

Zeit Zum Lösen der sechs Aufgaben stehen Ihnen 90 Minuten zur Verfügung.

Bewertung Für jede vollständig gelöste Aufgabe werden 12 Punkte erteilt. Es werden keine halben oder Viertelpunkte vergeben.

Hilfsmittel Formel- und Tabellenbücher ohne Berechnungsbeispiele sind gestattet, ebenso netzunabhängige, nichtdruckende elektronische Taschenrechner. Hilfsmittel dürfen nicht ausgetauscht werden.

Lösungsweg Der Lösungsweg ist lückenlos - wo nötig mit Handskizzen - darzustellen. Resultate ohne Lösungsweg zählen 0 Punkte.

Genauigkeit Zwischenresultate sind um eine Stelle genauer als das Endresultat zu berechnen (erst am Schluss runden!).

<u>Notengebung</u>	Punktezahl	Note
	69 - 72	Punkte = Note 6
	62 - 68	Punkte = Note 5,5
	54 - 61	Punkte = Note 5
	47 - 53	Punkte = Note 4,5
	40 - 46	Punkte = Note 4
	33 - 39	Punkte = Note 3,5
	26 - 32	Punkte = Note 3
	18 - 25	Punkte = Note 2,5
	11 - 17	Punkte = Note 2
	4 - 10	Punkte = Note 1,5
	0 - 3,	Punkte = Note 1
	leeres Blatt	

Name, Vorname:

Prüfungsnummer:

Punkte:

Note:

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen vor dem **1. September 2001** nicht zu Übungszwecken verwendet werden!

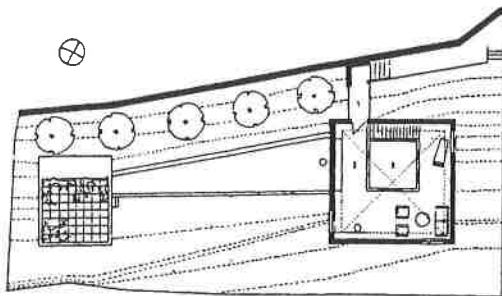
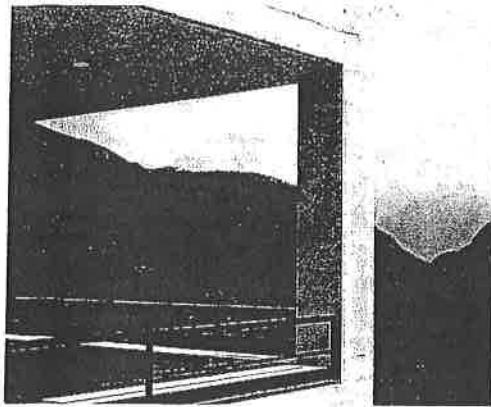
Haus Walser in Loco (TI)

Architekt: Luigi Snozzi

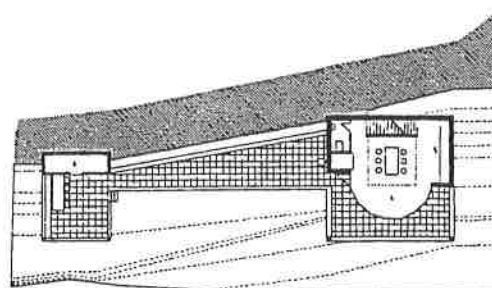
Seit Ende der sechziger Jahre hat sich im Tessin ein eigenständiger Architekturstil entwickelt, der internationale Beachtung findet. Einer dieser Architekten mit weltweiter Anerkennung ist Luigi Snozzi. Er hat 1987/88 in ländlicher Umgebung ein kleines Wohnhaus erbaut, dem die nachfolgenden rechnerischen Aufgaben entnommen wurden.

Die Anlage ist innen und aussen klar gegliedert und nimmt einen starken Bezug zur umgebenden Landschaft auf. Sie besteht aus einem 3geschossigen, quadratischen Wohntrakt und einer auf der Ebene des Wohngeschosses ininigem Abstand davon angeordneten, ebenfalls quadratischen Aussichtsterrasse mit Pergola („Gartenhaus“). Als Baumaterialien dienen Sichtbeton, Stahlfenster und –geländer, Faserzementplatten für das Zeltdach.

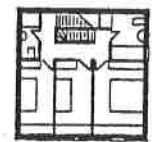
Nachdem Sie sich über das Projekt informiert haben, sind 6 Aufgaben (in beliebiger Reihenfolge) zu lösen. Beachten Sie dazu auch die Angaben auf der Titelseite. Wir wünschen Ihnen guten Erfolg!
Die Fachkommission



Obergeschoss

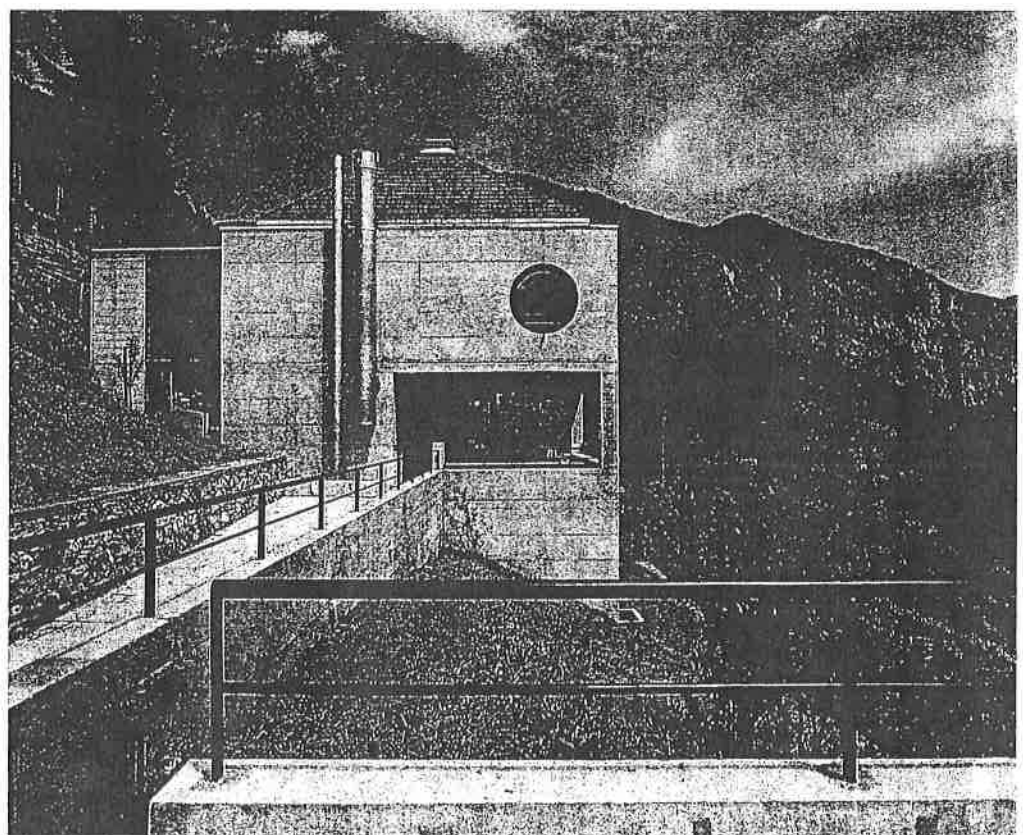


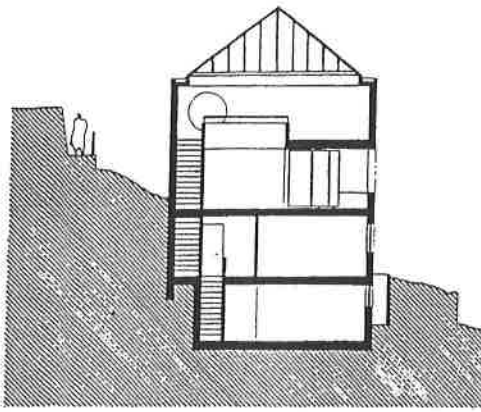
Erdgeschoss



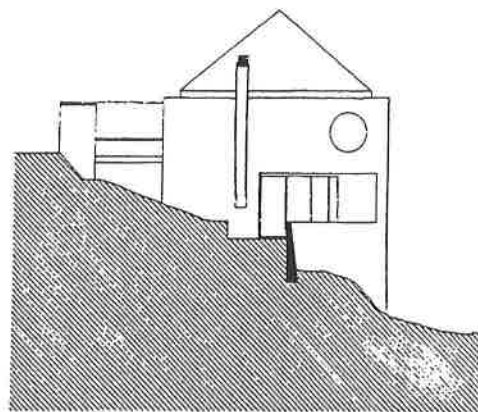
Untergeschoss

Ansicht Wohnhaus von der Pergola aus

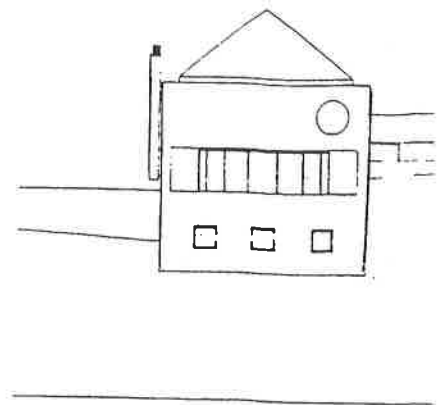




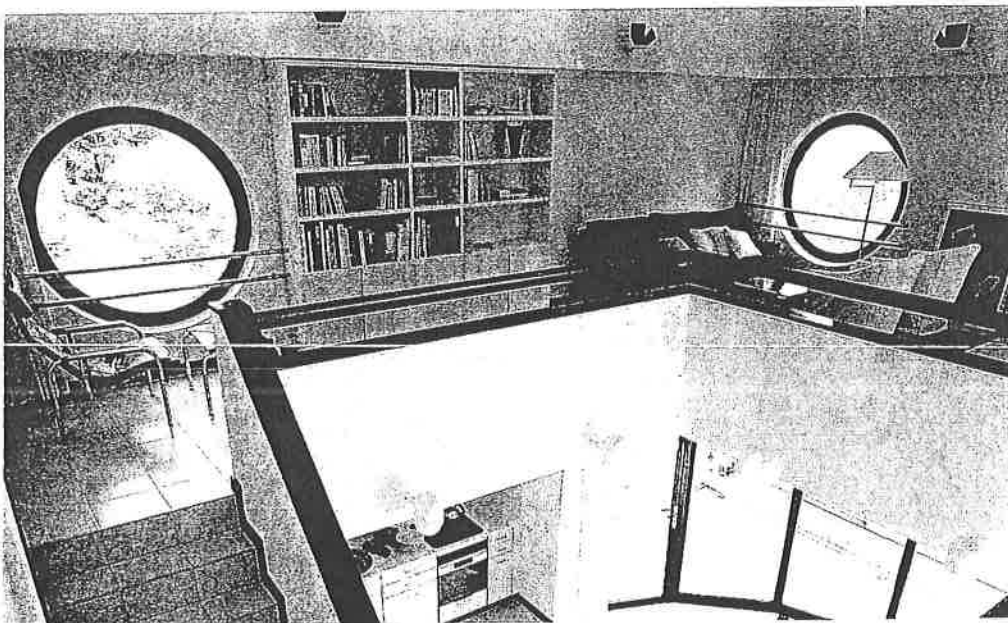
Schnitt durch Wohnhaus



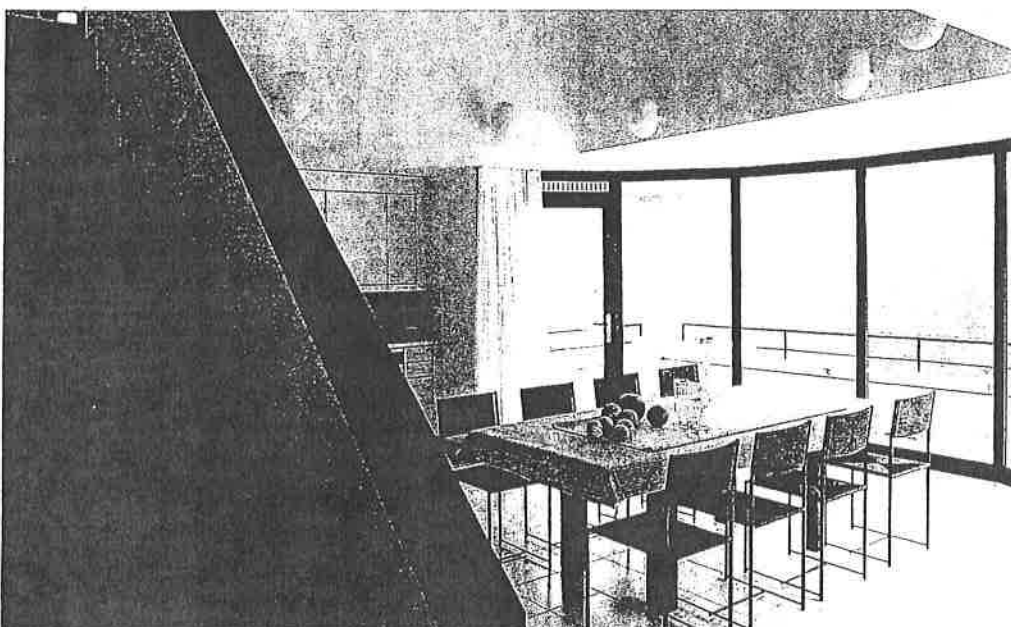
Schnitt durch Stützmauer



Talseitige Fassade



Innenraum
von der Galerie aus
(Eingang)

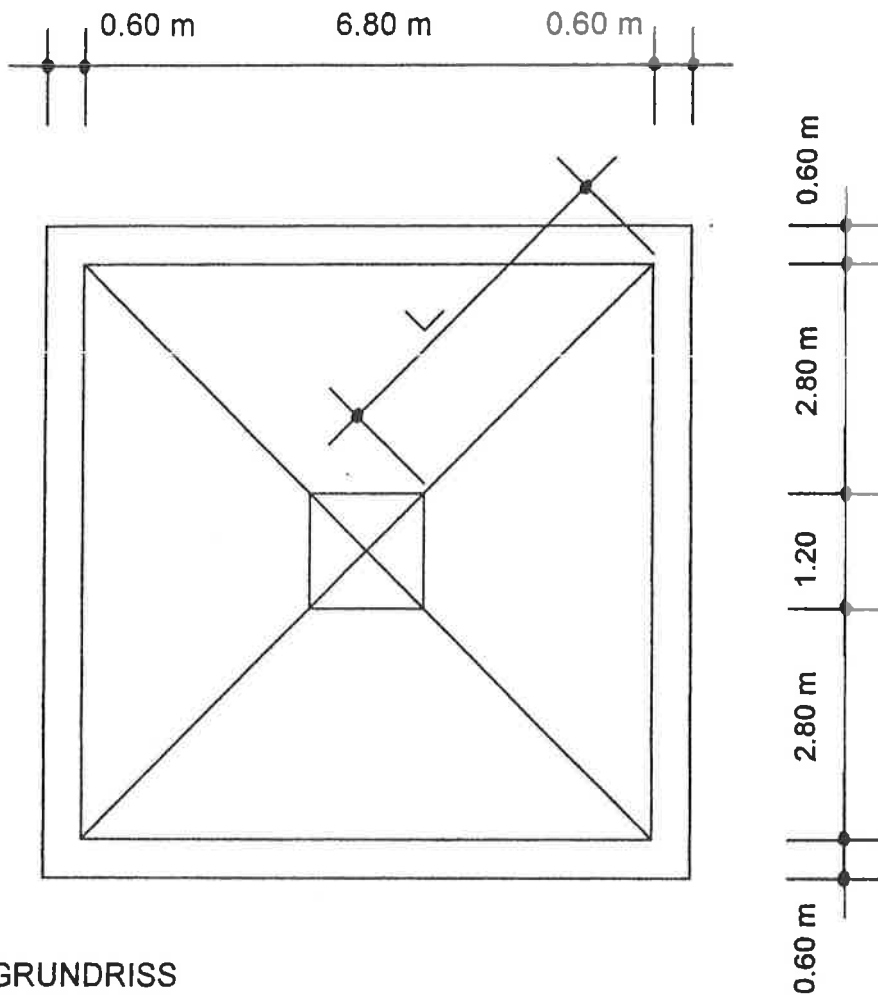


Innenraum Erdgeschoss
(Essplatz)

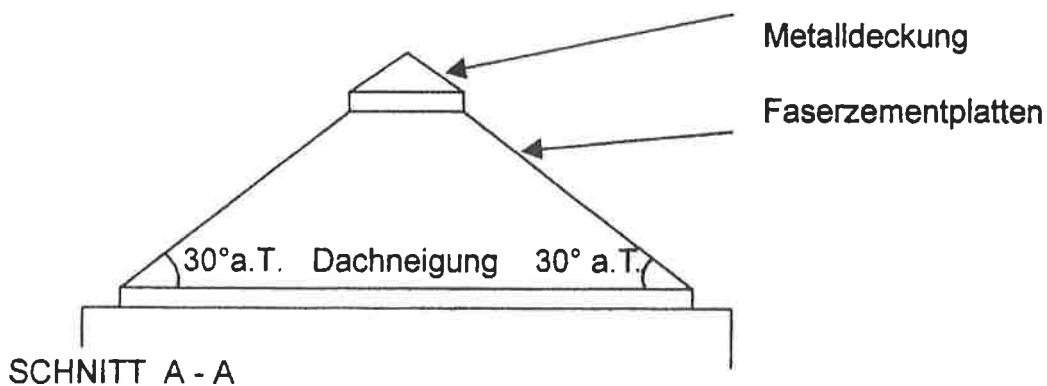
Aufgabe 1

Dachfläche

1. Berechnen Sie die mit Faserzementplatten eingedeckte Zeltdachfläche (ohne die Dachspitze mit Metalldeckung) in m² (auf zwei Stellen nach dem Komma).
2. Berechnen Sie die Gratlänge L des mit Faserzementplatten eingedeckten Zeltdachteils in m (auf zwei Stellen nach dem Komma).
3. Berechnen Sie die Neigung dieses Grates (alte Teilung, auf zwei Stellen nach dem Komma).



GRUNDRISS



Lösung Aufgabe 1

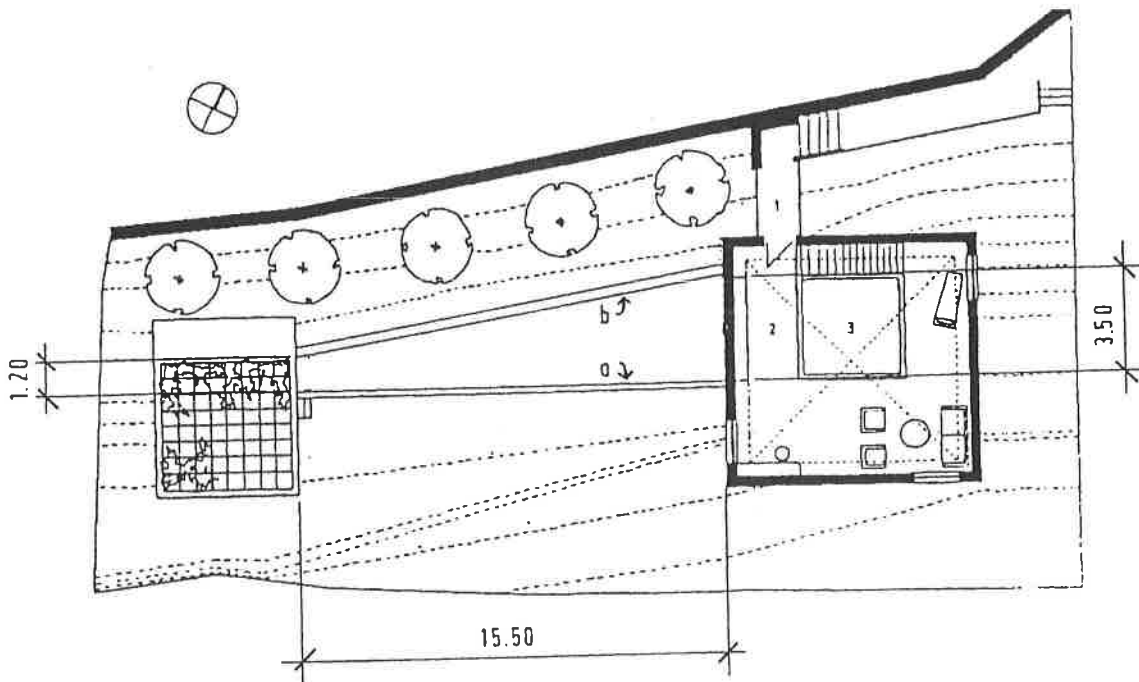
Dachfläche

Aufgabe 2

Gefälle und Rampenfläche

Die Rampe zwischen dem Gartenhaus und dem Wohnhaus weist eine Neigung von sechs Grad alter Teilung auf. (Das Wohnhaus liegt höher!)
Die Rampe schliesst beidseitig an horizontale Flächen an.

1. Berechnen Sie das prozentuale Gefälle der beiden Rampenkanten a und b (auf zwei Stellen nach dem Komma).
2. Berechnen Sie die geneigte Fläche des Rampenbelages (auf zwei Stellen nach dem Komma).



Lösung Aufgabe 2

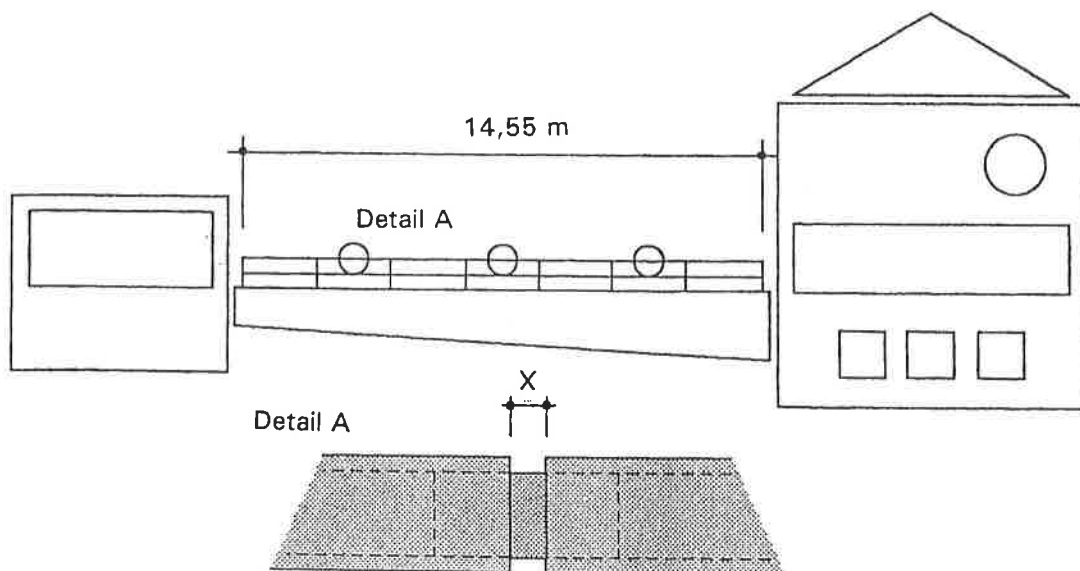
Gefälle und Rampenfläche

Aufgabe 3

Längenausdehnung

Berechnen Sie die maximale Längenausdehnung des Geländers zwischen Gartenhaus und Wohnhaus, wenn im Sommer mit Temperaturen von $+80^{\circ}\text{C}$ und im Winter mit -10°C zu rechnen sind. (Längenausdehnungskoeffizient α von Stahl: $0.000012\ 1/\text{K}$)

1. Welche theoretische Fugenbreite ergibt sich (in mm, auf zwei Stellen nach dem Komma) aus der errechneten max. Längenausdehnung, wenn drei Dehnungsfugen eingeplant werden müssen?
2. Welche Längenveränderung in Prozenten des Sollwertes (=Vermassung) erfährt das Gelände (auf zwei Stellen nach dem Komma)?



Lösung Aufgabe 3

Längenausdehnung

Aufgabe 4

Finanzierung

Die Anlagekosten des Neubaus Walser sind mit Fr. 925'000.— berechnet worden.
Zur Finanzierung sind folgende Angaben vorhanden:

- Die erste Hypothek in der Höhe von $\frac{2}{3}$ der Anlagekosten erfordert einen Zins von 4.5%
- Die zweite Hypothek bis 80% vom Anlagewert erfordert einen Zins von 5.25%
- Das Eigenkapital beträgt Fr. 102'000.—
- Der fehlende Betrag wird durch ein privates Darlehen mit 4% Zins gedeckt.

Wie hoch ist die monatliche Zinsbelastung ohne eine Verzinsung des Eigenkapitals?
(Hypotheken auf Fr. 1'000.— aufgerundet)

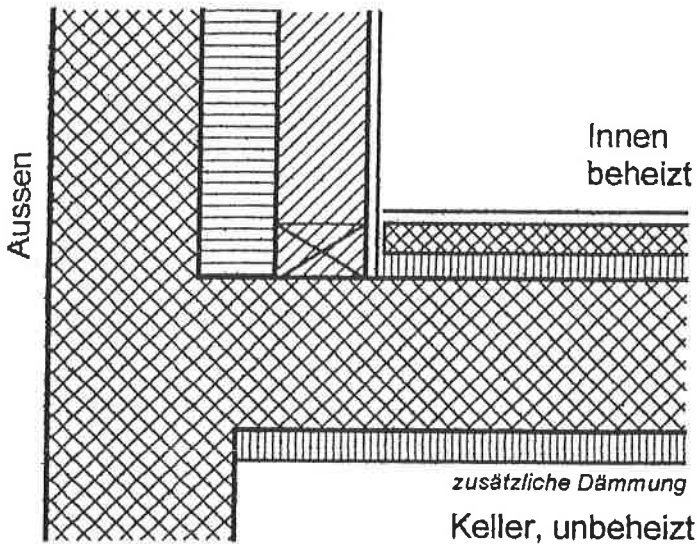
Lösung Aufgabe 4

Finanzierung

Aufgabe 5

Wärmedurchgang

1. Berechnen Sie den k-Wert (Wärmedurchgang) des vorgesehenen Bodenaufbaues für das Wohnhaus.
(Wärmenebenwege durch das Deckenauflagen sind nicht einzurechnen.)



Die Zahlenwerte betragen:

Wärmeübergang innen: $\alpha_i = 1 / 8$
Wärmeübergang aussen: $\alpha_a = 1 / 25$
Wärmeübergang zu unbeheizt: $= 1 / 8$

Bodenaufbau:

Holz-Buchenparkett 8 mm $\lambda = 0.17$ W/mK
Zement-Unterlagsboden 6 cm $\lambda = 1.4$ W/mK
Wärmedämmung 4 cm
Steinwolle Typ 3 $\lambda = 0.036$ W/mK
Stahlbetondecke 20 cm $\lambda = 1.8$ W/mK
zusätzliche Dämmung mit:
Steinwolle, Typ 1 cm $\lambda = 0.040$ W/mK

Resultat in W/m²K, auf 2 Stellen nach dem Komma

2. Wie stark muss die zusätzliche Wärmedämmung an der Kellerdecke gewählt werden, damit ein k-Wert (Wärmedurchgang) von 0.40 W/m²K erreicht wird?

Lösung Aufgabe 5

Wärmedurchgang

Aufgabe 6

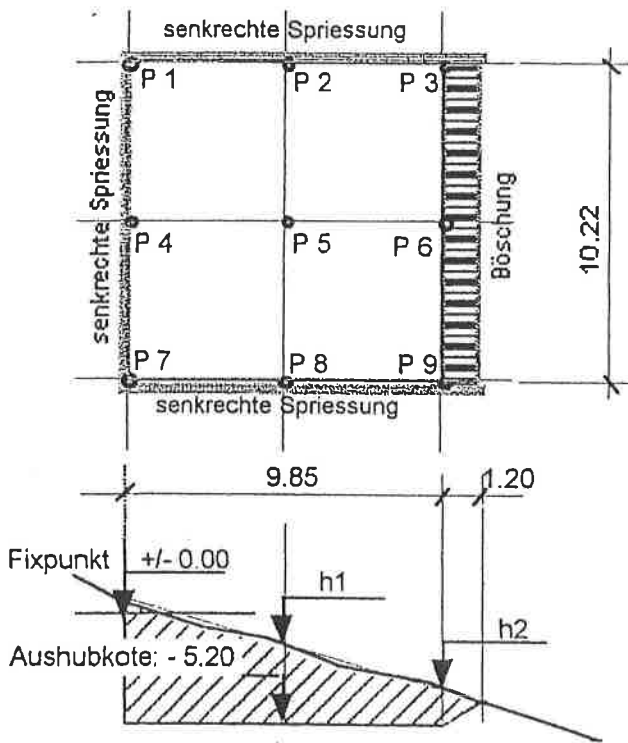
Baugrubenaushub

Für die skizzierte Baugrube des Wohnhauses ist das Ausmass in m^3 (auf 3 Stellen nach dem Komma) zu berechnen.

Mit dem Unternehmer wurden folgende Vereinbarungen getroffen:

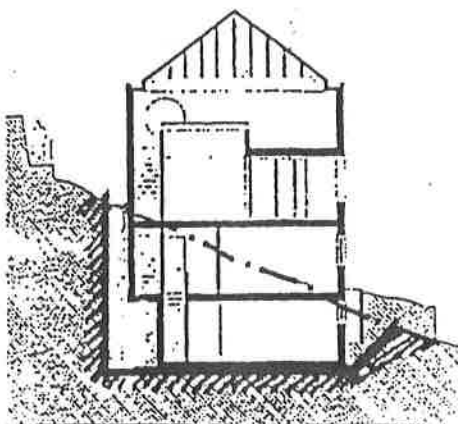
- Festausmass
- Für die Volumenberechnung ist die mittlere Höhe h_1 aus den Terrainaufnahmen (Punkte 1 – 9) zu ermitteln.
- Die Höhe h_2 ergibt sich aus den Messpunkten 3; 6 und 9.

Grundriss Baugrube



Terrainaufnahme		
Messpunkt Nr.	Fixpunkt Kote [m]	effektive Höhe
1	0.60	
2	-1.52	
3	-3.71	
4	0.46	
5	-1.58	
6	-3.89	
7	0.35	
8	-1.65	
9	-3.90	

Schnitt Baugrube



Lösung Aufgabe 6

Baugrubenaushub