das Glasgewicht der Türverglasung in [kN] und [kg] Glasaufbau gemäss Skizze!</p> <p>(Masse gemäss Seite 1, der Glaseinstand beträgt 18mm)</p> <p>Dichte von Glas = 2.7 kg/dm^3; $g = 10 \text{ kg/m} \cdot \text{s}^2$</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <p>42</p> <p>6 12 6 12 6</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>$b = 944 \text{ mm} + 2 \cdot 18 \text{ mm} = 980 \text{ mm}$</p> <p>$h = 1986 \text{ mm} + 2 \cdot 18 \text{ mm} = 2022 \text{ mm}$</p> <p>$A = 0.98 \text{ m} \cdot 2.022 \text{ m} = 1.982 \text{ m}^2$ 1</p> <p>$M = 1.982 \text{ m}^2 \cdot 18 \text{ mm} \cdot 2.7 \text{ kg/dm}^3 = 96.3 \text{ kg}$ 1/2</p> <p>$F = M \cdot g = 96.3 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 963 \text{ N}$</p> <p style="color:green; font-weight: bold;">Folgefehler beachten!</p> <p>$\hat{=} 0.963 \text{ kN}$ 1/2</p> </div> | B: 2 | BK: |

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

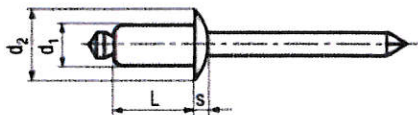
6a. Auf der Innenseite der Sprosse soll mit Bügel aus CNS Blech 4 mm eine Holzablage angebracht werden. (Schnitt B - B)



Wählen Sie anhand der beiliegenden Tabelle eine entsprechende Blindniete aus. (Markieren Sie die gewählte Niete mit Farbe in der Tabelle)

Klemmlänge

| Article# | d1 | d2~ | s~ | PCPD | L | PCPD | PCPD | Code |
|----------|-----|-----|------|------|------|---------|------|-------------|
| 1366033 | 4 | 8 | 1,34 | 4,1 | 7 | 0,5-3,2 | 100 | TSPD 54 BS |
| 3206626 | | | | | | | 1000 | TSPD 54 BS |
| 1366041 | | | | | 8,5 | 3,2-4,8 | 100 | TSPD 56 BS |
| 3206627 | | | | | | | 1000 | TSPD 56 BS |
| 1366068 | | | | | 10,5 | 4,8-6,4 | 100 | TSPD 58 BS |
| 3206628 | | | | | | | 1000 | TSPD 58 BS |
| 1366076 | | | | | 12,2 | 6,4-7,9 | 100 | TSPD 510 BS |
| 3132606 | | | | | 14 | 7,9-9,5 | 100 | TSPD 512 BS |
| 1366092 | 4,8 | 9,5 | 1,6 | 4,9 | 7,5 | 0,5-3,2 | 100 | TSPD 64 BS |
| 3132610 | | | | | 9 | 3,2-4,8 | 100 | TSPD 66 BS |
| 1366114 | | | | | 11 | 4,8-6,4 | 100 | TSPD 68 BS |
| 1366122 | | | | | 12,7 | 6,4-7,9 | 100 | TSPD 610 BS |
| 3132612 | | | | | 14,5 | 7,9-9,5 | 100 | TSPD 612 BS |



2 Lösungen möglich, eine richtige Antwort = 1P.

6b. Blindnieten sind in verschiedenen Materialqualitäten erhältlich: Entschlüsseln Sie folgende Werkstoffbezeichnungen:

