

Semesterprüfung MNG

Name / Vorname:	Datum:	02. April 2020
Erreichte Punkte:	Note:	Klassen Ø

Bildungsgang:	Zeichner Fachrichtung Ingenieurbau	Fach:	MNG
Klasse:	ZFI 16A	Prüfungsdauer:	80'
Lehrperson:	Cantamessi Reto	Max. Punkte:	26

Thema:	Fachrechnen im Allgemeinen
Hilfsmittel:	Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, Taschenrechner netzunabhängig Lehrskripte sind nicht zulässig Die Hilfsmittel dürfen <u>nicht</u> ausgetauscht werden.

Bearbeitungsvorschriften:	Prüfungsniveau/Lernziele/Kompetenzstufen:
Die Prüfung ist als Einzelarbeit zu schreiben.	<input checked="" type="checkbox"/> K1 Wissen (So wie gelernt wiedergeben) <input type="checkbox"/> K2 Verständnis (Erklären warum..) <input checked="" type="checkbox"/> K3 Anwendung (Situatives Übertragen) <input type="checkbox"/> K4 Analyse (Prinzip/Struktur aufzeigen) <input type="checkbox"/> K5 Synthese (Ergänzen, verbessern, kreativ) <input type="checkbox"/> K6 Beurteilen (Ganzheitliche Bewertung)

Beilagen / Bemerkungen:
Alle Berechnungen sind sauber und nachvollziehbar darzustellen. Resultate <u>ohne</u> Lösungswege werden nicht bewertet.

Visum Lehrbetrieb:	
Datum:	Stempel/Unterschrift:

Aufgabe 2:

Ihr Onkel hat ein bestehendes Haus gekauft. Gemäss kantonalen Richtlinien ist eine Wandkonstruktion gegen das Aussenklima ab einem U-Wert von 0.200 W/m²K subventionsberechtigt.

Berechnen Sie mit Hilfe der untenstehenden Angaben den Wärmedurchlasswiderstand R_T und den Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Die Werte auf drei Stellen nach dem Komma runden.

<p>Innentemperatur $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ Aussentemperatur $\theta_e = -10^\circ\text{C}$</p> <p>$d_1 = \text{Kalkgipsputz } \lambda = 0.700 \text{ W/mK}$ $d_2 = \text{Lochziegel } \lambda = 0.500 \text{ W/mK}$ $d_3 = \text{Polystyrolhartschaum } \lambda = 0.040 \text{ W/mK}$ $d_4 = \text{Vollklinker } \lambda = 0.960 \text{ W/mK}$</p> <p>$R_{si} = 0.130 \text{ m}^2\text{K/W}$ $R_{se} = 0.040 \text{ m}^2\text{K/W}$</p>	
--	--

Konstruktion	Dicke d [m]	λ [W/mK]	R _s bzw. d / λ [m ² K/W]
Wärmeübergang innen	—	—	
Kalkgipsputz			
Lochziegel			
Polystyrolhartschaum			
Vollklinker			
Wärmeübergang aussen	—	—	
Σ			

3

a) Wärmedurchlasswiderstand R_T.

b) Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) in der Konstruktion.

c) Geben Sie auch an, ob das Gesuch subventionsberechtigt ist oder nicht.

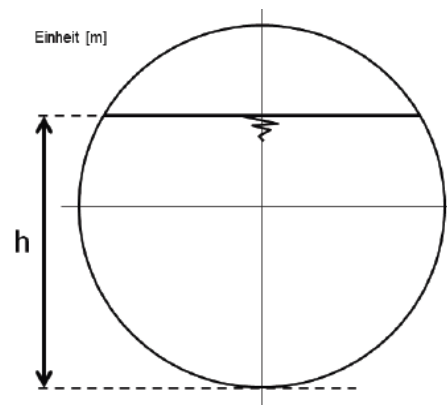
Aufgabe 3:

Ein Gewerbe- und Industriegebiet wird über eine neue Abwasserleitung entwässert. Die Steinzeug-Leitung mit Rauigkeitsbeiwert $k_s = 95 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ weist einen Innendurchmesser von $NW = 1.00 \text{ m}$ sowie ein durchschnittliches Gefälle von $J = 2.5 \%$ auf. Die Leitung wurde so bemessen, dass beim maximal anzunehmenden Abfluss Q_{\max} ein Füllstand h von 75 % erreicht wird.

- a) Berechnen Sie den maximal anzunehmenden Abfluss Q_{\max} bei einem Füllstand von $h = 75 \%$. Zur Herleitung des hydraulischen Radius R_h steht Ihnen der abgebildete Rohrquerschnitt zur Verfügung. Q_{\max} in $[\text{m}^3/\text{s}]$, auf zwei Nachkommastellen runden.

Fließformel nach Strickler: $v = k_s \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{1/2}$

- v = Geschwindigkeit in $[\text{m}/\text{s}]$
- R_h = hydr. Radius in $[\text{m}]$
- J = Gefälle als Dezimalbruch



- b) Für den Havariefall (z. B. Brand mit grossem Löschwasseranfall) muss die Zeit t berechnet werden, welche das Abwasser benötigt, um in der Leitung zur 2.5 km entfernten ARA zu fließen. Für diesen Fall wird mit der Geschwindigkeit der Vollfüllung $v_v = 6.0 \text{ m/s}$ gerechnet. Zeit t in $[\text{min}]$ und $[\text{s}]$, z. B. 1 min 23 s



Aufgabe 4:

Für die abgebildete Baugrube sollen Sie die Massenberechnung erstellen. Dabei ist es zweckmässig, die Baugrube in zwei geometrische Körper (Prismatoide) aufzuteilen und die Volumina mit der Formel nach Simpson zu berechnen.

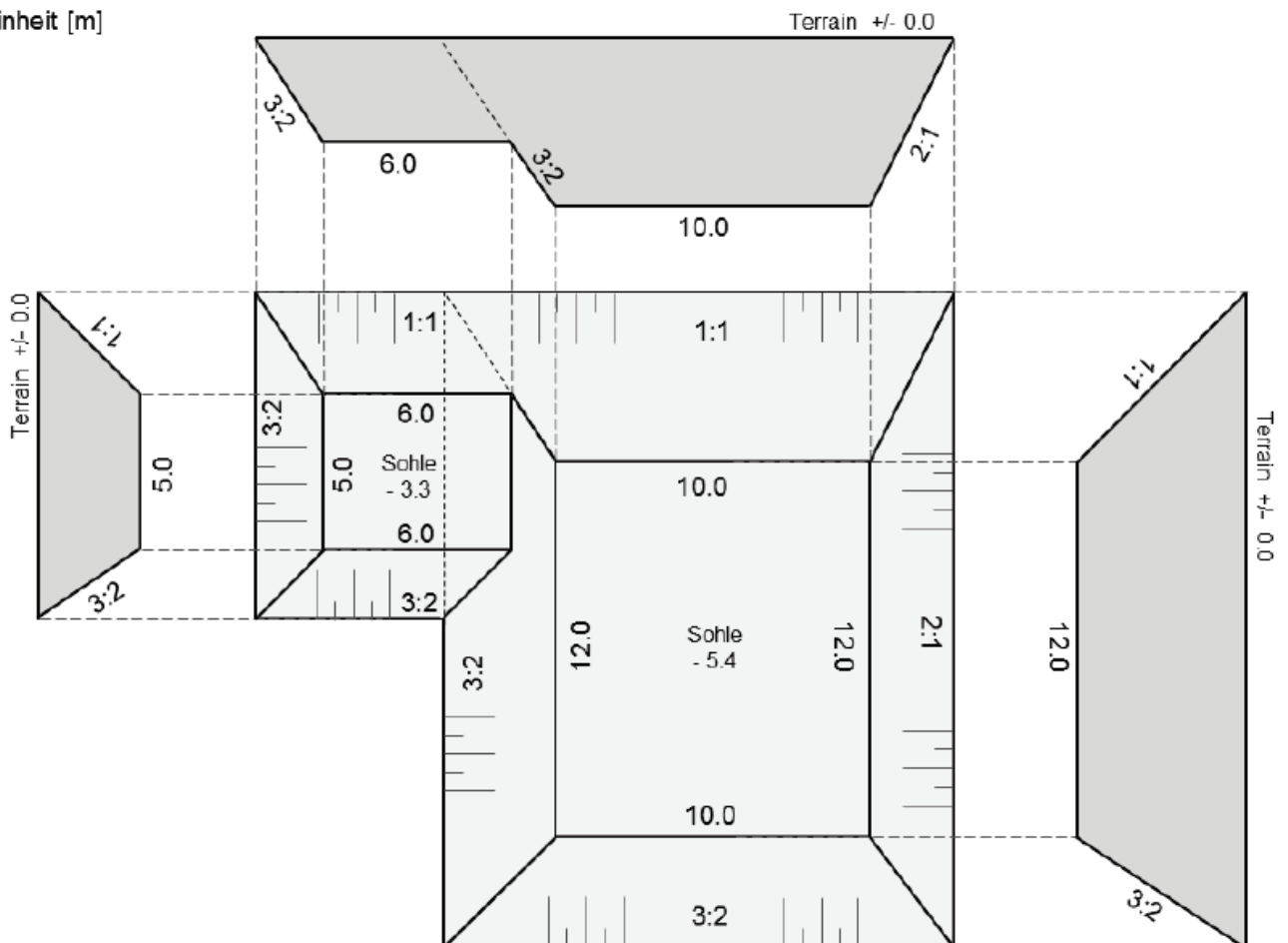
$$V = \frac{h}{6} \cdot (G + D + 4 \cdot M)$$

- Berechnen Sie die Längen aller sechs Böschungskronen und tragen Sie diese in die Zeichnung ein. Resultate in [m] auf eine Nachkommastelle runden
- Berechnen Sie die Seitenlängen der Mittelflächen und tragen Sie diese in die Zeichnung ein. Resultate in [m] auf zwei Nachkommastelle runden
- Berechnen Sie das Gesamtvolumen der Baugrube. Ausmass fest Resultat in [m³], auf ganze Zahl runden.
- Berechnen Sie, wie viele Lastwagenfahrten für den Abtransport von 1'200 m³ Aushub erforderlich sind, wenn ein Lastwagen maximal 23 Tonnen Material transportieren kann und das Material eine Schüttdichte von 1'916 kg/m³ aufweist.

10

Situation & Schnitte

Einheit [m]



Berufsbildungszentrum Olten
Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule Olten
Abteilung für Bauwesen

Fortsetzung

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for drawing or calculations.