AlMg3: Aluminium 97%, Magnesium 3% 1/2

Edelstahl A2 1.4301: X5CrNi18-10 1/2

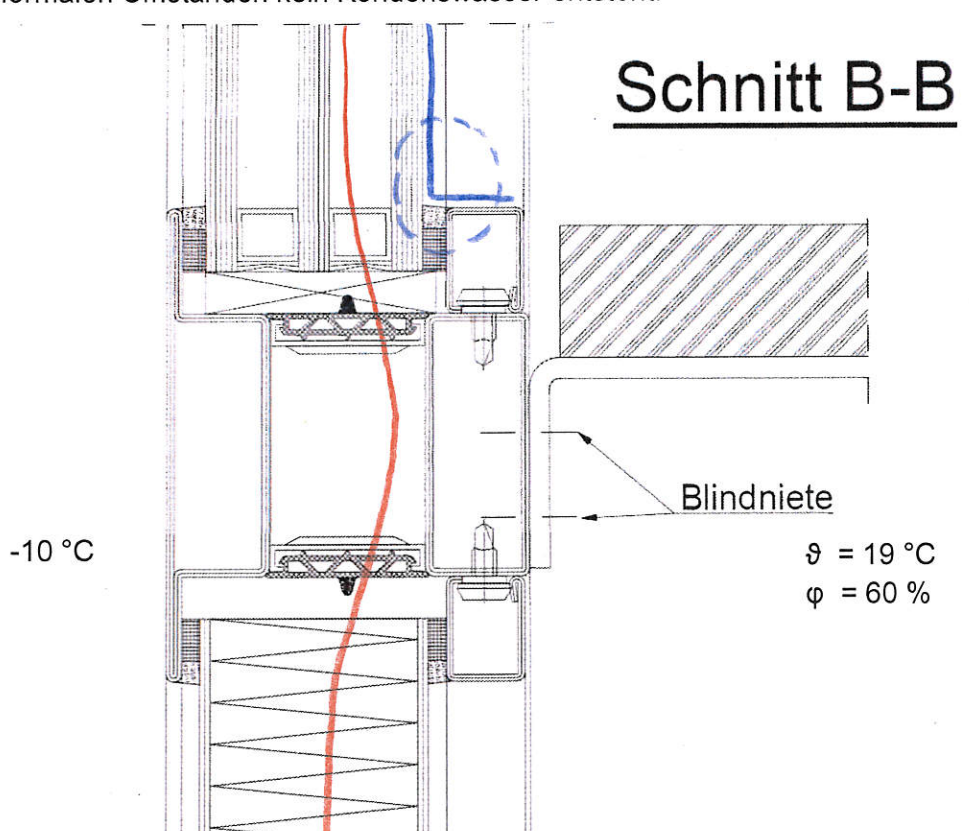
Monel: Nickel-Kupfer Legierung 1/2

A2 + Monel ohne %-Angabe

1

1.5

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

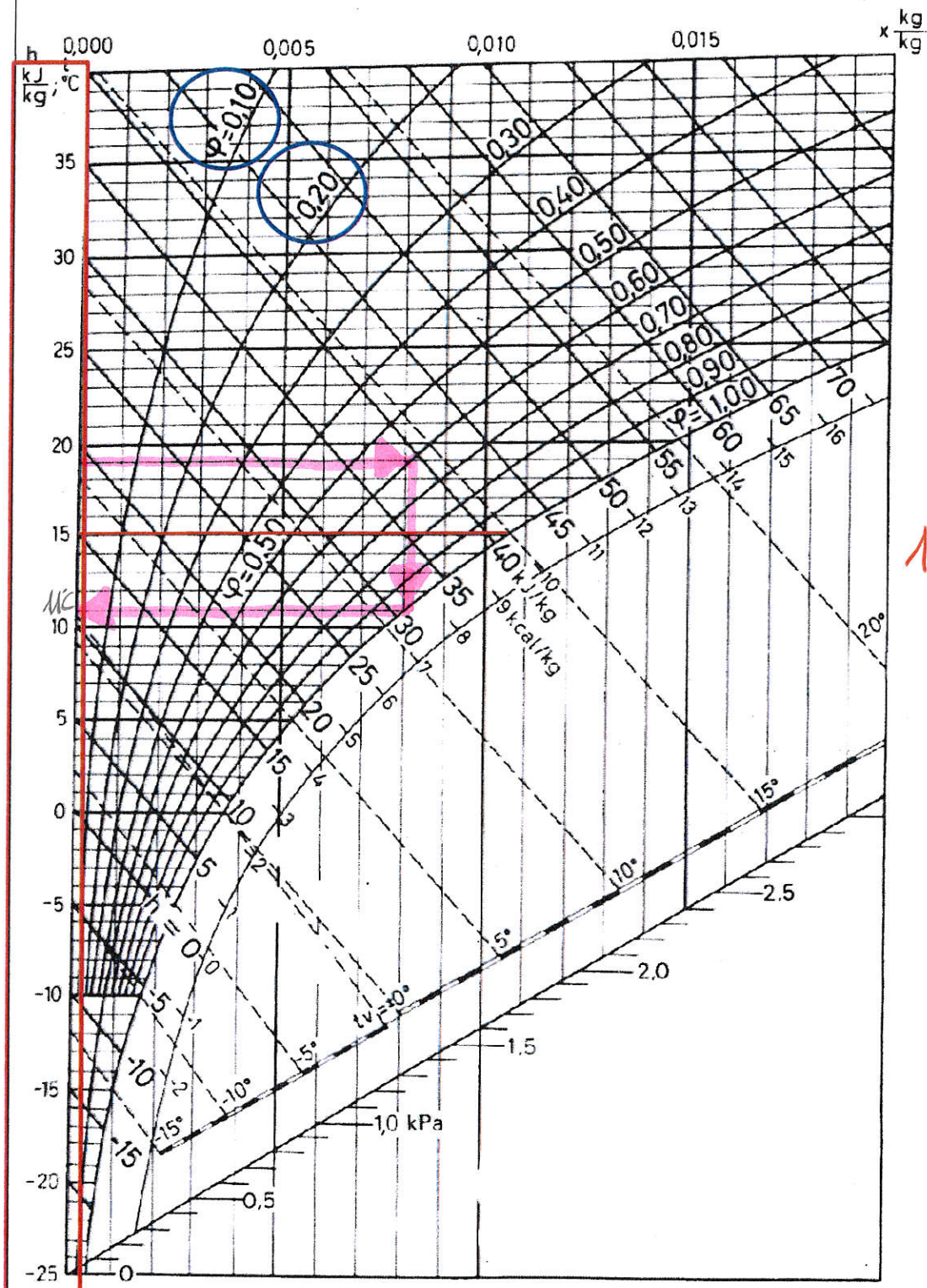
| | | | |
|-----|---|----|-----|
| 7a. | <p>Damit kein Kondenswasser entsteht auf der Innenseite der Konstruktion ist die innere Oberflächentemperatur von grosser Bedeutung. Häufig wird von der 10°C Isotherme gesprochen. Zeichnen Sie (mit roter Farbe) den möglichen Verlauf der 10°C Isotherme in den Schnitt B-B ein, so dass unter normalen Umständen kein Kondenswasser entsteht.</p>  <p>Schnitt B-B</p> <p>Blindniete</p> <p>10 °C</p> <p>$\theta = 19\text{ °C}$ $\phi = 60\%$</p> | B: | BK: |
| 7b. | <p>Markieren Sie im Schnitt B-B mit blauer Farbe die Stelle/Region wo sich als erstes Oberflächenkondensat bilden kann.</p> | | 1 |
| 7c. | <p>Bestimmen Sie anhand des hx – Diagrammes (auf nächster Seite) bei welcher Oberflächentemperatur Kondenswasser auf der Konstruktion entsteht. Zeichnen Sie ihre Überlegungen direkt in das Diagramm! Folgende Klimadaten liegen vor: Temperatur $\theta = 19\text{ °C}$ Relative Luftfeuchte $\phi = 60\%$</p> <p>Temperatur bei Tauwasserbildung = 11 °C</p> | 2 | |

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

hx-Diagramm nach Mollier

B:

BK:



Luftfeuchtigkeit als Dezimalzahl 0.1 = 10 %

Temperatur in $^{\circ}C$

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

| | | | |
|----|--|----|----|
| 8. | <p>Mit folgender Formel lässt sich der höchstzulässige U-Wert bezogen auf die vorhandenen Temperaturen berechnen:</p> $U = \alpha_i \frac{\vartheta_i - \vartheta_\tau}{\vartheta_i - \vartheta_a}$ <p>a.) Lösen Sie die Formel schrittweise nach ϑ_a auf.</p> <p>b.) Berechnen Sie die zulässige Lufttemperatur aussen bei folgenden Klimadaten:</p> <p>U = U-Wert = 2.0 W/(m²K) α_i = innere Wärmeübergangszahl = 7.7 W/(m²K) ϑ_i = Lufttemperatur im Raum = 20°C ϑ_τ = Taupunkt-Temperatur = 13°C ϑ_a = Lufttemperatur aussen = ?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>a.) $U = \alpha_i \frac{\vartheta_i - \vartheta_\tau}{\vartheta_i - \vartheta_a} \quad \cdot (\vartheta_i - \vartheta_a)$</p> <p>$U(\vartheta_i - \vartheta_a) = \alpha_i \cdot (\vartheta_i - \vartheta_\tau) \quad : U$</p> <p>$\vartheta_i - \vartheta_a = \frac{\alpha_i \cdot (\vartheta_i - \vartheta_\tau)}{U} \quad - \vartheta_i$</p> <p>$-\vartheta_a = \frac{\alpha_i \cdot (\vartheta_i - \vartheta_\tau)}{U} - \vartheta_i \quad \cdot (-1)$</p> <p>$\vartheta_a = \vartheta_i - \frac{\alpha_i (\vartheta_i - \vartheta_\tau)}{U} \quad 2$</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p>b.) $\vartheta_a = 20^\circ\text{C} - \frac{7.7\text{W/m}^2\text{K} \cdot (20^\circ\text{C} - 13^\circ\text{C})}{2.0\text{W/m}^2\text{K}} =$</p> <p>$= -6.95^\circ\text{C} \hat{=} -7^\circ\text{C}$</p> </div> | B: | BK |
| | | | |
| | | 2 | |
| | | 1 | |

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

| | | | |
|----|---|----|-----|
| 9. | <p>Die Bauherrschaft wünscht für das Vordach (S235) passend zur Eingangspartie eine Farbbeschichtung nach RAL – Skala. Empfehlen Sie eine möglichst qualitative und langlebige Oberflächenbehandlung!</p> <p><u>Duplex - Beschichtung</u> 1</p> <p>Beschreiben Sie dazu detailliert den Schichtaufbau der gewählten Oberflächenbehandlung und geben Sie die empfohlenen Schichtdicken an.</p> <p><u>EVZ : min. 55-85 µm (EN 1461)</u> 1/2</p> <p><u>2K Zwischenbeschichtung 60µm</u> 1/2</p> <p><u>2K Deckbeschichtung RAL 60µm</u> 1/2</p> | B: | BK: |
| | | | 1 |
| | | | 1.5 |
| 10 | <p>Die Eingangstüre (wärmedämmte Stahlprofile) dient im Notfall als Fluchttüre nach EN179.</p> <p>a. Wie breit muss das minimale Durchgangsmass dieser Türe mindestens sein?</p> <p><u>900 mm</u></p> <p>b. Die Türe soll folgende Funktionen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nie für Unbefugte offen stehen - Über eine Sonnerie bedienbar sein - Sich von aussen über Wechsel öffnen lassen - Flucht jederzeit und uneingeschränkt gewähren <p>+ je 1/2 P</p> <p>Zählen Sie sechs Beschläge auf die Sie für diese Türe einplanen</p> <p><u>- Elektro Schloss (Motoren Schloss) / Mediatorschloss /</u></p> <p><u>Fallenschloss</u></p> <p><u>- Aussen Stosstange</u></p> <p><u>- Innen Drücker</u></p> <p><u>- TS</u></p> <p><u>- 3 Stk. Anschweisbandrollen</u></p> <p><u>- Elektro Öffner</u></p> <p><u>- Sonnerie</u></p> | | |
| | | | 1 |
| | | | 3 |

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2016

Total Punkte Berechnungen [B]: 11 P

Total Punkte Berufskunde [BK]: 16 P

Total erreichte Punkte Berechnungen [B]:

Total erreichte Punkte Berufskunde [BK]:

Visum Expert 1:

Visum Expert 2: