

EAZ Schwarzenburg

181182 | Machbarkeitsstudie Gebäudehüllensanierung



Inhalt

- 1 Ausgangslage
- 2 Grundlagen
- 3 Energetische Analyse
- 4 Bauphysikalische Beurteilung
- 5 Raumakustische Beurteilung
- 6 Bauakustik
- 7 Solarenergie
- 8 Fazit

Bern, 18. Dezember 2018

1 Ausgangslage

Das Eidgenössische Ausbildungszentrum (EAZ) in Schwarzenburg soll saniert werden. Um die geplante Sanierung planen zu können, soll mit einer Machbarkeitsstudie der Umfang abgeschätzt werden. Ziel ist es, dass die Gebäude wieder für die nächsten 30 Jahre ertüchtigt werden. Dabei soll die Gebäudehülle aller Gebäude energetisch auf den Stand der Technik gebracht werden. Gleichzeitig sollen mit einer Innensanierung die Räumlichkeiten die noch nicht den neuen Standard aufweisen ebenfalls erneuert werden. Die Innensanierung betrifft hauptsächlich Schulungsräume, Plenarsäle und Unterkunftsräume. Die Akustik der Schulungsräume und der Plenarsäle soll beurteilt und allenfalls Massnahmen vorgeschlagen werden. Die Gebäude werden unterschiedlich genutzt. Einerseits als Schulungszwecke (Geb. A und B), als Restaurant / Auditorium (Geb. C), Verwaltung (Geb. D) sowie als Unterkunft (Geb. E, F und G). Bei der Sanierung werden keine Labels angestrebt.

1.1 Zielsetzung

- Energetische Beurteilung der Gebäudehülle
- Raumakustische Beurteilung der Schulungsräume, Plenarsäle und Auditorium
- Bauphysikalische Beurteilung der Gebäude (Lüftungssituation der Unterkunftszimmer)
- Aufzeigen von Nutzungen von Solarenergie

2 Grundlagen

- [1] Begehung vor Ort M. Balmer; 12.09.2018
- [2] Begehung und Messung vor Ort T. Selmair; 10.10.2018
- [3] Bestandspläne von SKS Architekten, 1:200; Stand 28.09.2018
- [4] Bestandspläne von Bärswil Architekten, 1:100 / 1:50 / 1:20; Stand 26.04.2016, rev. 27.10.2017
- [5] Bestandspläne von frb Architekten, 1:50; Stand Dez. 1984
- [6] Norm SIA 380/1:2009, Thermische Energie im Hochbau
- [7] Norm DIN 18041:2016, Hörsamkeit in Räumen
- [8] Anforderungen SECO Art. 22, Lärm und Vibrationen
- [9] <https://www.gis.admin.ch/BFE/sonnendach/>, abgerufen am 13.11.2018
- [10] <http://maps.geozen.ch/schwsolarkataster/>, abgerufen am 07.12.2018

3 Energetische Analyse

Vorgehen

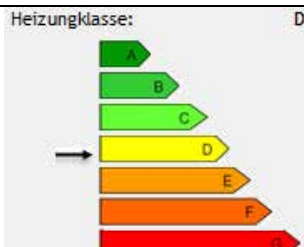
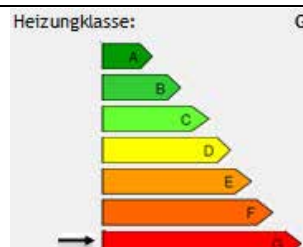
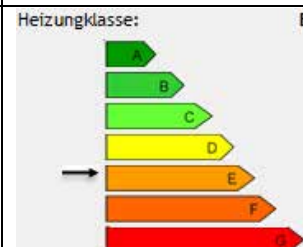
Um die energetische Verbesserung nach der Sanierung aufzeigen zu können, wurden exemplarisch an drei Gebäuden (B, C und G), die Heizwärmebedarfsberechnungen [6] analysiert. Da die übrigen Gebäude ähnliche Bauweisen, Zustände und Nutzungen aufweisen, können die Massnahmen auf die weiteren Gebäude übertragen werden. Das Gebäude WH wird in diesem Bericht nicht untersucht.

3.2 Ist-Zustand

Die Gebäude der EAZ Schwarzenburg mit Erstellungszeit 1985 sind in einem dem Alter entsprechend guten und weiterhin nutzbaren Zustand. Jedoch entspricht die Dämmung sämtlicher Bauteile aller Gebäude nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Die Originalfenster sind ebenfalls in gutem Zustand, entsprechen aber energetisch nicht dem heutigen Standard und weisen grosse Rahmenanteile auf. Dies führt zusammen mit der schlechteren Luftdichtigkeit zu einem grossen Heizwärmebedarf.

Die Wärme für die Heizung und das Warmwasser für alle Gebäude wird mit einer zentralen Holzschneitzelheizung erzeugt.

Die Angaben zu den Bauteilaufbauten stammen aus den zu Verfügung gestellten Plänen [3][4][5] sowie den Besprechungen vor Ort [1][2]. In der folgenden Tabelle sind die energetischen Werte der Bestandsberechnung aufgeführt. Die detaillierten Angaben zu den Berechnungen sind im Anhang A ersichtlich.

	Gebäude B	Gebäude C	Gebäude G
Baujahr	1985	1985	1985
Nutzung	Schulungsräume / Plenarsaal / Anlieferung	Restaurant / Auditorium	Unterkunft
Anzahl Geschosse	3	2	3
Energiebezugsfläche	4'278 m ²	1'823 m ²	1'115 m ²
Gebäudehüllzahl	0.97	2.32	1.24
Energieeffizienztabelle Ist-Zustand	<p>Heizungskategorie: D</p> 	<p>Heizungskategorie: G</p> 	<p>Heizungskategorie: E</p> 
Heizwärmebedarf (Q _h) Ist-Zustand	96.0 kWh/ m ²	252.7 kWh/ m ²	98.1 kWh/ m ²
Wärmeverluste	Dach 11% Wände 34% Fenster 29%	Dach 14% Wände 38% Fenster 22%	Dach 10% Wände 39% Fenster 20%

3.3 Sanierung

Bei der mit dem Planungsteam abgesprochenen Sanierungsvariante werden alle oberirdischen Bauteile wie Aussenwände, Dach und Fenster/Türen energetisch verbessert. Einzige Ausnahme sind die Sichtbetonwände (z.B. Gebäude B Zufahrtsgeschoss) sowie die Bauteile gegen Erdreich. Diese werden nicht verändert und der Dämmperimeter wird wie im Bestand belassen.


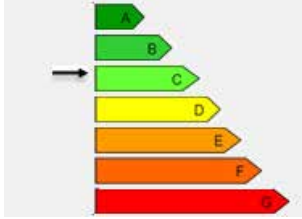
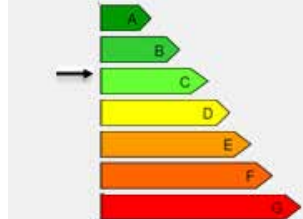
Da die Lüftungskenndaten für die Gebäude B und C noch nicht vorhanden sind, wurde der jeweilige heizwärmebedarf mit dem Standartluftwechsel nach Norm SIA 380/1 gerechnet.

In der folgenden Tabelle sind die U-Werte [W/m²K] der jeweiligen Bauteile vor und nach der Sanierung aufgelistet. Die detaillierten Angaben zu den Sanierungsberechnungen sind im Anhang B aufgeführt.

	Gebäude B		Gebäude C		Gebäude G	
	Ist-Zustand	Saniert	Ist-Zustand	Saniert	Ist-Zustand	Saniert
Steildach	-	-	0.37	0.18	0.30	0.17
Flachdach	0.29	0.17	0.62	0.18	0.27	0.20
Dach zu unbeheizt	0.27	0.16	-	-	-	-
Wand zu Aussen	0.42	0.20	0.46	0.21	0.41	0.20
Wand zu unbeheizt			2.94	0.32	2.10	0.31
Fenster	2.80	1.00	3.30	1.00	2.80	1.00
Boden zu Aussen	0.29	0.25	-	-	0.29	0.25
Boden zu unbeheizt	-	-	1.25	0.20	0.70	0.24

Die oben aufgeführten Werte nach Sanierung sind besser als die heutigen geforderten Umbauwerte. Im Hinblick, dass die Sanierung erst im Jahr 2024 erfolgen soll, ist zu beachten, dass die geforderten U-Werte bis dahin unter Umständen noch tiefer sein werden. Die Dämmstärken können an den meisten Bauteilen relativ einfach erhöht werden.

Die folgende Tabelle zeigt den Heizwärmebedarf der Gebäude nach der Sanierung.

	Gebäude B	Gebäude C	Gebäude G
Energieeffizienz saniert	Heizungskategorie: B 	Heizungskategorie: C 	Heizungskategorie: C 
Heizwärmebedarf (Q _h) saniert	45.4 kWh/ m ²	92.1 kWh/ m ²	45.0 kWh/ m ²
Wärmeverluste	Dach 9% Wände 37% Fenster 16%	Dach 12% Wände 35% Fenster 14%	Dach 9% Wände 36% Fenster 11%

4 Bauphysikalische Beurteilung


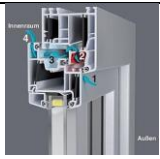

4.1 Allgemein

Bei den Begehungen wurden keine Schäden aufgrund bauphysikalischer Mängel festgestellt. Von den Nutzern wurden auch keine Mängel mitgeteilt.

Bei der energetischen Sanierung wird das funktionierende Dämmkonzept (z. B. Aussendämmung mit hinterlüfteter Fassade, Auf- und Zwischensparrendämmung) sowie der Dämmperimeter nicht verändert. Daher ist im Normalfall mit keiner Verschärfung der Situation zu rechnen. Nur in Bereichen mit Feuchteproduktion (Unterkunftsraum), verschlechtert sich aufgrund der erhöhten Luftdichtheit die Situation. Diesem Effekt soll mit einer verbesserten Lüftungssituation entgegengewirkt werden.

4.2 Lüftung Unterkunftsräume

Die noch zu sanierenden Unterkunftsräume sollen mit einer Lüftungsanlage ausgerüstet werden um mögliche Schäden durch erhöhte Feuchte zu verhindern. Dazu sollen sie mit einer bedarfsgesteuerten Abluftanlage im Bad ausgestattet werden. Um eine Fehlfunktion der Abluftanlage aufgrund von zu geringen nachströmenden Frischluftmengen zu verhindern, sollen diese Räume mit definierten Nachströmöffnungen ausgestattet werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten mit entsprechenden Vor- und Nachteilen:

Varianten		Vorteile	Nachteile	Beurteilung
Automatisierte Fensteröffnung		<ul style="list-style-type: none"> - Günstig realisierbar - Keine Wanddurchbrüche - Mit Abluftventilator steuerbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Wetterschutz - Einbruchschutz - Zuglufterscheinungen 	-
Fensterfalzlüftung		<ul style="list-style-type: none"> - Einfach realisierbar - Keine Wanddurchbrüche - Wetterschutz - Einbruchschutz - Fenster normal bedienbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht regelbar - Zuglufterscheinungen 	+
Regulierter Aussenluftdurchlass in der Fassade		<ul style="list-style-type: none"> - Wetterschutz - Einbruchschutz - Mit Abluftventilator steuerbar - Fenster normal bedienbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufwändige Installation - Verändertes Fassadenbild 	++

Eine Komfortlüftungsanlage mit WRG wird vom Planungsteam nicht eingeplant. Gründe dafür sind:

- Aufwändige Installation
- Kein Platz für die Leitungsführung
- Kein Platz für die Monoblöcke
- Hohe Kosten

5 Raumakustische Beurteilung

Vorgehen

Für die akustische Beurteilung der Räumlichkeiten wurden Bestandsmessungen der Nachhallzeiten in verschiedenen Räumen durchgeführt. Anhand dieser Messungen werden die Räume gemäss [7] und [8] für die jeweilige Nutzung beurteilt. Allfällige Massnahmen können auf vergleichbare Räume übertragen werden.

5.2 Messresultate

In folgenden Räume wurden die Nachhallzeiten gemessen und gemäss den Anforderungen [7] und [8] bewertet. Die genauen Messresultate sind im Anhang C ersichtlich.

Räume	Mittlere Nachhallzeit gemessen [s]	DIN 18041		SECO	
		Empfehlung [s]	Beurteilung	Richtwert [s]	Beurteilung
A 1.007 (Plenarsaal)	1.1	1.1	eingehalten	1.2	eingehalten
A 1.131 (Schulung saniert)	0.8	0.6	nicht eingehalten	0.8	eingehalten
A 1.231 (Schulung alt)	1.0	0.6	nicht eingehalten	0.8	nicht eingehalten
B 5.009 (Plenarsaal)	1.5	0.8	nicht eingehalten	1.1	nicht eingehalten
B 5.005 (Schulung alt)	1.0	0.5	nicht eingehalten	0.8	nicht eingehalten
C 2.141 (Auditorium)	1.1	1.15	eingehalten	1.3	eingehalten

5.3

5.4 Beurteilung und Massnahmen

Nachfolgend sind die Beurteilungen mit möglichen Massnahmen aufgeführt.

Räume	Beurteilung	Massnahmen
A 1.007 (Plenarsaal)	Die Messresultate halten die Anforderungen ein. Es sind ebenfalls keine Beanstandungen von Seiten Nutzer bekannt	Es sind keine Massnahmen nötig
A 1.131 (Schulung saniert)	Im Tieftonbereich kommt es zu Überschreitungen gemäss [7]. Von Seiten Nutzer gibt es keine Beanstandungen	Es sind keine Massnahmen nötig. Eventuell nachrüsten von Tieftonabsorber.
A 1.231 (Schulung alt)	Die Anforderungen werden nicht eingehalten. Von Seiten Nutzer gibt es Beanstandungen	In den zu sanierenden Schulungsräume vergleichbare Raumakustikmassnahmen wie in den sanierten umgesetzt werden. Zusätzlich sollen noch Tieftonabsorber vorgesehen werden
B 5.009 (Plenarsaal)	Die Anforderungen werden nicht eingehalten.	Die bestehende Abhangdecke ist mit einem Akustikvlies und Mineralwolle zu hinterlegen, so dass die Decke akustisch aktiviert wird. Der genaue Aufbau ist im weiteren noch genau zu klären
B 5.005 (Schulung alt)	Die Anforderungen werden nicht eingehalten.	Es sind die gleichen Massnahmen wie für den Raum A 1.231 vorzusehen
C 2.141 (Auditorium)	Die Messresultate halten die Anforderungen ein. Es sind ebenfalls keine Beanstandungen von Seiten Nutzer bekannt	Es sind keine Massnahmen nötig

Es ist im weiteren Projektablauf zu klären inwiefern raumakustisch ergänzende Massnahmen nötig sind um die Anforderungen der Norm SIA 500 "Hindernisfreie Bauten" zu erfüllen.

6 Bauakustik

Zum heutigen Zeitpunkt sind keine Beanstandungen durch schlechte Bauakustik bekannt. Bei der Erneuerung der Lüftungen in den Gebäuden B und C ist darauf zu Achten, dass bei der Planung und Ausführung keine akustischen Schwachstellen eingebaut werden.

7 Solarenergie

7.1

Im Zuge der Dachsanierung ist zu prüfen, inwiefern die Nutzung von Solarenergie (Photovoltaik oder Solarthermie) in das Energiekonzept des Areals einbezogen werden soll.

Für das Areal sind zwei Solarkataster [9][10] abrufbar, diese zeigen die Eignung der Dachflächen für die solare Nutzung. Beim Vergleich der beiden Kataster fällt auf, dass sie die Dachflächen unterschiedlich bewerten.

Auf dem Areal sind gemäss UVEK [9] sehr gut geeignete Dachflächen für die solare Nutzung vorhanden.



Abbildung 1: Für Solarenergie geeignete Dachflächen [9]

Im Vergleich dazu der Ausschnitt des Solarkatasters der Gemeinde Schwarzenburg, beurteilt der Bund die Flächen deutlich anders.



Abbildung 2: Solarkataster Schwarzenburg [10]

Unsere Abklärungen welches Model wie gerechnet wurde z. B. Verschattung durch Vegetation (Wald) und Gelände ergaben, dass es dabei keine wesentlichen Unterschiede gibt. Dabei unterscheidet sich nicht nur die Einstufung der Dachflächen, sondern auch die mittlere Einstrahlung pro Jahr sowie die Dachflächen. Hier der Vergleich von drei Beispielflächen:



Kataster	Mittlere Einstrahlung pro Jahr [kWh/m²]		Dachfläche [m²]	
	Bund	Gemeinde	Bund	Gemeinde
Dach 1	1381	989	238	208
Dach 2	1175	1030	235	207
Dach 3	1340	1195	501	308

Die unterschiedlichen Beurteilungen der Flächen in den beiden Katastern lassen für diese Machbarkeitsstudie keine eindeutige Empfehlung für das Errichten einer PV-Anlage zu. Um die Situation besser abschätzen zu können müssten weitere Abklärungen und Messungen durchgeführt werden.

Als weitere oder ergänzende Option soll die Nutzung von Solarthermie geprüft werden. Dadurch könnte im Sommer der reduzierte Wärmebedarf im Sommer erzeugt werden. Eine thermische Solaranlage hat den Vorteil, dass weniger Dachfläche als PV benötigt wird, die Beschattungssituation im Sommer (hoher Sonnenstand) weniger ins Gewicht fällt. Die Schnitzelheizung muss damit nur im Winter in Betrieb sein. Dadurch wird der Ausstoss an CO₂ aber auch der Unterhalt der Schnitzelheizung reduziert.

8 Fazit

8.1 Energie

Die Gebäude sind mittlerweile über 30-jährig. Die Bauteile sind in einem für das Alter guten Zustand. Die Lebensdauer der Bauteile ist erreicht. Es sind keine Schäden aufgrund von Defekten an der Gebäudehülle bekannt.

Gemäss heutiger Gesetzgebung muss ein Gebäude nicht zwingend energetisch saniert werden, wenn keine Arbeiten an der Gebäudehülle ausgeführt werden. Als vom Umbau betroffen gilt ein Bauteil, wenn daran im Zuge des Umbaus mehr als blosser Reparatur- und Unterhaltsarbeiten (wie Reinigen, Malen, Reparatur Aussenputz) vorgenommen werden. Wird z.B. der Aussenputz vollflächig ersetzt, gelten diese Gebäudehüllenteile als "vom Umbau betroffen" und müssen die entsprechenden Anforderungen erfüllen.

Im Hinblick, dass die Sanierung erst im Jahr 2024 erfolgen soll und die Gebäude danach für die nächsten 30 Jahre ertüchtigt sein sollen, sowie zur Erfüllung der vom Bund definierten Energiestrategie 2050, wird eine energetische Sanierung der Gebäudehüllen empfohlen. Damit die Gebäude auch in Zukunft einem aktuellen energetischen Standard entsprechen, wurden die Bauteile stärker verbessert als das heutige gesetzliche Minimum für Umbauten. Es ist noch zu prüfen, inwiefern die U-Werte für die zukünftigen Anforderungen noch zu verbessern sind. Mit der hier gerechneten energetischen Sanierung kann der Energiebedarf markant (ca. 40%) gesenkt werden.

8.2 Bauphysik

Bei der geplanten Sanierung wird das funktionierende Energiekonzept (Dämmperimeter, Dämmkonzept, Wärmeabgabe, usw.) nicht verändert. Es ist für die Schulungs- und Verwaltungsgebäude mit keiner bauphysikalischen Verschärfung der Situation zu rechnen. Um die Feuchtigkeitssituation in den zu sanierenden Unterkunftsräumen zu entspannen, empfehlen wir die Installation von regulierten Aussenluftdurchlässen in der Fassade. Diese können mit dem Abluftventilator gekoppelt werden, sind einbruchssicher und sind Wind- und Wettersicher.

8.3 Raumakustik

Die bestehende Raumakustik im Auditorium, dem Plenarsaal im Gebäude A ist für die Nutzung gut ausgelegt. Bei den bereits sanierten Schulungsräumen besteht nach der Anforderung nach Norm DIN 18041 im Tieftonbereich ein Defizit. Gemäss den Nutzern ist die raumakustische Dimensionierung ok. Bei den noch zu sanierenden Schulungsräumen können vergleichbare Massnahmen getroffen werden wie in den bereits sanierten. Um das Defizit im Tieftonbereich zu verbessern, sollten noch zusätzliche Tieftonabsorber eingeplant werden. Die Raumakustik des Plenarsaals im Gebäude B entspricht nicht den für diese Nutzung geltenden Anforderungen nach Norm DIN 18041 und SECO. Nach unserem Kenntnisstand ist die abgehängte Decke nicht akustisch aktiviert. Dieser Umstand sollte in der weiteren Projektphase überprüft werden. Als Massnahme schlagen wir vor, die abgehängte Decke akustisch zu aktivieren. Die Decke soll mit einem Akustikvlies und Mineralwolle hinterlegt werden.

8.4 Bauakustik

Es sind keine bauakustischen Massnahmen nötig. Bei der Sanierung der bestehenden Lüftungen muss darauf geachtet werden, dass es bei der Planung und Ausführung zu keinen schalltechnischen Schwachstellen kommt.

8.5 Solarenergie

Die Eignung der Dächer für die Nutzung einer PV-Anlage kann mit den beiden zur Verfügung stehenden Solarkataster nicht abschliessend beantwortet werden. Dies, da die beiden Kataster sehr unterschiedliche Werte für die potentiellen Flächen ausweisen. Wir empfehlen die Einstrahlungs- und Verschattungssituation noch genauer zu klären um beurteilen zu können auf welchen Dachflächen eine PV-Anlage wirtschaftlich betrieben werden kann.

Mit der Installation einer thermischen Solaranlage besteht zudem die Möglichkeit den Primärenergiebedarf zu senken. Der geringere Wärmebedarf im Sommer, die weniger kritische Verschattungssituation im Sommer wie auch der geringere Flächenbedarf sind Faktoren die gegenüber einer Photovoltaikanlage vorteilhaft sind. Im weiteren Projektverlauf sollte noch der Wärmebedarf im Sommer geklärt werden. Für die Auslegung einer solchen Anlage müsste ein Fachspezialist beigezogen werden. Mit der Installation einer thermischen Solaranlage kann die Schnitzelheizung im Sommer abgeschaltet werden und noch CO₂ eingespart werden.

Freundliche Grüsse

Gartenmann Engineering AG

ppa. Martin Balmer
MAS Nachhaltiges Bauen
Standortleiter Stv. Bern / Partner

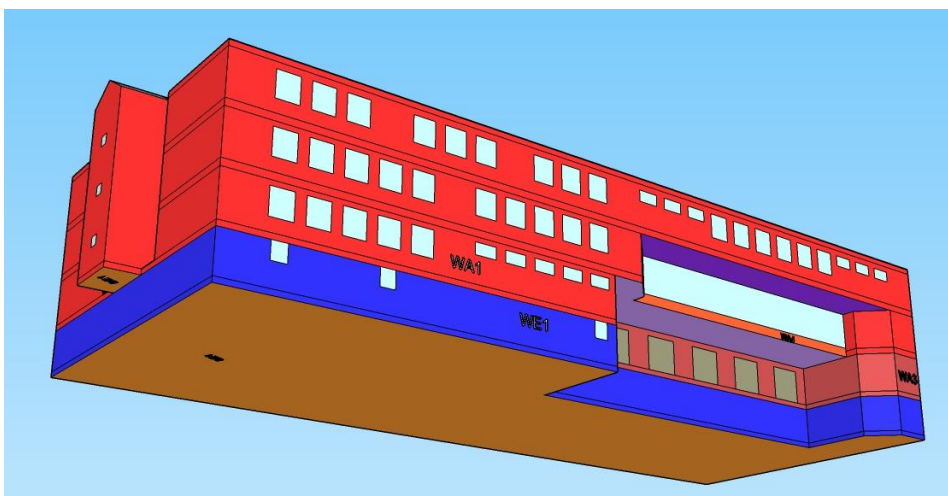
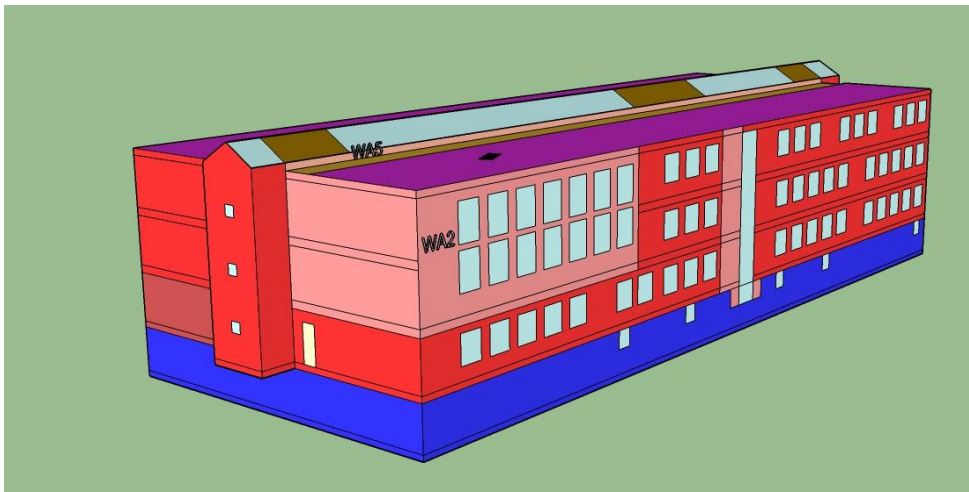
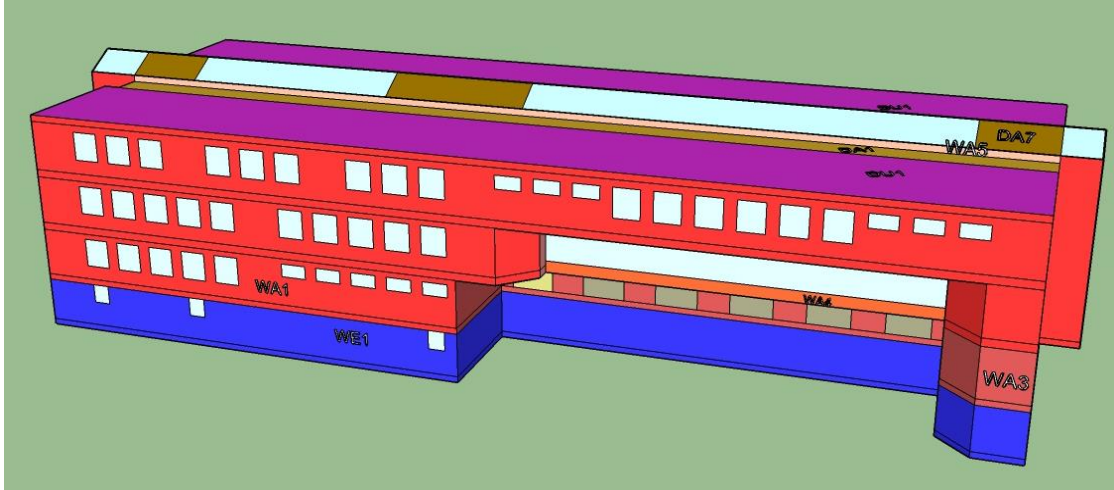
Thomas Selmair
BSc FH Umwelt-|ng.

T 031 533 06 10
E t.selmair@gae.ch

Beilagen Anhänge A, B und C

Anhang A

Gebäude B



Projekt: *Gebäude B - Bestand*

Akten-Nr.: 181182

Projektadresse:

EGID:

Stadt Schwarzenburg

PLZ:

Bauherrschaft:**ggfs. BauherrenvertreterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn Wärmedämmprojekt:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn des Nachweises:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:**

Art des Bauvorhabens:

Neubau ☐Umbau ☒Anbau ☐Umnutzung ☐

Systemnachweis nach MuKE n 2014

Anforderungen gemäss:

SIA 380/1 (2009) Umbau

Kanton:

Fribourg

Klimastation:

Adelboden

Ref: SIA 2028

Energiebezugsfläche (EBF) A_E :4'278 m²Gebäudehüllzahl A_{UH}/A_E :

0.97

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:

Fs : 0.7

Summe der Länge aller Wärmebrücken :

l : 3'004 m

Regelungszuschlag

 $\Delta\theta_{i,g}$: 2 °C

System: andere

Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V_{th}/A_E):0.70 m³/m²h**Grenzwert Heizwärmebedarf :** $Q_{h,li}$: 65.2 [kWh/m²]**Heizwärmebedarf :** Q_h : 96.0 [kWh/m²]**Anforderungen:****Effektiver Heizwärmebedarf (berechnet mit V_{th}/A_E) :** $Q_{h,eff}$: 96.0 [kWh/m²]**Effektiver Heizwärmebedarf, korr.** $Q_{h,eff,corr}$: 85.6 [kWh/m²]

Wärmebedarf für Warmwasser

 Q_{ww} : 6.9 [kWh/m²]

VerfasserIn des Projekts: _____

Datum: _____

VerfasserIn Nachweis: _____

Datum: _____

0. Wärmebilanz (Q_{h,eff})

Thermische Zone	Q_T [kW h/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Q_I [kW h/m ²]	Q_S [kW h/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kW h/m ²]	$Q_{h,eff,corr}$ [kWh/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]	Φ^1 [W/m ²]
_Beheizte Zone	116.2	28	28.8	25.5	0.89	96	85.62	0.7	36.1
Total	116.2	28	28.8	25.5	---	96	85.6		0

0.1 Heizkesselleistung nach SIA384/3

Thermische Zone	Gebäudekategorie	T _{int} [°C]	T _{ext} [°C]	T _{avg} [°C]	Stunden [h]	Φ^1 [W/m ²]	P _{h,II} [W/m ²]
_Beheizte Zone	Verwaltung	20.0	-10.2	6.0	8594.0	36.1	27.0
						36.1	

1: nach SIA384/3

0.2 Monatliche Wärmebilanz (Q_{h,eff})**0.2.1 _Beheizte Zone**

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Wärmegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m ²]
			Q_I [kWh/m ²]	Q_S [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Januar	14.4	3.5	2.4	1.2	3.6	1	14.3
Februar	12.9	3.1	2.2	1.6	3.8	1	12.3
März	12.6	3	2.4	2.6	5.1	0.9	10.8
April	10.8	2.6	2.4	2.4	4.8	0.9	8.9
Mai	8	1.9	2.4	2.9	5.3	0.9	5.2
Juni	6.1	1.5	2.4	2.9	5.3	0.8	3.3
Juli	4.8	1.2	2.4	3	5.5	0.7	2
August	4.7	1.1	2.4	2.7	5.1	0.7	2
September	6.9	1.7	2.4	2.1	4.5	0.9	4.7
Oktober	9.1	2.2	2.4	1.9	4.3	0.9	7.3
November	12	2.9	2.4	1.1	3.5	1	11.5
Dezember	13.7	3.3	2.4	1	3.4	1	13.6

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	$A_{H,U}/A_E$	Vol. net [m³]	$Q_{H,U}$ [kWh/m³]	Typ*
_Beheizte Zone	Verwaltung	4'278.0	0.974	11'512.1	65.2	A2
	Total	4'278.0	0.974	11'512.1	65.2	

Temperaturkorrektur:

19.3 %

A1: Neues Gebäude

A2: Umbau

A3: Anbau

A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen1.b.1 Beheizte Zone

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
UG	3.35	1'095	3'668.3
Zufahrtsgeschoss	3.36	1'095	3'679.2
Erdgeschoss	3.36	1'190	3'998.4
Obergeschoss	3.39	898	3'044.2
	Total	4'278	14'390.1

2. Gebäudehüllfläche2.1 Beheizte Zone

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	476.3	859.7	773.7	0.0	0.0	0.0	1'336.0	1'250.0
Fassade	1'918.8	0.0	0.0	511.3	424.4	0.0	2'430.1	2'343.2
Boden	185.1	0.0	0.0	1'111.3	389.0	0.0	1'296.4	574.1
Total	2'580.2	859.7	773.7	1'622.6	813.3	0.0	5'062.5	4'167.3

Gebäudehüllzahl $A_{H,U}/A_E =$

0.974

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor3.1 Beheizte Zone

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	1'147.6	0.0	690.3	0.0	346.1	9.0	714.4	26.1	328.0	1'296.4	4'557.9
Fenster / Türen	188.4	0.0	176.1	0.0	3.4	0.0	126.9	0.0	9.8	0.0	504.6
Total	1'336.0	0.0	866.4	0.0	349.5	9.0	841.3	26.1	337.8	1'296.4	5'062.5
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.14	0.00	0.20	0.00	0.01	0.00	0.15	0.00	0.03	0.00	0.10
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.64	0.00	0.81	0.00	0.64	0.00	0.63	0.00	0.81	----	---
F _{s2} (Überhang)	1.00	0.00	0.91	0.00	0.62	0.00	0.87	0.00	0.91	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	1.00	0.00	0.96	0.00	0.78	0.00	0.91	0.00	0.95	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	0.64	1.00	0.70	1.00	0.31	1.00	0.50	1.00	0.70	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

11.79 %

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	_Beheizte Zone										0.0
2	Boden zu aussen 1 (BA1)	C1	1	14.00	0		0.29	1.00	66.3	19.2	0.6
3	Boden zu aussen 2 (BA2)	C1	1	14.00	0		0.28	1.00	118.8	33	1.1
4	Boden zu Erdreich 1 (BE1)	C2	1	6.00	0		0.62	0.35	1'111.3	241.2	7.8
5	Dach/Decke zu aussen 1 (DA1)	A1	1	14.00	0		0.29	1.00	197.1	56.6	1.8
6	Dach/Decke zu aussen 2 (DA2)	A1	1	0	30	NO	3.00	1.00	6.2	18.6	0.6
7	Oblicht 1 (OI1)	D1	1		30	NO	2.86	1.00	94.2	269.8	8.8
8	Dach/Decke zu aussen 2.1 (DA2)	A1	1	0	30	SW	3.00	1.00	6.2	18.6	0.6
9	Oblicht 1.1 (OI1)	D1	1		30	SW	2.86	1.00	94.2	269.8	8.8
10	Dach/Decke zu aussen 3 (DA3)	A1	1	10.00	0		0.40	1.00	3.6	1.4	0.0
11	Decke zu unbeheizt 1 (DU1)	A2	1	15.00	0		0.27	0.90	859.7	209.7	6.8
12	Aussenwand 1 (WA1)	B1	1	10.00	90	NO	0.42	1.00	353.8	149.6	4.9
13	Fenster 1 (FE1)	D1	45		90	NO	2.79	1.00	2.6	323.6	10.5
14	Fenster 4 (FE4)	D1	2		90	NO	2.83	1.00	4.3	24.1	0.8
15	Rolladenkasten 1 (RK1)	B5	1	5.00	90	NO	0.56	1.00	42.3	23.7	0.8
16	Aussenwand 1.1 (WA1)	B1	1	10.00	90	NW	0.42	1.00	229.6	97.1	3.2
17	Fenster 4.1 (FE4)	D1	2		90	NW	2.83	1.00	4.3	24.1	0.8
18	Fenster 5 (FE5)	D1	3		90	NW	2.84	1.00	0.4	3.6	0.1
19	Aussenwand 1.2 (WA1)	B1	1	10.00	90	S	0.42	1.00	9.0	3.8	0.1

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
20	Aussenwand 1.3 (WA1)	B1	1	10.00	90	SO	0.42	1.00	136.4	57.7	1.9
21	Fenster 5.1 (FE5)	D1	3		90	SO	2.84	1.00	0.4	3.6	0.1
22	Türe zu aussen 1 (TA1)	E1	1	0	90	SO	1.60	1.00	2.1	3.4	0.1
23	Aussenwand 1.4 (WA1)	B1	1	10.00	90	SW	0.42	1.00	402.3	170.2	5.5
24	Fenster 1.1 (FE1)	D1	30		90	SW	2.79	1.00	2.6	215.7	7.0
25	Fenster 5.2 (FE5)	D1	11		90	SW	2.84	1.00	0.4	13.1	0.4
26	Aussenwand 1.5 (WA1)	B1	1	10.00	90	W	0.42	1.00	9.1	3.8	0.1
27	Aussenwand 2 (WA2)	B1	1	10.00	90	NO	0.48	1.00	109.6	53.1	1.7
28	Fenster 2 (FE2)	D1	14		90	NO	2.74	1.00	3.3	125.3	4.1
29	Aussenwand 2.1 (WA2)	B1	1	10.00	90	SO	0.48	1.00	69.7	33.7	1.1
30	Aussenwand 3 (WA3)	B1	1	10.00	90	NW	0.39	1.00	16.7	6.5	0.2
31	Aussenwand 3.1 (WA3)	B1	1	10.00	90	SO	0.39	1.00	52.7	20.6	0.7
32	Aussenwand 3.2 (WA3)	B1	1	10.00	90	SW	0.39	1.00	56.9	22.2	0.7
33	Türe zu aussen 2 (TA2)	F1	1	0	90	SW	1.80	1.00	6.2	11.2	0.4
34	Türe zu aussen 3 (TA3)	F1	5	0	90	SW	2.50	1.00	6.2	77.5	2.5
35	Aussenwand 3.3 (WA3)	B1	1	10.00	90	W	0.39	1.00	8.9	3.5	0.1
36	Aussenwand 4 (AW4)	B1	1	0	90	SW	2.00	1.00	69.3	138.7	4.5
37	Fenster 4.2 (FE4)	D1	1		90	SW	2.83	1.00	4.3	12	0.4
38	Aussenwand 5 (AW5)	B1	1	10.00	90	NO	0.39	1.00	22.7	8.9	0.3
39	Aussenwand 5.1 (AW5)	B1	1	10.00	90	SW	0.39	1.00	22.7	8.9	0.3
40	Wand zu Erdreich 1 (WE1)	B1	1	10.00	90	NO	0.41	0.83	161.9	54.8	1.8
41	Fenster 3 (FE3)	D1	5		90	NO	2.82	0.83	1.1	13.3	0.4
42	Wand zu Erdreich 1.1 (WE1)	B1	1	10.00	90	NW	0.41	0.83	81.7	27.7	0.9
43	Wand zu Erdreich 1.2 (WE1)	B1	1	10.00	90	SO	0.41	0.83	87.3	29.6	1.0
44	Wand zu Erdreich 1.3 (WE1)	B1	1	10.00	90	SW	0.41	0.83	163.2	55.3	1.8
45	Fenster 3.1 (FE3)	D1	3		90	SW	2.82	0.83	1.1	8	0.3
46	Wand zu Erdreich 1.4 (WE1)	B1	1	10.00	90	W	0.41	0.83	8.1	2.7	0.1
47	Dach/Decke zu aussen 7	A1	1	0	30	NO	2.00	1.00	37.4	74.8	2.4
48	Dach/Decke zu aussen 7.1	A1	1	0	30	SW	2.00	1.00	37.4	74.8	2.4

Tot.: 3'118.1 101.3

b: Reduktionsfaktor (EN ISO 13790)

A: Fläche

g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung

Däm: Dämmstärke

SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand

Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Oblicht 1 (OI1)	1	94.21	94.21	30	NO	7.9	2.86	2.5	3.5
2	Fenster 1 (FE1)	45	2.58	116.1	90	NO	32.7	2.79	2.5	2.5
3	Fenster 4 (FE4)	2	4.26	8.52	90	NO	29.8	2.83	2.5	2.5
4	Fenster 2 (FE2)	14	3.27	45.78	90	NO	35.2	2.74	2.5	2.5

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
5	Fenster 3 (FE3)	5	1.14	5.7	90	NO	42.5	2.82	2.5	2.5
6	Fenster 5 (FE5)	3	0.42	1.26	90	NW	38.8	2.84	2.5	2.5
7	Fenster 4.1 (FE4)	2	4.26	8.52	90	NW	29.8	2.83	2.5	2.5
8	Fenster 5.1 (FE5)	3	0.42	1.26	90	SO	38.8	2.84	2.5	2.5
9	Fenster 5.2 (FE5)	11	0.42	4.62	90	SW	38.8	2.84	2.5	2.5
10	Oblicht 1.1 (OI1)	1	94.21	94.21	30	SW	7.9	2.86	2.5	3.5
11	Fenster 4.2 (FE4)	1	4.26	4.26	90	SW	29.8	2.83	2.5	2.5
12	Fenster 1.1 (FE1)	30	2.58	77.4	90	SW	32.7	2.79	2.5	2.5
13	Fenster 3.1 (FE3)	3	1.14	3.42	90	SW	42.5	2.82	2.5	2.5

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _L	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	Oblicht 1 (OI1)	NO	0.7	0.75	0.75	1	1	9	8.8
2	Fenster 1 (FE1)	NO	0.7	0.7	0.81	0.909	0.957	4.1	10.5
3	Fenster 4 (FE4)	NO	0.7	0.73	0.81	0.938	0.963	0.3	0.8
4	Fenster 2 (FE2)	NO	0.7	0.72	0.81	0.928	0.957	1.6	4.1
5	Fenster 3 (FE3)	NO	0.7	0.51	0.675	0.836	0.898	0	0.4
6	Fenster 5 (FE5)	NW	0.7	0.49	0.81	0.678	0.895	0.0	0.1
7	Fenster 4.1 (FE4)	NW	0.7	0.73	0.81	0.938	0.963	0.3	0.8
8	Fenster 5.1 (FE5)	SO	0.7	0.31	0.635	0.623	0.782	0.0	0.1
9	Fenster 5.2 (FE5)	SW	0.7	0.31	0.635	0.623	0.782	0.1	0.4
10	Oblicht 1.1 (OI1)	SW	0.7	0.53	0.525	1	1	6.9	8.8
11	Fenster 4.2 (FE4)	SW	0.7	0.22	0.635	0.434	0.806	0.1	0.4
12	Fenster 1.1 (FE1)	SW	0.7	0.53	0.635	0.908	0.924	3.1	7.0
13	Fenster 3.1 (FE3)	SW	0.7	0.31	0.472	0.823	0.788	0	0.3

Tot.: 25.5 42.4

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nbb.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	5_1_A1	Oblicht 1	1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60	0.0
2	5_2_A1	Oblicht 1	1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85	0.3
3	5_1_A1	Oblicht 1.1	1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60	0.0
4	5_2_A1	Oblicht 1.1	1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85	0.3
5	5_3_A1	Fenster 1	45	L5	0.07	1.00	1.5	4.72	0.2
6	5_1_A1	Fenster 1	45	L5	0.07	1.00	3.4	10.84	0.4
7	5_2_A1	Fenster 1	45	L5	0.11	1.00	1.5	7.42	0.2
8	5_3_A1	Fenster 4	2	L5	0.07	1.00	1.7	0.24	0.0
9	5_1_A1	Fenster 4	2	L5	0.07	1.00	5.0	0.71	0.0
10	5_2_A1	Fenster 4	2	L5	0.11	1.00	1.7	0.37	0.0
11	WB1 Dachrand	Aussenwand 1	1	L3	-0.13	1.00	150.0	-19.50	-0.6
12	WB3 Allgemein	Aussenwand 1	1	L0	0.20	1.00	2'000.0	400.00	13.0
13	5_3_A1	Fenster 4.1	2	L5	0.07	1.00	1.7	0.24	0.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
14	5_1_A1	Fenster 4.1	2	L5	0.07	1.00	5.0	0.71	0.0
15	5_2_A1	Fenster 4.1	2	L5	0.11	1.00	1.7	0.37	0.0
16	5_3_A1	Fenster 5	3	L5	0.07	1.00	0.7	0.14	0.0
17	5_1_A1	Fenster 5	3	L5	0.07	1.00	1.3	0.26	0.0
18	5_2_A1	Fenster 5	3	L5	0.11	1.00	0.7	0.22	0.0
19	5_3_A1	Fenster 5.1	3	L5	0.07	1.00	0.7	0.14	0.0
20	5_1_A1	Fenster 5.1	3	L5	0.07	1.00	1.3	0.26	0.0
21	5_2_A1	Fenster 5.1	3	L5	0.11	1.00	0.7	0.22	0.0
22	5_3_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.07	1.00	0.9	0.06	0.0
23	5_1_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.07	1.00	4.6	0.32	0.0
24	5_3_A1	Fenster 1.1	30	L5	0.07	1.00	1.5	3.15	0.1
25	5_1_A1	Fenster 1.1	30	L5	0.07	1.00	3.4	7.22	0.2
26	5_2_A1	Fenster 1.1	30	L5	0.11	1.00	1.5	4.95	0.2
27	5_3_A1	Fenster 5.2	11	L5	0.07	1.00	0.7	0.52	0.0
28	5_1_A1	Fenster 5.2	11	L5	0.07	1.00	1.3	0.97	0.0
29	5_2_A1	Fenster 5.2	11	L5	0.11	1.00	0.7	0.81	0.0
30	5_3_A1	Fenster 2	14	L5	0.07	1.00	1.5	1.47	0.0
31	5_1_A1	Fenster 2	14	L5	0.07	1.00	4.4	4.27	0.1
32	5_2_A1	Fenster 2	14	L5	0.11	1.00	1.5	2.31	0.1
33	5_3_A1	Türe zu aussen 2	1	L5	0.07	1.00	2.5	0.18	0.0
34	5_1_A1	Türe zu aussen 2	1	L5	0.07	1.00	5.0	0.36	0.0
35	5_3_A1	Türe zu aussen 3	5	L5	0.07	1.00	2.5	0.89	0.0
36	5_1_A1	Türe zu aussen 3	5	L5	0.07	1.00	5.0	1.80	0.1
37	5_3_A1	Fenster 4.2	1	L5	0.07	1.00	1.7	0.12	0.0
38	5_1_A1	Fenster 4.2	1	L5	0.07	1.00	5.0	0.35	0.0
39	5_2_A1	Fenster 4.2	1	L5	0.11	1.00	1.7	0.19	0.0
40	5_3_A1	Fenster 3	5	L5	0.07	0.83	1.0	0.29	0.0
41	5_1_A1	Fenster 3	5	L5	0.07	0.83	2.3	0.66	0.0
42	5_2_A1	Fenster 3	5	L5	0.11	0.83	1.0	0.46	0.0
43	5_3_A1	Fenster 3.1	3	L5	0.07	0.83	1.0	0.17	0.0
44	5_1_A1	Fenster 3.1	3	L5	0.07	0.83	2.3	0.40	0.0
45	5_2_A1	Fenster 3.1	3	L5	0.11	0.83	1.0	0.27	0.0

Tot.: 458.45 14.9

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: -19.5 W/K - 150 m

Tot. L5: 77.95 W/K - 854 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Enveloppe	Code	χ -Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	b.z. χ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	WB2 Stützen Zufahrt	Aussenwand 1	P1	0.11	1.00	4.00	0.44	0.0

Tot.: 0.44 0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro C/Ae [MJ/m²K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungszuschlag [K]	Vorlauftemperatur Δt für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft Volumenstrom [m³/(h.m²)]
Beheizte Zone	0.4	4'437	2.0		0.0	0.70

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	η_g	Q _h [kWh/m²]	Q _{h,i} [kWh/m²]	Grenz [%]	Q _{ww} [kWh/m²]
Beheizte Zone	116.2	28	28.8	25.5	0.89	96	65.2	150	6.9
Total	116	28	29	26	---	96	65		7

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,i} : SIA 380/1)

7. Monatliche Wärmebilanz

7.1 Beheizte Zone

Monatliche Bilanz							
Monat	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Wärmegewinne			η_g	Q _h [kWh/m²]
			Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	Total [kWh/m²]		
Januar	14.4	3.5	2.4	1.2	3.6	1	14.3
Februar	12.9	3.1	2.2	1.6	3.8	1	12.3
März	12.6	3	2.4	2.6	5.1	0.9	10.8
April	10.8	2.6	2.4	2.4	4.8	0.9	8.9
Mai	8	1.9	2.4	2.9	5.3	0.9	5.2
Juni	6.1	1.5	2.4	2.9	5.3	0.8	3.3
Juli	4.8	1.2	2.4	3	5.5	0.7	2
August	4.7	1.1	2.4	2.7	5.1	0.7	2
September	6.9	1.7	2.4	2.1	4.5	0.9	4.7
Oktober	9.1	2.2	2.4	1.9	4.3	0.9	7.3
November	12	2.9	2.4	1.1	3.5	1	11.5
Dezember	13.7	3.3	2.4	1	3.4	1	13.6
Total	116.2	28	28.7	25.5	54.3	-	96

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
1	Dach/Decke zu aussen 7.1	Aussen	A1	1	1	2.00	37.4		
2	Decke zu unbeheizt 1	Unbeheizt	A2	1	0.9	0.27	859.7	DU1	M6
3	Dach/Decke zu aussen 2	Aussen	A1	1	1	3.00	6.2	DA2	
4	Dach/Decke zu aussen 1	Aussen	A1	1	1	0.29	197.1	DA1	M4
5	Dach/Decke zu aussen 7	Aussen	A1	1	1	2.00	37.4		
6	Dach/Decke zu aussen 3	Aussen	A1	1	1	0.40	3.6	DA3	M5
7	Dach/Decke zu aussen 2.1	Aussen	A1	1	1	3.00	6.2	DA2	
8	Aussenwand 1.3	Aussen	B1	1	1	0.42	136.4	WA1	M7
9	Aussenwand 1.2	Aussen	B1	1	1	0.42	9.0	WA1	M7
10	Aussenwand 3.2	Aussen	B1	1	1	0.39	56.9	WA3	M10
11	Aussenwand 1.4	Aussen	B1	1	1	0.42	402.3	WA1	M7
12	Aussenwand 3.3	Aussen	B1	1	1	0.39	8.9	WA3	M10
13	Aussenwand 3	Aussen	B1	1	1	0.39	16.7	WA3	M10
14	Aussenwand 1.5	Aussen	B1	1	1	0.42	9.1	WA1	M7
15	Aussenwand 3.1	Aussen	B1	1	1	0.39	52.7	WA3	M10
16	Aussenwand 5	Aussen	B1	1	1	0.39	22.7	AW5	M11
17	Aussenwand 1.1	Aussen	B1	1	1	0.42	229.6	WA1	M7
18	Wand zu Erdreich 1.4	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	8.1	WE1	M12
19	Wand zu Erdreich 1.3	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	163.2	WE1	M12
20	Wand zu Erdreich 1.2	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	87.3	WE1	M12
21	Aussenwand 4	Aussen	B1	1	1	2.00	69.3	AW4	
22	Wand zu Erdreich 1.1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	81.7	WE1	M12
23	Wand zu Erdreich 1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	161.9	WE1	M12
24	Aussenwand 5.1	Aussen	B1	1	1	0.39	22.7	AW5	M11
25	Aussenwand 2	Aussen	B1	1	1	0.48	109.6	WA2	M9
26	Aussenwand 1	Aussen	B1	1	1	0.42	353.8	WA1	M7
27	Aussenwand 2.1	Aussen	B1	1	1	0.48	69.7	WA2	M9
28	Boden zu aussen 1	Aussen	C1	1	1	0.29	66.3	BA1	M1
29	Boden zu aussen 2	Aussen	C1	1	1	0.28	118.8	BA2	M2
30	Boden zu Erdreich 1	Erdr. -3m,190m	C2	1	0.35	0.62	1'111.3	BE1	M3
31	Fenster 1.1	Aussen	D1	30	1	2.79	2.6	FE1	F2
32	Fenster 3	Erdr. -1.25m,0m	D1	5	0.83	2.82	1.1	FE3	F6
33	Oblicht 1.1	Aussen	D1	1	1	2.86	94.2	OI1	F1
34	Oblicht 1	Aussen	D1	1	1	2.86	94.2	OI1	F1
35	Fenster 3.1	Erdr. -1.25m,0m	D1	3	0.83	2.82	1.1	FE3	F6
36	Fenster 1	Aussen	D1	45	1	2.79	2.6	FE1	F2
37	Fenster 2	Aussen	D1	14	1	2.74	3.3	FE2	F5
38	Fenster 4	Aussen	D1	2	1	2.83	4.3	FE4	F3
39	Fenster 4.2	Aussen	D1	1	1	2.83	4.3	FE4	F3
40	Fenster 5.1	Aussen	D1	3	1	2.84	0.4	FE5	F4
41	Fenster 5.2	Aussen	D1	11	1	2.84	0.4	FE5	F4
42	Fenster 4.1	Aussen	D1	2	1	2.83	4.3	FE4	F3
43	Fenster 5	Aussen	D1	3	1	2.84	0.4	FE5	F4

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m ² K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
44	Türe zu aussen 1	Aussen	E1	1	1	1.60	2.1		
45	Türe zu aussen 3	Aussen	F1	5	1	2.50	6.2		
46	Türe zu aussen 2	Aussen	F1	1	1	1.80	6.2		
47	Rolladenkasten 1	Aussen	B5	1	1	0.56	42.3	RK1	M8

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_1_A1	Oblicht 1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60
2	5_2_A1	Oblicht 1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85
3	5_1_A1	Oblicht 1.1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60
4	5_2_A1	Oblicht 1.1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85
5	5_3_A1	Fenster 1	L5	0.07	1.00	1.5	4.72
6	5_1_A1	Fenster 1	L5	0.07	1.00	3.4	10.84
7	5_2_A1	Fenster 1	L5	0.11	1.00	1.5	7.42
8	5_3_A1	Fenster 4	L5	0.07	1.00	1.7	0.24
9	5_1_A1	Fenster 4	L5	0.07	1.00	5.0	0.71
10	5_2_A1	Fenster 4	L5	0.11	1.00	1.7	0.37
11	WB1 Dachrand	Aussenwand 1	L3	-0.13	1.00	150.0	-19.50
12	WB3 Allgemein	Aussenwand 1	L0	0.20	1.00	2'000.0	400.00
13	5_3_A1	Fenster 4.1	L5	0.07	1.00	1.7	0.24
14	5_1_A1	Fenster 4.1	L5	0.07	1.00	5.0	0.71
15	5_2_A1	Fenster 4.1	L5	0.11	1.00	1.7	0.37
16	5_3_A1	Fenster 5	L5	0.07	1.00	0.7	0.14
17	5_1_A1	Fenster 5	L5	0.07	1.00	1.3	0.26
18	5_2_A1	Fenster 5	L5	0.11	1.00	0.7	0.22
19	5_3_A1	Fenster 5.1	L5	0.07	1.00	0.7	0.14
20	5_1_A1	Fenster 5.1	L5	0.07	1.00	1.3	0.26
21	5_2_A1	Fenster 5.1	L5	0.11	1.00	0.7	0.22
22	5_3_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.07	1.00	0.9	0.06
23	5_1_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.07	1.00	4.6	0.32
24	5_3_A1	Fenster 1.1	L5	0.07	1.00	1.5	3.15
25	5_1_A1	Fenster 1.1	L5	0.07	1.00	3.4	7.22
26	5_2_A1	Fenster 1.1	L5	0.11	1.00	1.5	4.95
27	5_3_A1	Fenster 5.2	L5	0.07	1.00	0.7	0.52
28	5_1_A1	Fenster 5.2	L5	0.07	1.00	1.3	0.97
29	5_2_A1	Fenster 5.2	L5	0.11	1.00	0.7	0.81
30	5_3_A1	Fenster 2	L5	0.07	1.00	1.5	1.47
31	5_1_A1	Fenster 2	L5	0.07	1.00	4.4	4.27
32	5_2_A1	Fenster 2	L5	0.11	1.00	1.5	2.31
33	5_3_A1	Türe zu aussen 2	L5	0.07	1.00	2.5	0.18
34	5_1_A1	Türe zu aussen 2	L5	0.07	1.00	5.0	0.36
35	5_3_A1	Türe zu aussen 3	L5	0.07	1.00	2.5	0.89

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
36	5_1_A1	Türe zu aussen 3	L5	0.07	1.00	5.0	1.80
37	5_3_A1	Fenster 4.2	L5	0.07	1.00	1.7	0.12
38	5_1_A1	Fenster 4.2	L5	0.07	1.00	5.0	0.35
39	5_2_A1	Fenster 4.2	L5	0.11	1.00	1.7	0.19
40	5_3_A1	Fenster 3	L5	0.07	0.83	1.0	0.29
41	5_1_A1	Fenster 3	L5	0.07	0.83	2.3	0.66
42	5_2_A1	Fenster 3	L5	0.11	0.83	1.0	0.46
43	5_3_A1	Fenster 3.1	L5	0.07	0.83	1.0	0.17
44	5_1_A1	Fenster 3.1	L5	0.07	0.83	2.3	0.40
45	5_2_A1	Fenster 3.1	L5	0.11	0.83	1.0	0.27

Punktuelle Wärmebrücken

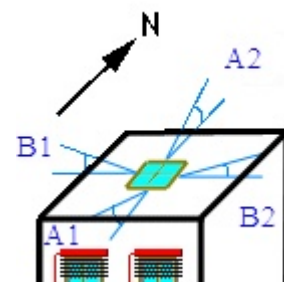
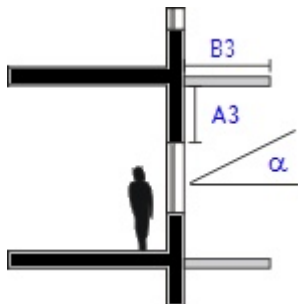
Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ -Wert [W/K]	b	Anzahl	b.z. χ W/K
1	WB2 Stützen Zufahrt	Aussenwand 1	P1	0.11	1.00	4.00	0.44

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Länge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	Oblicht 1	1	94.2	2.864	30	NO	383.92	8	OI1	F1
2	Fenster 1	45	2.6	2.787	90	NO	10.56	33	FE1	F2
3	Fenster 4	2	4.3	2.825	90	NO	19.8	30	FE4	F3
4	Fenster 2	14	3.3	2.737	90	NO	11.06	35	FE2	F5
5	Fenster 3	5	1.1	2.818	90	NO	5.18	43	FE3	F6
6	Fenster 5	3	0.4	2.84	90	NW	2.04	39	FE5	F4
7	Fenster 4.1	2	4.3	2.825	90	NW	19.8	30	FE4	F3
8	Fenster 5.1	3	0.4	2.84	90	SO	2.04	39	FE5	F4
9	Fenster 5.2	11	0.4	2.84	90	SW	2.04	39	FE5	F4
10	Oblicht 1.1	1	94.2	2.864	30	SW	383.92	8	OI1	F1
11	Fenster 4.2	1	4.3	2.825	90	SW	19.8	30	FE4	F3
12	Fenster 1.1	30	2.6	2.787	90	SW	10.56	33	FE1	F2
13	Fenster 3.1	3	1.1	2.818	90	SW	5.18	43	FE3	F6

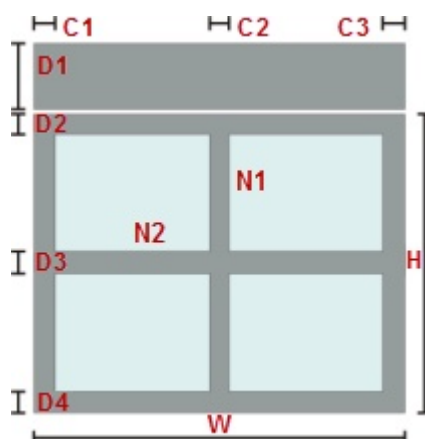
Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Oblicht 1	0.75	10	10	10	10	0	0	0	0.75	1	1	0
2	Fenster 1	0.7	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.91	0.96	0
3	Fenster 4	0.73	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.94	0.96	0
4	Fenster 2	0.72	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.93	0.96	0
5	Fenster 3	0.51	0	0.7	0	0.7	0	0.5	45	0.68	0.84	0.9	0
6	Fenster 5	0.49	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.68	0.89	0
7	Fenster 4.1	0.73	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.94	0.96	0
8	Fenster 5.1	0.31	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.64	0.62	0.78	0
9	Fenster 5.2	0.31	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.64	0.62	0.78	0
10	Oblicht 1.1	0.53	10	10	10	10	0	0	0	0.53	1	1	0
11	Fenster 4.2	0.22	0	1	0	1	0	2.9	30	0.64	0.43	0.81	0
12	Fenster 1.1	0.53	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.64	0.91	0.92	0
13	Fenster 3.1	0.31	0	0.7	0	0.7	0	0.5	45	0.47	0.82	0.79	0



Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Oblicht 1	92.1	213.0	4'423	0	5	0	0	0	0	0	70	0
2	Oblicht 1.1	92.1	213.0	4'423	0	5	0	0	0	0	0	70	0
3	Fenster 1	67.3	172.0	150	6	14	6	0	6	14	12	1	1
4	Fenster 4	70.2	252.0	169	8	10	8	0	14	8	5	1	3
5	Fenster 4.1	70.2	252.0	169	8	10	8	0	14	8	5	1	3
6	Fenster 5	61.2	63.0	67	6	0	6	0	8	0	8	0	0
7	Fenster 5.1	61.2	63.0	67	6	0	6	0	8	0	8	0	0
8	Fenster 1.1	67.3	172.0	150	6	14	6	0	6	14	12	1	1
9	Fenster 5.2	61.2	63.0	67	6	0	6	0	8	0	8	0	0
10	Fenster 2	64.8	218.0	150	10	0	10	0	5	20	10	0	2
11	Fenster 4.2	70.2	252.0	169	8	10	8	0	14	8	5	1	3
12	Fenster 3	57.5	114.0	100	9	13	9	0	9	0	10	1	0
13	Fenster 3.1	57.5	114.0	100	9	13	9	0	9	0	10	1	0



Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA1 - (M1) - Boden zu aussen 1

Nutzung: Boden
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

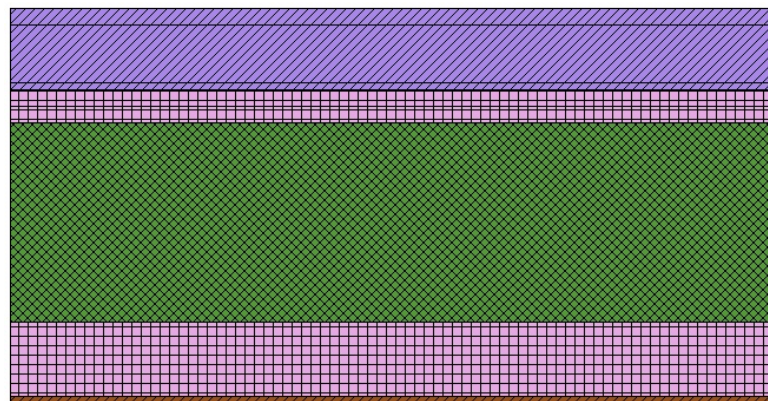
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 472



U-Wert

Statisch

0.2886 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Aussen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	9	2.7	0.045	30	15	0.389	2
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.465

frsi = 0.905 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA2 - (M2) - Boden zu aussen 2

Nutzung: Boden
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

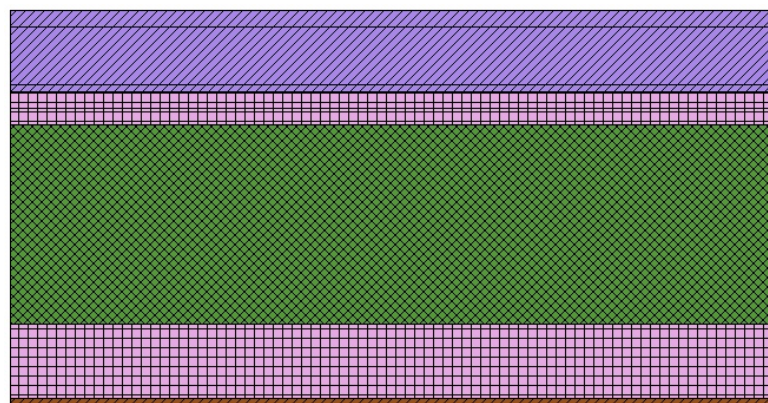
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 472



U-Wert

Statisch

0.2784 [W/m²K]Rse: 0.04 [m²K/W]

Aussen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	Custom : Wärmedämmung 035	2	0.02	0.035	1	100	0.286	0.571
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	9	2.7	0.045	30	15	0.389	2
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]							dR	0
							RT	3.592

frsi = 0.908 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE1 - (M3) - Boden zu Erdreich 1

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (3m)

Innen

SIA 180 (1999)

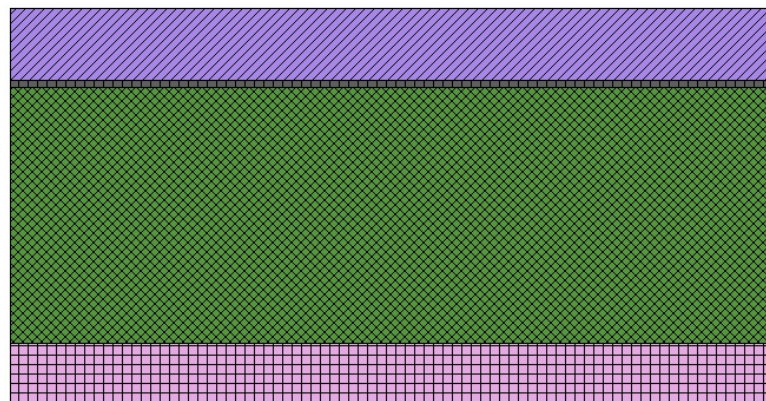
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 210
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie

Dicke [mm]: 385



Aussen

U-Wert

Statisch

0.6198 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Project : Zementüberzug	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
2	Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.613

frsi = 0.809 [-], frsi,min,cond = 0.436 [-], frsi,min,moist = 0.856 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA1 - (M4) - Dach/Decke zu aussen 1

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

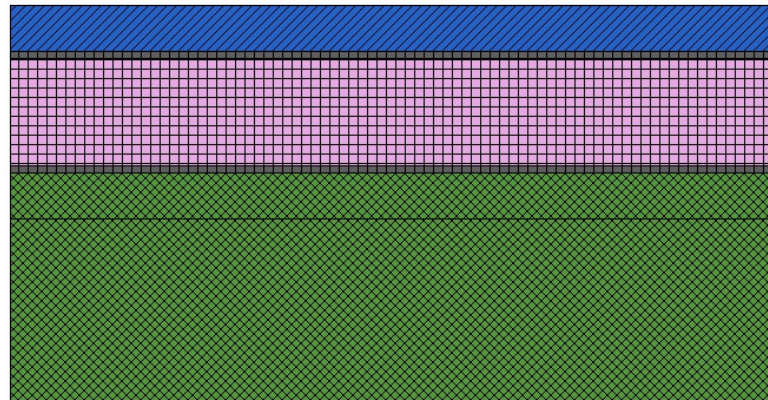
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 512



Innen

U-Wert

Statisch

0.2866 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 GaE : Beton armiert 1% Stahl	6	7.8	2.3	130	2300	0.278	0.026
3 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	14	4.2	0.045	30	15	0.389	3.111
5 Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
6 CEN : Sand und Kies für Flachdach	6	0.09	0.7	1.5	1900	0.222	0.086
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.489

frsi = 0.931 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA3 - (M5) - Dach/Decke zu aussen 3

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

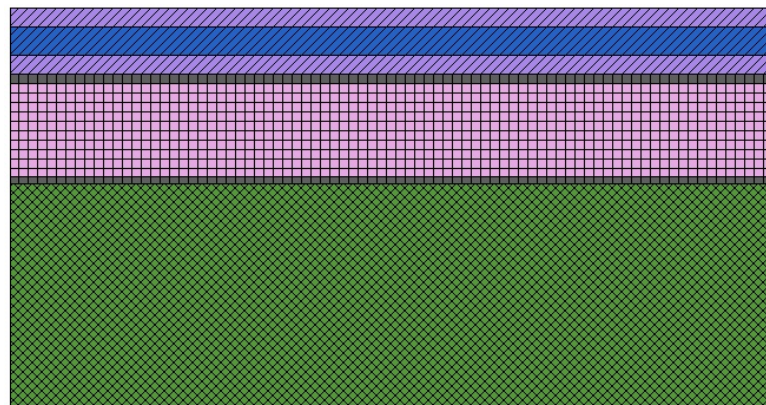
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 422



Innen

U-Wert

Statisch

0.3972 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2	GaE : Dampfbremse, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
3	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
4	Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
5	GaE : Schutzvlies, informell	2	0.0002	1000	0.01	940	0.389	0
6	GaE : Ausgleichsschicht, Sand/Splitt	3	1.5	2	50	2000	0.292	0.015
7	GaE : Betonplatte, Gehbelag	2	1.4	1.4	70	2400	0.306	0.014
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.518

frsi = 0.905 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DU1 - (M6) - Decke zu unbeheizt 1

Nutzung: Decke/Dach
Gegen Zone

Aussen

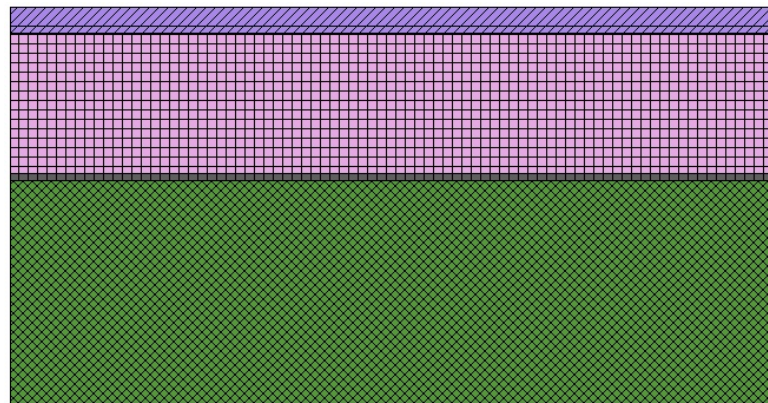
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 414



Innen

U-Wert

Statisch

0.271 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	15	4.5	0.045	30	15	0.389	3.333
4 GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
5 GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.689

frsi = 0.936 [-], frsi,min,cond = 0.636 [-], frsi,min,moist = 0.817 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA1 - (M7) - Aussenwand 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

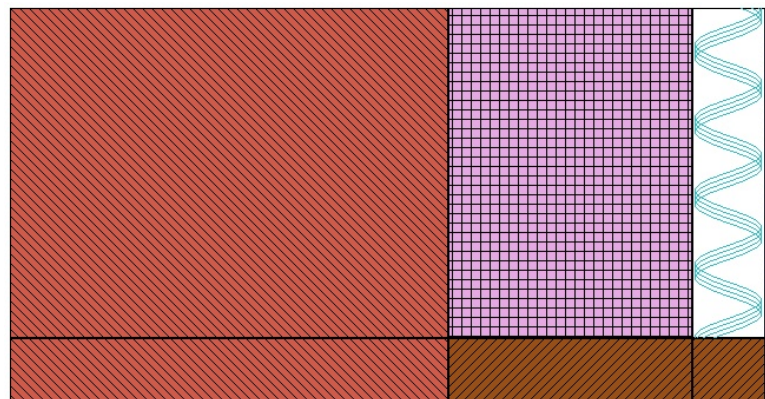
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 108
Cm 3cm (2h): 32.4

Geometrie

Dicke [mm]: 315



U-Wert

Statisch

0.4228 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 83%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.171	1	1.23	0.278	0
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.865

frsi = 0.865 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 17%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
2 Project : Lattung	10	15	0.14	150	500	0.444	0.714
3 Project : Lattung	3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.482

frsi = 0.865 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

RK1 - (M8) - Rolladenkasten 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

3

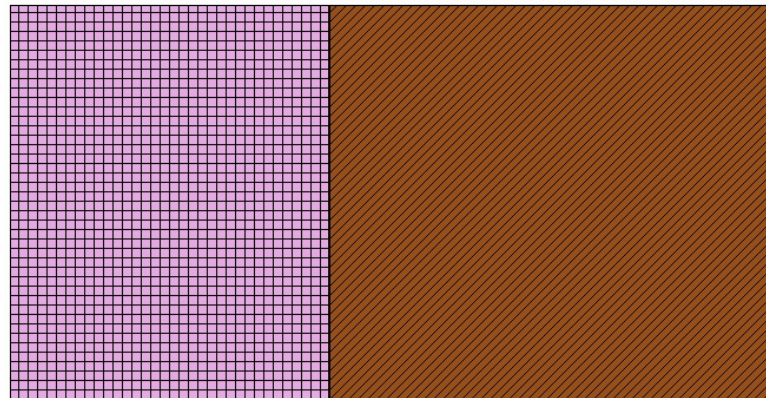
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 9.05

Cm 3cm (2h): 0.63

Geometrie

Dicke [mm]: 120



U-Wert



Statisch

0.5614 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:			Dicke	Sd	λ	μ	ρ	c	R
			[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]
Rsi									0.130
1	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980		5	1.5	0.045	30	15	0.389	1.111
2	GaE : Konstruktionsholz		7	10.5	0.14	150	500	0.444	0.5
Rse									0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]								dR	0
								RT	1.781

frsi = 0.825 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA2 - (M9) - Aussenwand 2

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

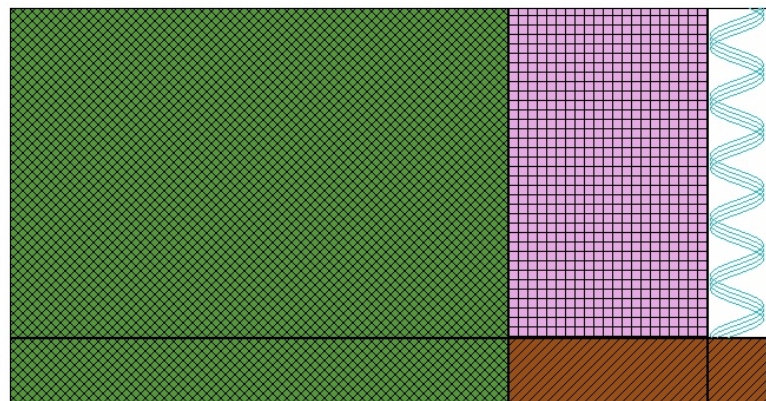
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 385



U-Wert

Statisch

0.4838 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 83%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.171	1	1.23	0.278	0
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.582

frsi = 0.847 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 17%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Project : Lattung	10	15	0.14	150	500	0.444	0.714
3 Project : Lattung	3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.199

frsi = 0.847 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA3 - (M10) - Aussenwand 3

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

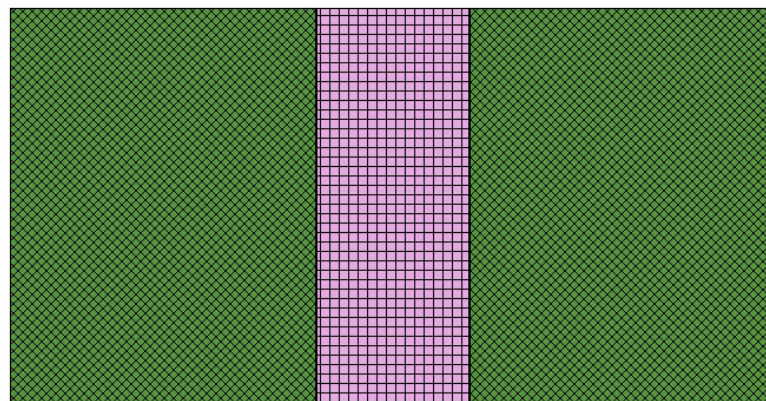
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 500



U-Wert

Statisch

0.3908 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3	GaE : Beton armiert 1% Stahl	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.559

frsi = 0.874 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

AW5 - (M11) - Aussenwand 5

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

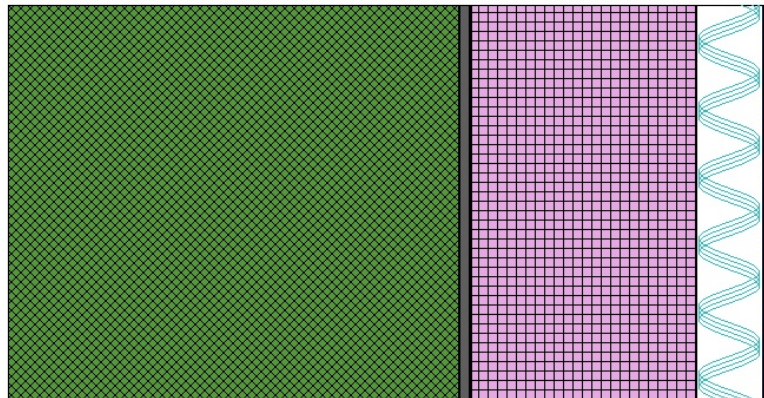
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 340



U-Wert

Statisch

0.3903 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
4 Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.171	1	1.23	0.278	0
5 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.562

frsi = 0.874 [-], frsi,min,cond = 0.731 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE1 - (M12) - Wand zu Erdreich 1

Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (1.25m)

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

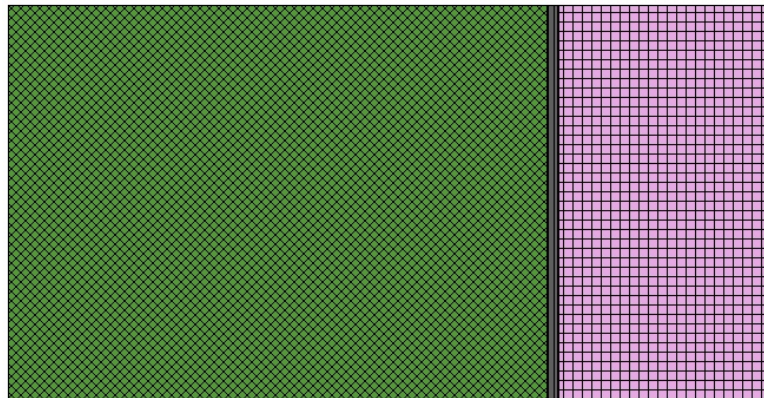
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 355



U-Wert

Statisch

0.4078 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.452

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = 0.305 [-], frsi,min,moist = 0.804 [-]

Liste der Modelle: Fenster und Türen

OI1 - (F1)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m ² K	2.5
--------	-----	---------------------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Metall	U-Wert Rahmen W/m ² K	3.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	--------	----------------------------------	-----	---------------------------	------

FE1 - (F2)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m ² K	2.5
--------	-----	---------------------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m ² K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	----------------------------------	-----	---------------------------	------

FE4 - (F3)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m ² K	2.5
--------	-----	---------------------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m ² K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	----------------------------------	-----	---------------------------	------

FE5 - (F4)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m ² K	2.5
--------	-----	---------------------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m ² K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	----------------------------------	-----	---------------------------	------

FE2 - (F5)

Liste der Modelle: Fenster und Türen

Verglasungstyp:

Name Verglasung				Hersteller	Norm
Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5		

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE3 - (F6)

Verglasungstyp:

Name Verglasung				Hersteller	Norm
Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5		

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

Software: Lesosai v.2018.0 (build 1218)
 Lizenznehmer: Gartenmann Engineering AG
 Druck: 03.12.2018 15:34:04
 Datei: 181182_EAZS_Geb_B.bld
 Projekt : Gebäude B



Energiebilanz

Wärmebilanz SIA380/1: 2009
 380/1 Nachweis (2007,2009,2016)
 Projektname Gebäude B - Bestand

Adelboden
 Rotation des Gebäudes 0 [°]
 Fläche Ae 4'278 [m²]

Lesosai 2018
 von Januar bis Dezember

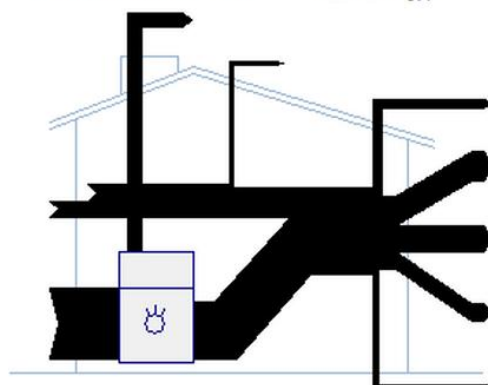
Wärmegewinne

[kWh/m²]

Intern 28.8
 Solar 25.5
 Heizung 120.0

174.2

Technische Verluste 24.0 Auswurf 6.1



Nutzungsgrad 0.80

Wärmeverluste

[kWh/m²] [%]

Dach 15.4 10.7
 Wände 48.8 33.9
 Fenster 42.4 29.4
 Lüftung 28.0 19.4
 Boden 9.5 6.6

144.1 100

Anteil Wärmebrücken: 10.3

Anteil Wärmebrücken (ohne Lüftung Verluste): 12.8



WW 6.9
 Endenergie 8.7
 Davon solar 0.0

- ☐ [MJ/m²]
- ☒ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

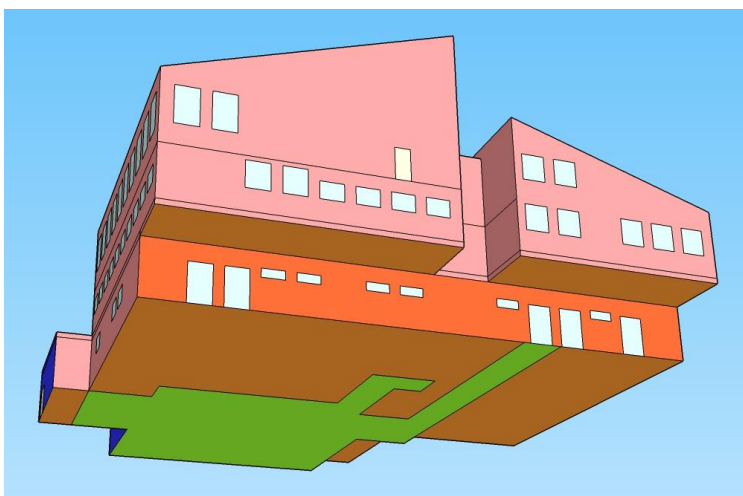
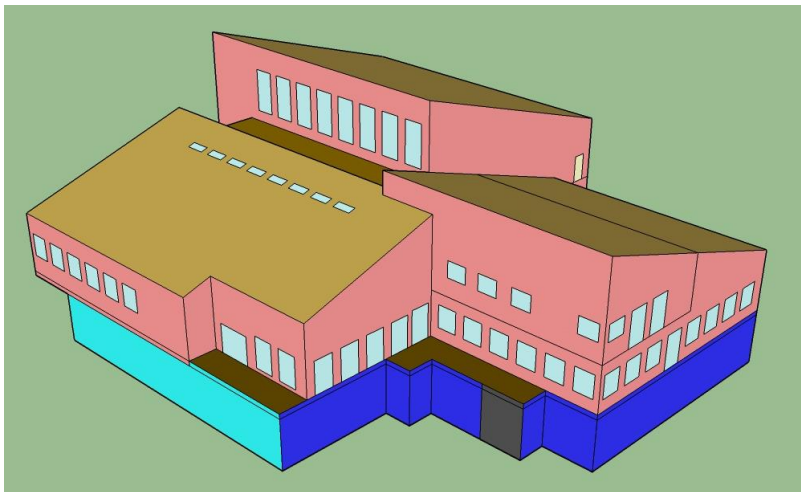
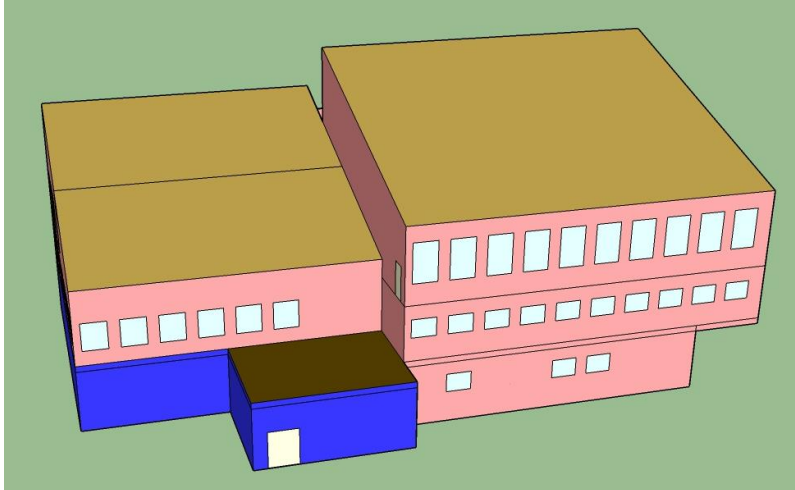
MuKE 2014:
 Heizwärmebedarf: 65.2 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: 96.0 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: (mit Lüftungsanlage) 96.0 [kWh/m²];
 Qh,eff,corr : 85.6 [kWh/m²]

Vordimensionierung 142.0 [kW]
 Heizleistung: 33.2 [W/m²]
 Vordimensionierung 0.0 [kW]
 Warmwassererzeuger: 0.0 [W/m²]

Berechnungen basierend auf SIA384.201 und EN12831

SIA2031:2009 (als Information)
 Brennstoff: Hackschnitzel
 92872 kg CO2: 5544 kg

Gebäude C



Projekt: *Gebäude C - Bestand*

Akten-Nr.: 181182

Projektadresse:

EGID:

Stadt Schwarzenburg

PLZ:

Bauherrschaft:**ggfs. BauherrenvertreterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn Wärmedämmprojekt:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn des Nachweises:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:**

Art des Bauvorhabens:

Neubau ☐Umbau ☒Anbau ☐Umnutzung ☐

Systemnachweis nach MuKEN 2014

Anforderungen gemäss:

SIA 380/1 (2009) Umbau

Kanton:

Bern

Klimastation:

Adelboden

Ref: SIA 2028

Energiebezugsfläche (EBF) A_E :1'823 m²Gebäudehüllzahl A_{UH}/A_E :

2.32

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:

Fs : 0.77

Summe der Länge aller Wärmebrücken :

l : 2'625 m

Regelungszuschlag

 $\Delta\theta_{i,g}$: 2 °C

System: andere

Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V_{th}/A_E):0.30 m³/m²h**Grenzwert Heizwärmebedarf :** $Q_{h,li}$: 91.5 [kWh/m²]**Heizwärmebedarf :** Q_h : 252.7 [kWh/m²]**Anforderungen:****Effektiver Heizwärmebedarf (berechnet mit V_{th}/A_E) :** $Q_{h,eff}$: 236.7 [kWh/m²]**Effektiver Heizwärmebedarf, korr.** $Q_{h,eff,corr}$: 236.7 [kWh/m²]

Wärmebedarf für Warmwasser

 Q_{ww} : 20.8 [kWh/m²]

VerfasserIn des Projekts: _____

Datum: _____

VerfasserIn Nachweis: _____

Datum: _____

0. Wärmebilanz ($Q_{h,eff}$)

Thermische Zone	Q_T [kW h/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Q_I [kW h/m ²]	Q_S [kW h/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kW h/m ²]	$Q_{h,eff,corr}$ [kWh/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]	Φ^1 [W/m ²]
Wohnen	186.5	12	27.1	24.6	1	146.9	146.9	0.3	49.7
Restaurant	325.3	12	27.1	16.1	1	294.1	294.1	0.3	84.5
Versammlung	170.9	12	27.1	24.4	1	131.5	131.5	0.3	45.8
Total	270.9	12	27.1	19.1	---	236.7	236.7		0

0.1 Heizkesselleistung nach SIA384/3

Thermische Zone	Gebäudekategorie	T _{int} [°C]	T _{ext} [°C]	T _{avg} [°C]	Stunden [h]	Φ^1 [W/m ²]	P _{h,li} [W/m ²]
Wohnen	MFH	20.0	-10.2	6.0	8594.0	49.7	21.6
Restaurant	MFH	20.0	-10.2	6.0	8594.0	84.5	21.6
Versammlung	MFH	20.0	-10.2	6.0	8594.0	45.8	21.6
						70.9	

1: nach SIA384/3

0.2 Monatliche Wärmebilanz ($Q_{h,eff}$)**0.2.1 Wohnen**

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Wärmegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m ²]
			Q_I [kWh/m ²]	Q_S [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Januar	23.2	1.5	2.3	1.4	3.7	1	20.9
Februar	20.6	1.3	2.1	1.8	3.9	1	18.1
März	20.3	1.3	2.3	2.8	5.1	1	16.5
April	17.3	1.1	2.2	2.2	4.4	1	14
Mai	12.8	0.8	2.3	2.4	4.7	1	8.9
Juni	9.9	0.6	2.2	2.4	4.6	1	5.9
Juli	7.8	0.5	2.3	2.6	4.9	1	3.5
August	7.6	0.5	2.3	2.4	4.7	1	3.4
September	11.1	0.7	2.2	2	4.3	1	7.6
Oktober	14.7	0.9	2.3	2.1	4.4	1	11.3
November	19.3	1.2	2.2	1.3	3.5	1	17
Dezember	22	1.4	2.3	1.2	3.5	1	19.9

0.2.2 Restaurant

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	Q_I	Q_S	Total		[kWh/m ²]
			[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]		
Januar	40.4	1.5	2.3	1	3.3	1	38.6
Februar	36	1.3	2.1	1.3	3.4	1	34
März	35.4	1.3	2.3	1.9	4.3	1	32.4
April	30.2	1.1	2.2	1.4	3.6	1	27.7
Mai	22.3	0.8	2.3	1.5	3.8	1	19.3
Juni	17.2	0.6	2.2	1.5	3.7	1	14.1
Juli	13.6	0.5	2.3	1.6	3.9	1	10.2
August	13.2	0.5	2.3	1.5	3.8	1	10
September	19.4	0.7	2.2	1.2	3.5	1	16.6
Oktober	25.6	0.9	2.3	1.5	3.8	1	22.8
November	33.7	1.2	2.2	0.9	3.2	1	31.8
Dezember	38.3	1.4	2.3	0.8	3.1	1	36.6

0.2.3 Versammlung

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	Q_I	Q_S	Total		[kWh/m ²]
			[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]		
Januar	21.2	1.5	2.3	1.8	4.1	1	18.6
Februar	18.9	1.3	2.1	2.1	4.2	1	16.1
März	18.6	1.3	2.3	3	5.3	1	14.6
April	15.8	1.1	2.2	2	4.2	1	12.8
Mai	11.7	0.8	2.3	2	4.3	1	8.2
Juni	9	0.6	2.2	1.9	4.1	1	5.5
Juli	7.1	0.5	2.3	2	4.3	1	3.3
August	7	0.5	2.3	2	4.3	1	3.1
September	10.2	0.7	2.2	1.9	4.2	1	6.7
Oktober	13.4	0.9	2.3	2.4	4.7	1	9.7
November	17.7	1.2	2.2	1.6	3.9	1	15.1
Dezember	20.1	1.4	2.3	1.5	3.8	1	17.8

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	A_{HJ}/A_E	Vol. net [m³]	Q_{HJ} [kWh/m³]	Typ*
Wohnen	MFH	137.0	2.337	548	91.9	A2
Restaurant	MFH	1'167.0	2.552	4'201.2	98.1	A2
Versammlung	MFH	519.0	1.795	2'906.4	76.4	A2
	Total	1'823.0	2.32	7'655.6	91.5	

Temperaturkorrektur:

19.3 %

A1: Neues Gebäude

A2: Umbau

A3: Anbau

A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen1.b.1 Wohnen

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
OG	5	137	685
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	Total	137	685

1.b.2 Restaurant

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
EG	4.5	1'167	5'251.5
	Total	1'167	5'251.5

1.b.3 Versammlung

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
OG	7	519	3'633
	0	0	0
	Total	519	3'633

2. Gebäudehüllfläche

2.1 Wohnen

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	175.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	175.9	175.9
Fassade	144.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.3	144.3
Boden	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	320.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.2	320.2

Gebäudehüllzahl $A_{H}/A_E =$ 2.3372.2 Restaurant

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	718.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	718.3	718.3
Fassade	1'028.1	89.8	62.9	593.8	492.9	0.0	1'711.7	1'583.8
Boden	0.0	510.5	408.4	765.2	267.8	0.0	1'275.7	676.2
Total	1'746.4	600.3	471.3	1'359.0	760.7	0.0	3'705.7	2'978.3

Gebäudehüllzahl $A_{H}/A_E =$ 2.5522.3 Versammlung

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	436.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	436.7	436.7
Fassade	495.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	495.0	495.0
Boden	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	931.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	931.7	931.7

Gebäudehüllzahl $A_{H}/A_E =$ 1.795**3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor**3.1 Wohnen

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	175.9	0.0	0.0	32.3	0.0	88.9	0.0	6.1	0.0	0.0	303.2
Fenster / Türen	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
Total	175.9	0.0	0.0	42.0	0.0	96.2	0.0	6.1	0.0	0.0	320.2
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F_{s1} (Horizont)	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	----	---
F_{s2} (Überhang)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F_{s3} (Seitenblende)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	----	---
F_s (F_{s1} , F_{s2} , F_{s3})	1.00	1.00	1.00	0.68	1.00	0.52	1.00	1.00	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

12.43 %

3.2 Restaurant

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	717.4	324.5	0.0	634.3	0.0	304.1	0.0	291.7	0.0	1'275.7	3'547.7
Fenster / Türen	0.9	41.3	0.0	32.2	0.0	28.5	0.0	55.1	0.0	0.0	158.0
Total	718.3	365.8	0.0	666.5	0.0	332.6	0.0	346.8	0.0	1'275.7	3'705.7
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.11	0.00	0.05	0.00	0.09	0.00	0.16	0.00	0.00	0.04
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F_{s1} (Horizont)	0.59	0.94	0.00	0.68	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F_{s2} (Überhang)	1.00	0.81	0.00	0.59	0.00	0.87	0.00	0.85	0.00	----	---
F_{s3} (Seitenblende)	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.93	0.00	1.00	0.00	----	---
F_s (F_{s1} , F_{s2} , F_{s3})	0.59	0.76	1.00	0.40	1.00	0.48	1.00	0.58	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

13.54 %

3.3 Versammlung

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	436.7	71.5	0.0	91.6	0.0	113.7	0.0	135.3	0.0	0.0	848.8
Fenster / Türen	0.0	36.6	0.0	2.1	0.0	38.4	0.0	5.8	0.0	0.0	82.9
Total	436.7	108.1	0.0	93.7	0.0	152.1	0.0	141.1	0.0	0.0	931.7
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.34	0.00	0.02	0.00	0.25	0.00	0.04	0.00	0.00	0.09
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (Überhang)	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	1.00	0.77	1.00	1.00	1.00	0.59	1.00	0.68	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

15.97 %

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	Wohnen										0.0
2	Dach/Decke zu aussen 4 (DA4)	A1	1	10.00	18	N	0.37	1.00	175.9	64.7	4.9
3	Aussenwand 2 (WA2)	B1	1	10.00	90	O	0.46	1.00	30.4	14.1	1.1
4	Fenster 1 (FE1)	D1	1		90	O	3.28	1.00	1.8	6	0.5
5	Fenster 7 Fenstertür (FE7)	D1	2		90	O	3.37	1.00	3.9	26.5	2.0
6	Rolladenkasten 1.2 (RK1)	B5	1	5.00	90	O	0.56	1.00	1.9	1.1	0.1
7	Aussenwand 2.1 (WA2)	B1	1	10.00	90	S	0.46	1.00	88.9	41.2	3.1
8	Fenster 1.1 (FE1)	D1	4		90	S	3.28	1.00	1.8	24	1.8
9	Aussenwand 2.2 (WA2)	B1	1	10.00	90	W	0.46	1.00	6.1	2.8	0.2
10	Restaurant										0.0
11	Dach/Decke zu aussen 6 (DA6)	A1	1	6.00	0		0.58	1.00	108.4	62.5	4.8
12	Boden zu Erdreich 1 (BE1)	C2	1	6.00	0		0.62	0.35	765.2	166	12.7
13	Boden zu unbeheizt 1 (BU1)	C2	1	2.00	0		1.25	0.80	510.5	510.1	38.9
14	Dach/Decke zu aussen 4.1 (DA4)	A1	1	10.00	18	N	0.37	1.00	170.2	62.6	4.8
15	Dach/Decke zu aussen 4.2 (DA4)	A1	1	10.00	18	S	0.37	1.00	370.3	136.3	10.4
16	Fenster 6 (FE6)	D1	1		18	S	3.31	1.00	0.9	2.9	0.2
17	Dach/Decke zu aussen 5 (DA5)	A1	1	8.00	0		0.62	1.00	68.5	42.7	3.3
18	Aussenwand 2.3 (WA2)	B1	1	10.00	90	O	0.46	1.00	138.1	63.9	4.9
19	Fenster 1.2 (FE1)	D1	7		90	O	3.39	1.00	2.5	60.5	4.6

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
20	Fenster 6.1 (FE6)	D1	4		90	O	3.42	1.00	2.6	35.5	2.7
21	Fenster 7 Fenstertür.1 (FE7)	D1	1		90	O	3.37	1.00	3.9	13.3	1.0
22	Rolladenkasten 1.1 (RK1)	B5	1	5.00	90	O	0.56	1.00	19.5	10.9	0.8
23	Aussenwand 2.4 (WA2)	B1	1	10.00	90	N	0.46	1.00	253.9	117.6	9.0
24	Fenster 1.3 (FE1)	D1	6		90	N	3.39	1.00	2.5	51.9	4.0
25	Fenster 6.2 (FE6)	D1	13		90	N	3.75	1.00	1.7	82.8	6.3
26	Aussenwand 2.5 (WA2)	B1	1	10.00	90	S	0.46	1.00	171.7	79.5	6.1
27	Fenster 1.4 (FE1)	D1	6		90	S	3.39	1.00	2.5	51.9	4.0
28	Fenster 6.3 (FE6)	D1	1		90	S	3.42	1.00	2.6	8.9	0.7
29	Fenster 6.4 (FE6)	D1	2		90	S	3.42	1.00	2.6	17.8	1.4
30	Fenster 7 Fenstertür.2 (FE7)	D1	1		90	S	3.30	1.00	5.4	17.9	1.4
31	Aussenwand 2.6 (WA2)	B1	1	10.00	90	W	0.46	1.00	181.0	83.8	6.4
32	Fenster 6.5 (FE6)	D1	4		90	W	3.40	1.00	1.7	23.1	1.8
33	Fenster 6.6 (FE6)	D1	9		90	W	3.42	1.00	2.6	79.9	6.1
34	Aussenwand 4 (AW4)	B1	1	10.00	90	W	0.39	1.00	110.7	43.4	3.3
35	Fenster 7 Fenstertür.3 (FE7)	D1	5		90	W	3.37	1.00	3.9	66.3	5.1
36	Fenster 6.7 (FE6)	D1	6		90	W	3.31	1.00	0.9	17.3	1.3
37	Wand zu Erdreich 1 (WE1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	0.83	158.9	53.8	4.1
38	Wand zu Erdreich 1.1 (WE1)	B1	1	10.00	90	N	0.41	0.83	70.6	23.9	1.8
39	Türe zu aussen 1 (TA1)	E1	1	0	90	N	1.60	0.83	3.9	5.2	0.4
40	Wand zu Erdreich 1.2 (WE1)	B1	1	10.00	90	S	0.41	0.83	42.6	14.4	1.1
41	Wand zu unbeheizt 1 (WU1)	B2	1	0.00	90	S	2.94	0.70	89.8	184.9	14.1
42	Wand zu Erdreich 1.3 (WE1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	0.83	158.9	53.8	4.1
43	Wand zu Erdreich 1.4 (WE1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	0.83	158.9	53.8	4.1
44	Versammlung										0.0
45	Dach/Decke zu aussen 4.3 (DA4)	A1	1	10.00	18	N	0.37	1.00	436.7	160.7	12.2
46	Aussenwand 2.7 (WA2)	B1	1	10.00	90	N	0.46	1.00	71.5	33.1	2.5
47	Fenster 6.8 (FE6)	D1	10		90	N	3.39	1.00	3.7	124.2	9.5
48	Aussenwand 2.8 (WA2)	B1	1	10.00	90	S	0.46	1.00	113.7	52.6	4.0
49	Fenster 6.9 (FE6)	D1	8		90	S	3.37	1.00	4.8	129.4	9.9
50	Aussenwand 2.9 (WA2)	B1	1	10.00	90	W	0.46	1.00	135.3	62.7	4.8
51	Türe zu aussen 1.2 (TA1)	E1	1	0	90	W	1.60	1.00	2.1	3.4	0.3
52	Fenster 6.10 (FE6)	D1	1		90	W	3.39	1.00	3.7	12.4	0.9
53	Aussenwand 2.10 (WA2)	B1	1	10.00	90	O	0.46	1.00	84.1	38.9	3.0
54	Türe zu aussen 1.1 (TA1)	E1	1	0	90	O	1.60	1.00	2.1	3.4	0.3
55	Rolladenkasten 1 (RK1)	B5	1	5.00	90	O	0.56	1.00	7.5	4.2	0.3

Tot.: 3'104.5 236.6

b: Reduktionsfaktor (EN ISO 13790)

A: Fläche

g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung

Däm: Dämmstärke

SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand

Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenster 6.2 (FE6)	13	1.7	22.1	90	N	58.6	3.75	2.5	4
2	Fenster 6.8 (FE6)	10	3.66	36.6	90	N	42.1	3.39	2.5	4
3	Fenster 1.3 (FE1)	6	2.55	15.3	90	N	41.5	3.39	2.5	4
4	Fenster 1 (FE1)	1	1.83	1.83	90	O	35.8	3.28	2.5	4
5	Fenster 7 Fenstertür.1 (FE7)	1	3.94	3.94	90	O	36.5	3.37	2.5	4
6	Fenster 6.1 (FE6)	4	2.6	10.4	90	O	42.9	3.42	2.5	4
7	Fenster 1.2 (FE1)	7	2.55	17.85	90	O	41.5	3.39	2.5	4
8	Fenster 7 Fenstertür (FE7)	2	3.94	7.88	90	O	36.5	3.37	2.5	4
9	Fenster 7 Fenstertür.2 (FE7)	1	5.43	5.43	90	S	32.8	3.3	2.5	4
10	Fenster 6.4 (FE6)	2	2.6	5.2	90	S	42.9	3.42	2.5	4
11	Fenster 1.4 (FE1)	6	2.55	15.3	90	S	41.5	3.39	2.5	4
12	Fenster 6.9 (FE6)	8	4.8	38.4	90	S	41.2	3.37	2.5	4
13	Fenster 6 (FE6)	1	0.87	0.87	18	S	35.7	3.31	2.5	4
14	Fenster 1.1 (FE1)	4	1.83	7.32	90	S	35.8	3.28	2.5	4
15	Fenster 6.3 (FE6)	1	2.6	2.6	90	S	42.9	3.42	2.5	4
16	Fenster 6.7 (FE6)	6	0.87	5.22	90	W	35.7	3.31	2.5	4
17	Fenster 7 Fenstertür.3 (FE7)	5	3.94	19.7	90	W	36.5	3.37	2.5	4
18	Fenster 6.5 (FE6)	4	1.7	6.8	90	W	41.7	3.4	2.5	4
19	Fenster 6.6 (FE6)	9	2.6	23.4	90	W	42.9	3.42	2.5	4
20	Fenster 6.10 (FE6)	1	3.66	3.66	90	W	42.1	3.39	2.5	4

n°	Bezeichnung	orient. [°]	gl	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	Fenster 6.2 (FE6)	N	0.7	0.89	0.94	0.948	1	1	6.3
2	Fenster 6.8 (FE6)	N	0.7	0.77	0.94	0.814	1	2	9.5
3	Fenster 1.3 (FE1)	N	0.7	0.64	0.94	0.676	1	0.7	4.0
4	Fenster 1 (FE1)	O	0.7	0.68	0.68	1	1	0.2	0.5
5	Fenster 7 Fenstertür.1 (FE7)	O	0.7	0.49	0.68	0.726	1	0.3	1.0
6	Fenster 6.1 (FE6)	O	0.7	0.42	0.68	0.615	1	0.6	2.7
7	Fenster 1.2 (FE1)	O	0.7	0.37	0.68	0.545	1	0.9	4.6
8	Fenster 7 Fenstertür (FE7)	O	0.7	0.68	0.68	1	1	0.8	2.0
9	Fenster 7 Fenstertür.2 (FE7)	S	0.7	0.59	0.59	1	1	0.7	1.4
10	Fenster 6.4 (FE6)	S	0.7	0.15	0.59	0.265	0.982	0.2	1.4
11	Fenster 1.4 (FE1)	S	0.7	0.52	0.59	1	0.878	1.6	4.0
12	Fenster 6.9 (FE6)	S	0.7	0.59	0.59	1	1	4.6	9.9
13	Fenster 6 (FE6)	S	0.7	0.59	0.59	1	1	0.1	0.2
14	Fenster 1.1 (FE1)	S	0.7	0.52	0.59	1	0.875	0.8	1.8
15	Fenster 6.3 (FE6)	S	0.7	0.59	0.59	1	1	0.3	0.7
16	Fenster 6.7 (FE6)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	0.5	1.3
17	Fenster 7 Fenstertür.3 (FE7)	W	0.7	0.41	0.68	0.599	1	1	5.1
18	Fenster 6.5 (FE6)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	0.5	1.8
19	Fenster 6.6 (FE6)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	1.8	6.1
20	Fenster 6.10 (FE6)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	0.3	0.9

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _L	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
Tot.:								19.1	65.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nbb.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	5_3_A1	Fenster 1	1	L5	0.07	1.00	1.5	0.10	0.0
2	5_1_A1	Fenster 1	1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17	0.0
3	5_2_A1	Fenster 1	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17	0.0
4	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür	2	L5	0.07	1.00	1.5	0.21	0.0
5	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür	2	L5	0.07	1.00	5.2	0.73	0.1
6	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür	2	L5	0.11	1.00	1.5	0.33	0.0
7	5_3_A1	Fenster 1.1	4	L5	0.07	1.00	1.5	0.42	0.0
8	5_1_A1	Fenster 1.1	4	L5	0.07	1.00	2.4	0.68	0.1
9	5_2_A1	Fenster 1.1	4	L5	0.11	1.00	1.5	0.66	0.1
10	5_3_A1	Fenster 6	1	L5	0.12	1.00	1.5	0.18	0.0
11	5_1_A1	Fenster 6	1	L5	0.12	1.00	1.2	0.14	0.0
12	5_2_A1	Fenster 6	1	L5	0.17	1.00	1.5	0.26	0.0
13	5_3_A1	Fenster 1.2	7	L5	0.07	1.00	1.5	0.73	0.1
14	5_1_A1	Fenster 1.2	7	L5	0.07	1.00	3.4	1.67	0.1
15	5_2_A1	Fenster 1.2	7	L5	0.11	1.00	1.5	1.16	0.1
16	5_3_A1	Fenster 6.1	4	L5	0.07	1.00	1.5	0.42	0.0
17	5_1_A1	Fenster 6.1	4	L5	0.07	1.00	3.5	0.97	0.1
18	5_2_A1	Fenster 6.1	4	L5	0.11	1.00	1.5	0.66	0.1
19	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	1	L5	0.07	1.00	1.5	0.11	0.0
20	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	1	L5	0.07	1.00	5.2	0.36	0.0
21	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17	0.0
22	WB Allgemein	Aussenwand 2.3	1	L0	0.20	1.00	2'000.0	400.00	30.5
23	5_3_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.07	1.00	1.5	0.63	0.0
24	5_1_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.07	1.00	3.4	1.43	0.1
25	5_2_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.11	1.00	1.5	0.99	0.1
26	5_3_A1	Fenster 6.2	13	L5	0.07	1.00	1.5	1.36	0.1
27	5_1_A1	Fenster 6.2	13	L5	0.07	1.00	2.3	2.06	0.2
28	5_2_A1	Fenster 6.2	13	L5	0.11	1.00	1.5	2.15	0.2
29	5_3_A1	Fenster 1.4	6	L5	0.07	1.00	1.5	0.63	0.0
30	5_1_A1	Fenster 1.4	6	L5	0.07	1.00	3.4	1.43	0.1
31	5_2_A1	Fenster 1.4	6	L5	0.11	1.00	1.5	0.99	0.1
32	5_3_A1	Fenster 6.3	1	L5	0.07	1.00	1.5	0.10	0.0
33	5_1_A1	Fenster 6.3	1	L5	0.07	1.00	3.5	0.24	0.0
34	5_2_A1	Fenster 6.3	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17	0.0
35	5_3_A1	Fenster 6.4	2	L5	0.07	1.00	1.5	0.21	0.0
36	5_1_A1	Fenster 6.4	2	L5	0.07	1.00	3.5	0.48	0.0
37	5_2_A1	Fenster 6.4	2	L5	0.11	1.00	1.5	0.33	0.0
38	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	1	L5	0.07	1.00	2.5	0.17	0.0
39	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	1	L5	0.07	1.00	4.3	0.30	0.0
40	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	1	L5	0.11	1.00	2.5	0.28	0.0
41	5_3_A1	Fenster 6.5	4	L5	0.07	1.00	1.5	0.42	0.0
42	5_1_A1	Fenster 6.5	4	L5	0.07	1.00	2.3	0.63	0.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	$Nb.b.l.\Psi$ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
43	5_2_A1	Fenster 6.5	4	L5	0.11	1.00	1.5	0.66	0.1
44	5_3_A1	Fenster 6.6	9	L5	0.07	1.00	1.5	0.94	0.1
45	5_1_A1	Fenster 6.6	9	L5	0.07	1.00	3.5	2.18	0.2
46	5_2_A1	Fenster 6.6	9	L5	0.11	1.00	1.5	1.49	0.1
47	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	5	L5	0.07	1.00	1.5	0.54	0.0
48	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	5	L5	0.07	1.00	5.2	1.86	0.1
49	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	5	L5	0.11	1.00	1.5	0.85	0.1
50	5_3_A1	Fenster 6.7	6	L5	0.07	1.00	1.5	0.64	0.0
51	5_1_A1	Fenster 6.7	6	L5	0.07	1.00	1.2	0.50	0.0
52	5_2_A1	Fenster 6.7	6	L5	0.11	1.00	1.5	1.00	0.1
53	5_3_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.07	0.83	1.8	0.10	0.0
54	5_1_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.07	0.83	4.4	0.26	0.0
55	5_3_A1	Fenster 6.8	10	L5	0.07	1.00	1.5	1.05	0.1
56	5_1_A1	Fenster 6.8	10	L5	0.07	1.00	4.9	3.42	0.3
57	5_2_A1	Fenster 6.8	10	L5	0.11	1.00	1.5	1.65	0.1
58	5_3_A1	Fenster 6.9	8	L5	0.07	1.00	1.5	0.84	0.1
59	5_1_A1	Fenster 6.9	8	L5	0.07	1.00	6.4	3.58	0.3
60	5_2_A1	Fenster 6.9	8	L5	0.11	1.00	1.5	1.32	0.1
61	5_3_A1	Türe zu aussen 1.2	1	L5	0.07	1.00	0.9	0.06	0.0
62	5_1_A1	Türe zu aussen 1.2	1	L5	0.07	1.00	4.6	0.32	0.0
63	5_3_A1	Fenster 6.10	1	L5	0.07	1.00	1.5	0.10	0.0
64	5_1_A1	Fenster 6.10	1	L5	0.07	1.00	4.9	0.34	0.0
65	5_2_A1	Fenster 6.10	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17	0.0
66	5_3_A1	Türe zu aussen 1.1	1	L5	0.07	1.00	0.9	0.06	0.0
67	5_1_A1	Türe zu aussen 1.1	1	L5	0.07	1.00	4.6	0.32	0.0

Tot.: 449.57 34.3

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 49.57 W/K - 624.9 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Enveloppe	Code	χ -Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	$b.z.\chi$ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro C/Ae [MJ/m²K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungszuschlag [K]	Vorlauftemperatur für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft Volumenstrom [m³/(h.m²)]
Wohnen	0.4	211	2.0		0.0	0.70
Restaurant	0.4	2'967	2.0		0.0	0.70
Versammlung	0.4	743	2.0		0.0	0.70

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	η _g	Q _h [kWh/m²]	Q _{h,i} [kWh/m²]	Grenz [%]	Q _{ww} [kWh/m²]
Wohnen	186.5	28	27.1	24.6	1	162.9	91.9	150	20.8
Restaurant	325.3	28	27.1	16.1	1	310.1	98.1	150	20.8
Versammlung	170.9	28	27.1	24.4	1	147.5	76.4	150	20.8
Total	271	28	27	19	---	253	91		21

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,i} : SIA 380/1)

7. Monatliche Wärmebilanz

7.1 Wohnen

Monatliche Bilanz							
Monat	Q _T	Q _V	Wärmegewinne			η _g	Q _h
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	Total [kWh/m²]		[kWh/m²]
Januar	23.2	3.5	2.3	1.4	3.7	1	22.9
Februar	20.6	3.1	2.1	1.8	3.9	1	19.9
März	20.3	3	2.3	2.8	5.1	1	18.2
April	17.3	2.6	2.2	2.2	4.4	1	15.5
Mai	12.8	1.9	2.3	2.4	4.7	1	10
Juni	9.9	1.5	2.2	2.4	4.6	1	6.7
Juli	7.8	1.2	2.3	2.6	4.9	1	4.1
August	7.6	1.1	2.3	2.4	4.7	1	4.1
September	11.1	1.7	2.2	2	4.3	1	8.5
Oktober	14.7	2.2	2.3	2.1	4.4	1	12.5
November	19.3	2.9	2.2	1.3	3.5	1	18.7
Dezember	22	3.3	2.3	1.2	3.5	1	21.8
Total	186.5	28	27.1	24.6	51.7	-	162.9

7. Monatliche Wärmebilanz

7.2 Restaurant

Monatliche Bilanz							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegewinne			η_g	Q_h
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	Q_i	Q_s	Total		[kWh/m²]
			[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]		
Januar	40.4	3.5	2.3	1	3.3	1	40.6
Februar	36	3.1	2.1	1.3	3.4	1	35.8
März	35.4	3	2.3	1.9	4.3	1	34.1
April	30.2	2.6	2.2	1.4	3.6	1	29.2
Mai	22.3	1.9	2.3	1.5	3.8	1	20.4
Juni	17.2	1.5	2.2	1.5	3.7	1	15
Juli	13.6	1.2	2.3	1.6	3.9	1	10.9
August	13.2	1.1	2.3	1.5	3.8	1	10.6
September	19.4	1.7	2.2	1.2	3.5	1	17.6
Oktober	25.6	2.2	2.3	1.5	3.8	1	24.1
November	33.7	2.9	2.2	0.9	3.2	1	33.4
Dezember	38.3	3.3	2.3	0.8	3.1	1	38.5
Total	325.3	28	27.1	16.1	43.2	-	310.1

7.3 Versammlung

Monatliche Bilanz							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegewinne			η_g	Q_h
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	Q_i	Q_s	Total		[kWh/m²]
			[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]		
Januar	21.2	3.5	2.3	1.8	4.1	1	20.6
Februar	18.9	3.1	2.1	2.1	4.2	1	17.8
März	18.6	3	2.3	3	5.3	1	16.3
April	15.8	2.6	2.2	2	4.2	1	14.3
Mai	11.7	1.9	2.3	2	4.3	1	9.3
Juni	9	1.5	2.2	1.9	4.1	1	6.4
Juli	7.1	1.2	2.3	2	4.3	1	4
August	7	1.1	2.3	2	4.3	1	3.8
September	10.2	1.7	2.2	1.9	4.2	1	7.7
Oktober	13.4	2.2	2.3	2.4	4.7	1	11
November	17.7	2.9	2.2	1.6	3.9	1	16.7
Dezember	20.1	3.3	2.3	1.5	3.8	1	19.6
Total	170.9	28	27.1	24.4	51.5	-	147.5

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
1	Dach/Decke zu aussen 4	Aussen	A1	1	1	0.37	175.9	DA4	M1
2	Dach/Decke zu aussen 6	Aussen	A1	1	1	0.58	108.4	DA6	M4
3	Dach/Decke zu aussen 4.1	Aussen	A1	1	1	0.37	170.2	DA4	M1
4	Dach/Decke zu aussen 4.3	Aussen	A1	1	1	0.37	436.7	DA4	M1
5	Dach/Decke zu aussen 4.2	Aussen	A1	1	1	0.37	370.3	DA4	M1
6	Dach/Decke zu aussen 5	Aussen	A1	1	1	0.62	68.5	DA5	M7
7	Wand zu Erdreich 1.4	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	158.9	WE1	M9
8	Aussenwand 2.4	Aussen	B1	1	1	0.46	253.9	WA2	M2
9	Wand zu Erdreich 1.3	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	158.9	WE1	M9
10	Aussenwand 2.5	Aussen	B1	1	1	0.46	171.7	WA2	M2
11	Aussenwand 2.6	Aussen	B1	1	1	0.46	181.0	WA2	M2
12	Wand zu unbeheizt 1	Unbeheizt	B2	1	0.7	2.94	89.8	WU1	M10
13	Wand zu Erdreich 1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	158.9	WE1	M9
14	Wand zu Erdreich 1.2	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	42.6	WE1	M9
15	Wand zu Erdreich 1.1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	70.6	WE1	M9
16	Aussenwand 2.7	Aussen	B1	1	1	0.46	71.5	WA2	M2
17	Aussenwand 2.3	Aussen	B1	1	1	0.46	138.1	WA2	M2
18	Aussenwand 2.1	Aussen	B1	1	1	0.46	88.9	WA2	M2
19	Aussenwand 2	Aussen	B1	1	1	0.46	30.4	WA2	M2
20	Aussenwand 2.10	Aussen	B1	1	1	0.46	84.1	WA2	M2
21	Aussenwand 2.9	Aussen	B1	1	1	0.46	135.3	WA2	M2
22	Aussenwand 4	Aussen	B1	1	1	0.39	110.7	AW4	M8
23	Aussenwand 2.8	Aussen	B1	1	1	0.46	113.7	WA2	M2
24	Aussenwand 2.2	Aussen	B1	1	1	0.46	6.1	WA2	M2
25	Boden zu unbeheizt 1	Unbeheizt	C2	1	0.8	1.25	510.5	BU1	M6
26	Boden zu Erdreich 1	Erdr. -3m,190m	C2	1	0.35	0.62	765.2	BE1	M5
27	Fenster 6.7	Aussen	D1	6	1	3.31	0.9	FE6	F3
28	Fenster 6.9	Aussen	D1	8	1	3.37	4.8	FE6	F3
29	Fenster 6.8	Aussen	D1	10	1	3.39	3.7	FE6	F3
30	Fenster 6.10	Aussen	D1	1	1	3.39	3.7	FE6	F3
31	Fenster 7 Fenstertür.3	Aussen	D1	5	1	3.37	3.9	FE7	F2
32	Fenster 6.3	Aussen	D1	1	1	3.42	2.6	FE6	F3
33	Fenster 6.5	Aussen	D1	4	1	3.40	1.7	FE6	F3
34	Fenster 1.2	Aussen	D1	7	1	3.39	2.5	FE1	F1
35	Fenster 6	Aussen	D1	1	1	3.31	0.9	FE6	F3
36	Fenster 1.1	Aussen	D1	4	1	3.28	1.8	FE1	F1
37	Fenster 7 Fenstertür	Aussen	D1	2	1	3.37	3.9	FE7	F2
38	Fenster 1	Aussen	D1	1	1	3.28	1.8	FE1	F1
39	Fenster 6.1	Aussen	D1	4	1	3.42	2.6	FE6	F3
40	Fenster 6.6	Aussen	D1	9	1	3.42	2.6	FE6	F3
41	Fenster 7 Fenstertür.1	Aussen	D1	1	1	3.37	3.9	FE7	F2
42	Fenster 1.3	Aussen	D1	6	1	3.39	2.5	FE1	F1
43	Fenster 7 Fenstertür.2	Aussen	D1	1	1	3.30	5.4	FE7	F2

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
44	Fenster 6.4	Aussen	D1	2	1	3.42	2.6	FE6	F3
45	Fenster 6.2	Aussen	D1	13	1	3.75	1.7	FE6	F3
46	Fenster 1.4	Aussen	D1	6	1	3.39	2.5	FE1	F1
47	Türe zu aussen 1.2	Aussen	E1	1	1	1.60	2.1		
48	Türe zu aussen 1.1	Aussen	E1	1	1	1.60	2.1		
49	Türe zu aussen 1	Erdr. -1.25m,0m	E1	1	0.83	1.60	3.9		
50	Rolladenkasten 1.2	Aussen	B5	1	1	0.56	1.9	RK1	M3
51	Rolladenkasten 1.1	Aussen	B5	1	1	0.56	19.5	RK1	M3
52	Rolladenkasten 1	Aussen	B5	1	1	0.56	7.5	RK1	M3

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_3_A1	Fenster 1	L5	0.07	1.00	1.5	0.10
2	5_1_A1	Fenster 1	L5	0.07	1.00	2.4	0.17
3	5_2_A1	Fenster 1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17
4	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür	L5	0.07	1.00	1.5	0.21
5	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür	L5	0.07	1.00	5.2	0.73
6	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür	L5	0.11	1.00	1.5	0.33
7	5_3_A1	Fenster 1.1	L5	0.07	1.00	1.5	0.42
8	5_1_A1	Fenster 1.1	L5	0.07	1.00	2.4	0.68
9	5_2_A1	Fenster 1.1	L5	0.11	1.00	1.5	0.66
10	5_3_A1	Fenster 6	L5	0.12	1.00	1.5	0.18
11	5_1_A1	Fenster 6	L5	0.12	1.00	1.2	0.14
12	5_2_A1	Fenster 6	L5	0.17	1.00	1.5	0.26
13	5_3_A1	Fenster 1.2	L5	0.07	1.00	1.5	0.73
14	5_1_A1	Fenster 1.2	L5	0.07	1.00	3.4	1.67
15	5_2_A1	Fenster 1.2	L5	0.11	1.00	1.5	1.16
16	5_3_A1	Fenster 6.1	L5	0.07	1.00	1.5	0.42
17	5_1_A1	Fenster 6.1	L5	0.07	1.00	3.5	0.97
18	5_2_A1	Fenster 6.1	L5	0.11	1.00	1.5	0.66
19	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	L5	0.07	1.00	1.5	0.11
20	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	L5	0.07	1.00	5.2	0.36
21	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17
22	WB Allgemein	Aussenwand 2.3	L0	0.20	1.00	2'000.0	400.00
23	5_3_A1	Fenster 1.3	L5	0.07	1.00	1.5	0.63
24	5_1_A1	Fenster 1.3	L5	0.07	1.00	3.4	1.43
25	5_2_A1	Fenster 1.3	L5	0.11	1.00	1.5	0.99
26	5_3_A1	Fenster 6.2	L5	0.07	1.00	1.5	1.36
27	5_1_A1	Fenster 6.2	L5	0.07	1.00	2.3	2.06
28	5_2_A1	Fenster 6.2	L5	0.11	1.00	1.5	2.15
29	5_3_A1	Fenster 1.4	L5	0.07	1.00	1.5	0.63
30	5_1_A1	Fenster 1.4	L5	0.07	1.00	3.4	1.43

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
31	5_2_A1	Fenster 1.4	L5	0.11	1.00	1.5	0.99
32	5_3_A1	Fenster 6.3	L5	0.07	1.00	1.5	0.10
33	5_1_A1	Fenster 6.3	L5	0.07	1.00	3.5	0.24
34	5_2_A1	Fenster 6.3	L5	0.11	1.00	1.5	0.17
35	5_3_A1	Fenster 6.4	L5	0.07	1.00	1.5	0.21
36	5_1_A1	Fenster 6.4	L5	0.07	1.00	3.5	0.48
37	5_2_A1	Fenster 6.4	L5	0.11	1.00	1.5	0.33
38	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	L5	0.07	1.00	2.5	0.17
39	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	L5	0.07	1.00	4.3	0.30
40	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	L5	0.11	1.00	2.5	0.28
41	5_3_A1	Fenster 6.5	L5	0.07	1.00	1.5	0.42
42	5_1_A1	Fenster 6.5	L5	0.07	1.00	2.3	0.63
43	5_2_A1	Fenster 6.5	L5	0.11	1.00	1.5	0.66
44	5_3_A1	Fenster 6.6	L5	0.07	1.00	1.5	0.94
45	5_1_A1	Fenster 6.6	L5	0.07	1.00	3.5	2.18
46	5_2_A1	Fenster 6.6	L5	0.11	1.00	1.5	1.49
47	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	L5	0.07	1.00	1.5	0.54
48	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	L5	0.07	1.00	5.2	1.86
49	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	L5	0.11	1.00	1.5	0.85
50	5_3_A1	Fenster 6.7	L5	0.07	1.00	1.5	0.64
51	5_1_A1	Fenster 6.7	L5	0.07	1.00	1.2	0.50
52	5_2_A1	Fenster 6.7	L5	0.11	1.00	1.5	1.00
53	5_3_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.07	0.83	1.8	0.10
54	5_1_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.07	0.83	4.4	0.26
55	5_3_A1	Fenster 6.8	L5	0.07	1.00	1.5	1.05
56	5_1_A1	Fenster 6.8	L5	0.07	1.00	4.9	3.42
57	5_2_A1	Fenster 6.8	L5	0.11	1.00	1.5	1.65
58	5_3_A1	Fenster 6.9	L5	0.07	1.00	1.5	0.84
59	5_1_A1	Fenster 6.9	L5	0.07	1.00	6.4	3.58
60	5_2_A1	Fenster 6.9	L5	0.11	1.00	1.5	1.32
61	5_3_A1	Türe zu aussen 1.2	L5	0.07	1.00	0.9	0.06
62	5_1_A1	Türe zu aussen 1.2	L5	0.07	1.00	4.6	0.32
63	5_3_A1	Fenster 6.10	L5	0.07	1.00	1.5	0.10
64	5_1_A1	Fenster 6.10	L5	0.07	1.00	4.9	0.34
65	5_2_A1	Fenster 6.10	L5	0.11	1.00	1.5	0.17
66	5_3_A1	Türe zu aussen 1.1	L5	0.07	1.00	0.9	0.06
67	5_1_A1	Türe zu aussen 1.1	L5	0.07	1.00	4.6	0.32

Punktuelle Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ -Wert [W/K]	b	Anzahl	b.z. χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenster und Fenstertüren

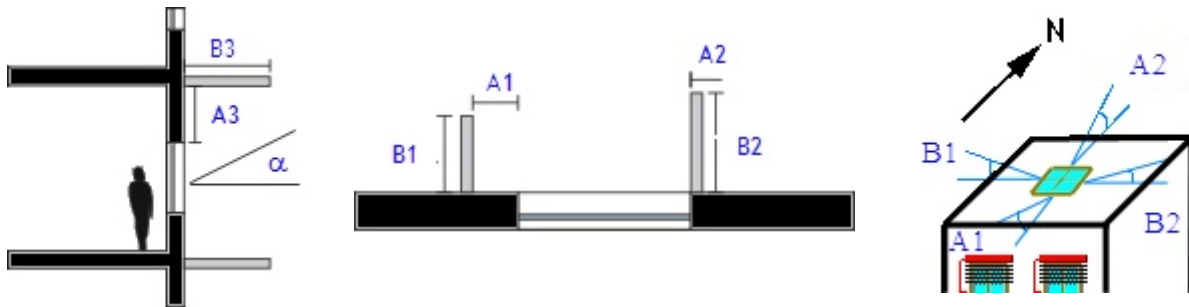
n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Lä nge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	Fenster 6.2	13	1.7	3.745	90	N	8.88	59	FE6	F3
2	Fenster 6.8	10	3.7	3.393	90	N	13.66	42	FE6	F3
3	Fenster 1.3	6	2.5	3.392	90	N	9.8	42	FE1	F1
4	Fenster 1	1	1.8	3.283	90	O	6.42	36	FE1	F1
5	Fenster 7 Fenstertür.1	1	3.9	3.366	90	O	17.92	37	FE7	F2
6	Fenster 6.1	4	2.6	3.415	90	O	10.08	43	FE6	F3
7	Fenster 1.2	7	2.5	3.392	90	O	9.8	42	FE1	F1
8	Fenster 7 Fenstertür	2	3.9	3.366	90	O	17.92	37	FE7	F2
9	Fenster 7 Fenstertür.2	1	5.4	3.302	90	S	24.08	33	FE7	F2
10	Fenster 6.4	2	2.6	3.415	90	S	10.08	43	FE6	F3
11	Fenster 1.4	6	2.5	3.392	90	S	9.8	42	FE1	F1
12	Fenster 6.9	8	4.8	3.371	90	S	17.34	41	FE6	F3
13	Fenster 6	1	0.9	3.314	18	S	3.46	36	FE6	F3
14	Fenster 1.1	4	1.8	3.283	90	S	6.42	36	FE1	F1
15	Fenster 6.3	1	2.6	3.415	90	S	10.08	43	FE6	F3
16	Fenster 6.7	6	0.9	3.314	90	W	3.46	36	FE6	F3
17	Fenster 7 Fenstertür.3	5	3.9	3.366	90	W	17.92	37	FE7	F2
18	Fenster 6.5	4	1.7	3.402	90	W	6.72	42	FE6	F3
19	Fenster 6.6	9	2.6	3.415	90	W	10.08	43	FE6	F3
20	Fenster 6.10	1	3.7	3.393	90	W	13.66	42	FE6	F3

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenster 6.2	0.89	0	0	0	0	4.5	1.7	30	0.94	0.95	1	0
2	Fenster 6.8	0.77	0	0	0	0	0.6	1.7	30	0.94	0.81	1	0
3	Fenster 1.3	0.64	11	4.5	0	0	0.2	1.7	30	0.94	0.68	1	0
4	Fenster 1	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
5	Fenster 7 Fenstertür.1	0.49	0	0	0	0	0.2	1.7	30	0.68	0.73	1	0
6	Fenster 6.1	0.42	0	0	0	0	0.2	1.7	30	0.68	0.61	1	0
7	Fenster 1.2	0.37	0	0	0	0	0.2	2	30	0.68	0.54	1	0
8	Fenster 7 Fenstertür	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
9	Fenster 7 Fenstertür.2	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
10	Fenster 6.4	0.15	0	0	6	2.2	0.2	3.9	30	0.59	0.26	0.98	0
11	Fenster 1.4	0.52	0	0	6.8	11	0	0	30	0.59	1	0.88	0
12	Fenster 6.9	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
13	Fenster 6	0.59	10	10	10	10	0	0	0	0.59	1	1	0
14	Fenster 1.1	0.52	0	0	6.6	11	0	0	30	0.59	1	0.88	0
15	Fenster 6.3	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
16	Fenster 6.7	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
17	Fenster 7 Fenstertür.3	0.41	0	0	0	0	1.2	4.2	30	0.68	0.6	1	0
18	Fenster 6.5	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
19	Fenster 6.6	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0

Fenster und Fenstertüren

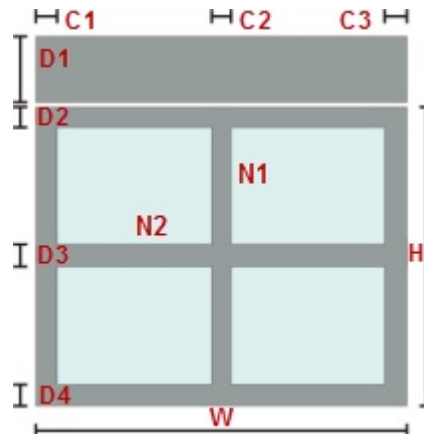
n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
20	Fenster 6.10	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenster 1	64.2	122.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	0
2	Fenster 7 Fenstertür	63.5	259.0	152	9	15	9	0	9	10	10	1	3
3	Fenster 1.1	64.2	122.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	0
4	Fenster 6	64.3	58.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	0
5	Fenster 1.2	58.5	170.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	1
6	Fenster 6.1	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
7	Fenster 7 Fenstertür.1	63.5	259.0	152	9	15	9	0	9	10	10	1	3
8	Fenster 1.3	58.5	170.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	1
9	Fenster 6.2	41.4	113.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
10	Fenster 1.4	58.5	170.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	1
11	Fenster 6.3	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
12	Fenster 6.4	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
13	Fenster 7 Fenstertür.2	67.2	217.0	250	9	15	9	0	9	10	10	1	3
14	Fenster 6.5	58.3	113.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	1
15	Fenster 6.6	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
16	Fenster 7 Fenstertür.3	63.5	259.0	152	9	15	9	0	9	10	10	1	3
17	Fenster 6.7	64.3	58.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	0
18	Fenster 6.8	57.9	244.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	3
19	Fenster 6.9	58.8	320.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	4
20	Fenster 6.10	57.9	244.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	3

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
----	-------------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	--------



Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA4 - (M1) - Dach/Decke zu aussen 4

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

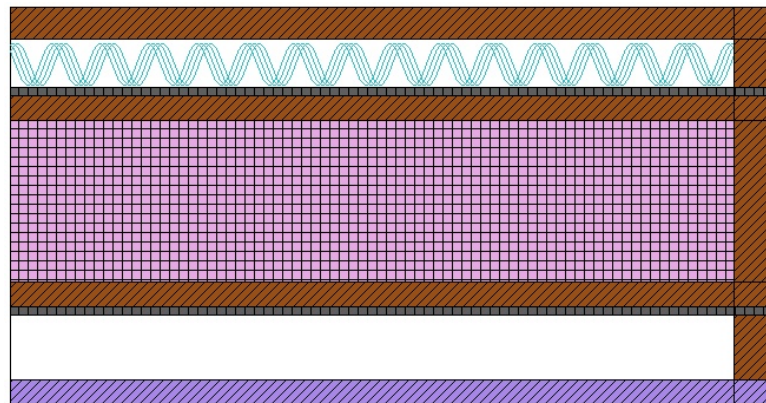
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 43.7
Cm 3cm (2h): 19.7

Geometrie

Dicke [mm]: 245



Innen

U-Wert

Statisch

0.3677 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 94%)




Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Installationsebene informell	4	0.01	0.25	1	1.23	0.278	0.16
3 GaE : Dampfbremse, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
7 Project : Diffusionsoffene wassereführende Schicht informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
8 Project : Hinterlüftung informell	3	0.01	0.185	1	1.23	0.278	0
9 GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell	2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.903

frsi = 0.912 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Lattung	4	6	0.14	150	500	0.444	0.286
3 Project : Dampfbremse informell	0.5	5E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 GaE : Konstruktionsholz	10	15	0.14	150	500	0.444	0.714
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

7	Project : Diffusionsoffene wassereführende Schicht informell		0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0	
8	Project : Lattung		3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214	
9	GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell		2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0	
Rse									0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	1.645

frsi = 0.912 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA2 - (M2) - Aussenwand 2

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

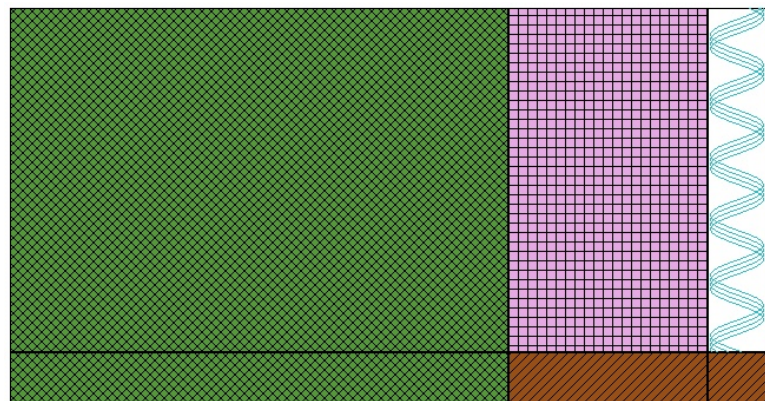
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 385



U-Wert

Statisch

0.4633 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 87%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.171	1	1.23	0.278	0
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.582

frsi = 0.853 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 13%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Project : Lattung	10	15	0.14	150	500	0.444	0.714
3 Project : Lattung	3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.199

frsi = 0.853 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

RK1 - (M3) - RK1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

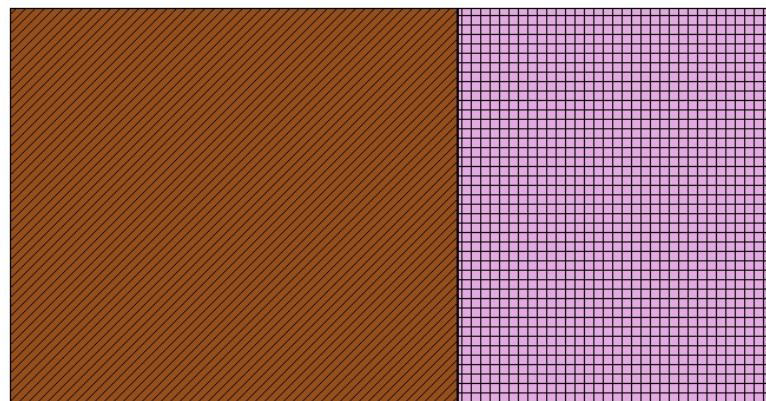
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 48
Cm 3cm (2h): 24

Geometrie

Dicke [mm]: 120



U-Wert

Statisch

0.5614 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Konstruktionsholz	7	10.5	0.14	150	500	0.444	0.5
2	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	5	1.5	0.045	30	15	0.389	1.111
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.781

frsi = 0.825 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA6 - (M4) - Dach/Decke zu aussen 6

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

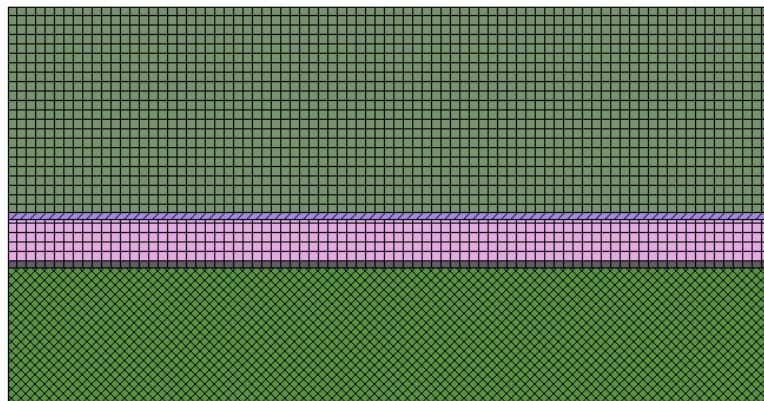
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 570



Innen

U-Wert

Statisch

0.5769 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
4 GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
5 SIA 381/1 : Erdreich Sand und Kies	30	15	2	50	2000	0.292	0.15
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.733

frsi = 0.865 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE1 - (M5) - Boden zu Erdreich 1

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (3m)

Innen

SIA 180 (1999)

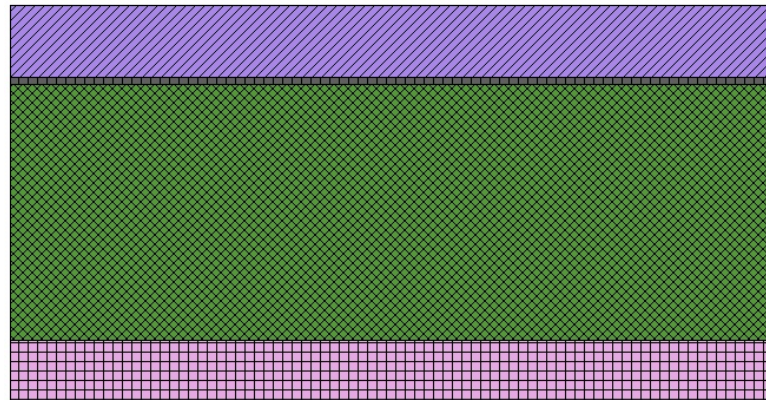
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 210
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie

Dicke [mm]: 385



Aussen

U-Wert

Statisch

0.6198 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Project : Zementüberzug	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
2	Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.613

frsi = 0.809 [-], frsi,min,cond = 0.400 [-], frsi,min,moist = 0.871 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BU1 - (M6) - Boden zu unbeheizt 1

Nutzung: Boden
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

2

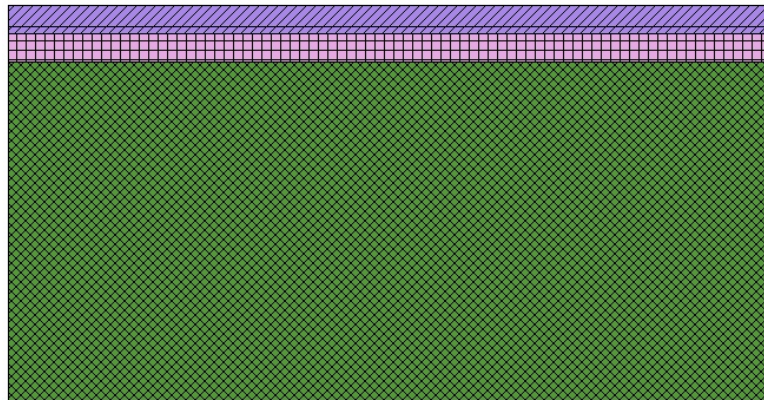
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 9.96

Cm 3cm (2h): 9.96

Geometrie

Dicke [mm]: 280



Aussen

U-Wert

Statisch

1.2493 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	1.5	0.00015	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Trenn-/Schuttlage, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
3	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
4	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	0.8

frsi = 0.718 [-], frsi,min,cond = 0.661 [-], frsi,min,moist = 0.859 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA5 - (M7) - Dach/Decke zu aussen 5

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

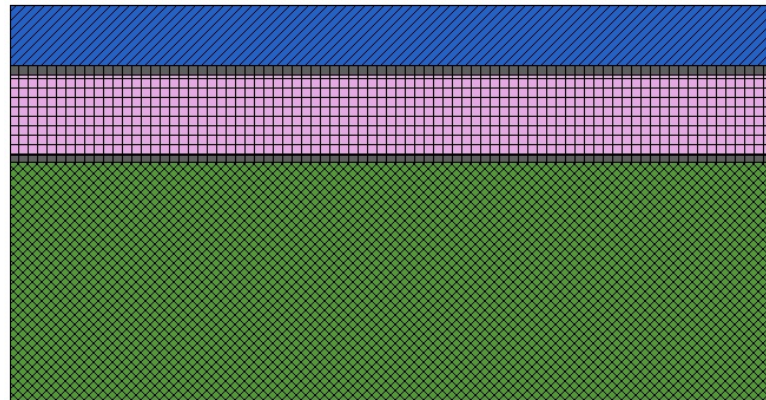
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 392



U-Wert

Statisch

0.6243 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
3 SIA 381/1 : Korkplatten	8	9.6	0.064	120	450	0.417	1.25
4 Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
5 CEN : Sand und Kies für Flachdach	6	0.09	0.7	1.5	1900	0.222	0.086
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.602

frsi = 0.855 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

AW4 - (M8) - Aussenwand 4

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

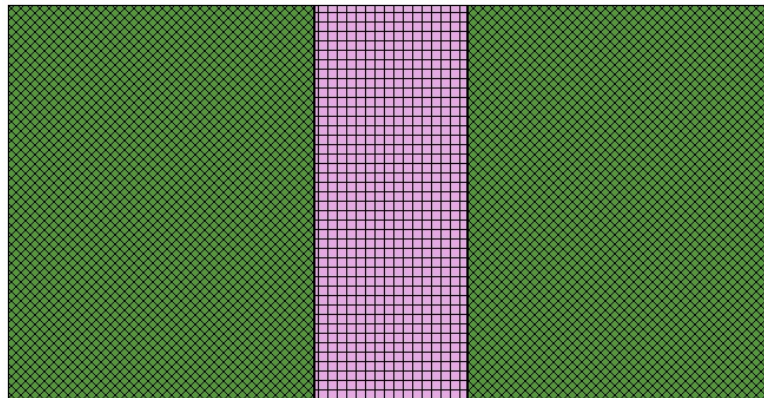
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 500



U-Wert

Statisch

0.3918 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.552

frsi = 0.874 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE1 - (M9) - Wand zu Erdreich 1

Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (1.25m)

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

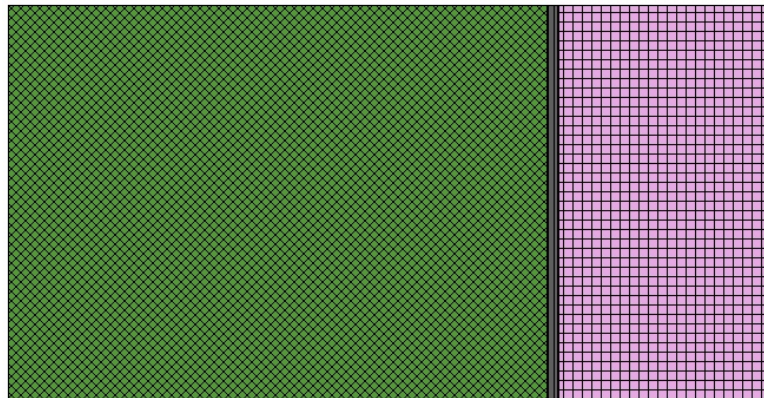
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 355



U-Wert

Statisch

0.4078 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.452

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = 0.242 [-], frsi,min,moist = 0.812 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WU1 - (M10) - Wand zu unbeheizt 1

Nutzung: Mauer
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

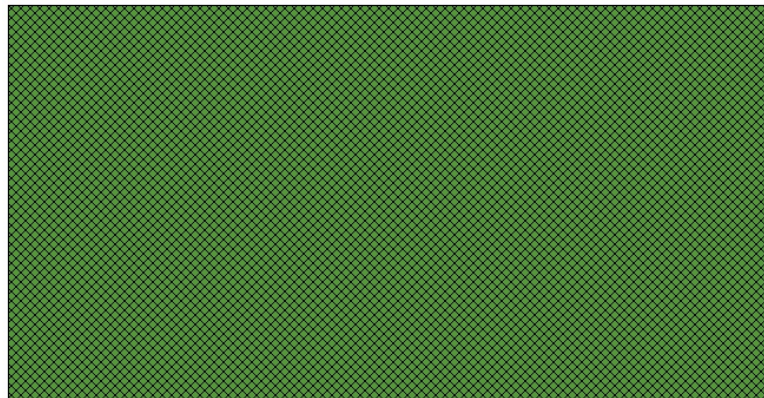
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 200



U-Wert

Statisch

2.9412 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0.34

frsi = 0.551 [-], frsi,min,cond = 0.661 [-], frsi,min,moist = 0.859 [-]

Es besteht ein Oberflächenkondensationsrisiko.

Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle: Fenster und Türen

FE1 - (F1)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	4	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	---	---------------------------	------

FE7 - (F2)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	4	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	---	---------------------------	------

FE6 - (F3)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	4	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	---	---------------------------	------

Energiebilanz

Wärmebilanz SIA380/1: 2009
 380/1 Nachweis (2007,2009,2016)
 Projektname Gebäude C - Bestand

Adelboden
 Rotation des Gebäudes 0 [°]
 Fläche Ae 1'823 [m²]

 **Lesosai 2018**
 von Januar bis Dezember

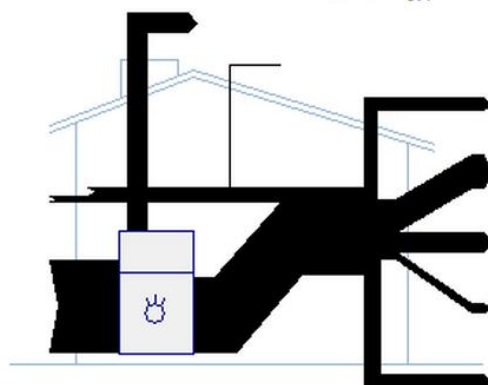
Wärmegewinne

[kWh/m²]

Intern	27.1
Solar	19.1
Heizung	315.9

362.1

Technische Verluste 63.2 Auswurf 0.1



Nutzungsgrad 0.80

Wärmeverluste

[kWh/m²] [%]

Dach	40.4	13.5
Wände	114.0	38.1
Fenster	65.0	21.7
Lüftung	28.0	9.4
Boden	51.5	17.2

298.9 100

Anteil Wärmebrücken: 11.5

Anteil Wärmebrücken (ohne Lüftung Verluste): 12.6

WW	20.8
Endenergie	26.0
Davon solar	0.0

- ☐ [MJ/m²]
- ☒ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]



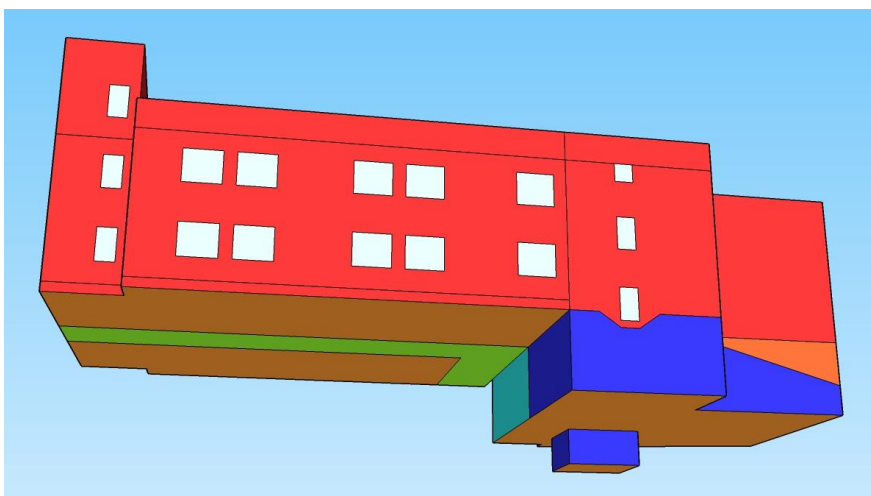
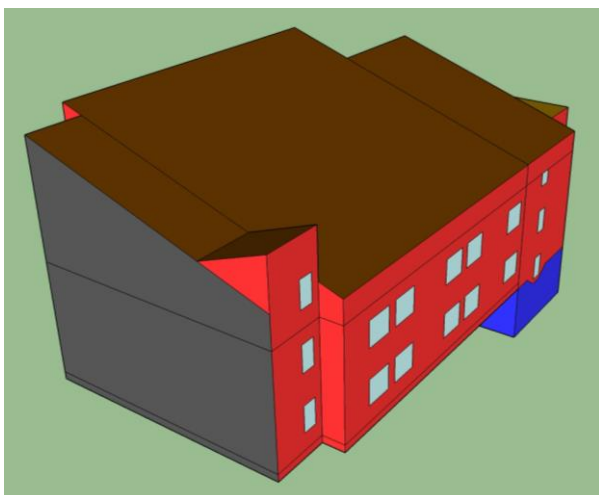
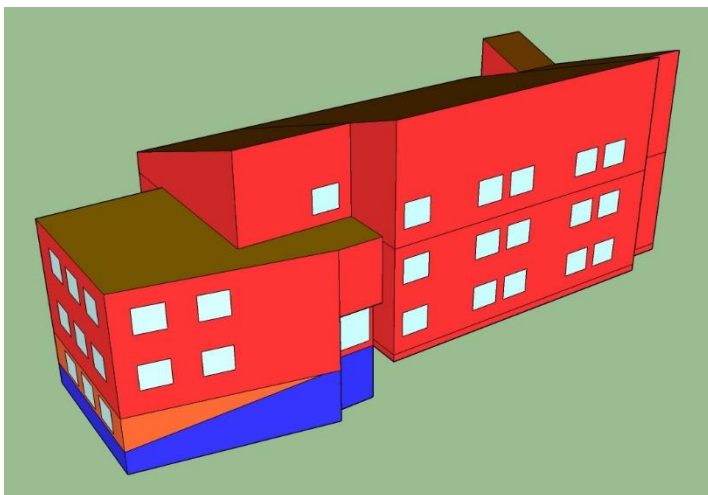
MuKE 2014:
 Heizwärmebedarf: 91.5 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: 252.7 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: (mit Lüftungsanlage) 236.7 [kWh/m²];
 Qh,eff,corr : 236.7 [kWh/m²]

Vordimensionierung 132.4 [kW]
 Heizleistung: 72.6 [W/m²]
 Vordimensionierung 0.0 [kW]
 Warmwassererzeuger: 0.0 [W/m²]

Berechnungen basierend auf SIA384.201 und EN12831

SIA2031:2009 (als Information)
 Brennstoff: Heizöl EL
 46277 kg CO2: 170002 kg

Gebäude G



Projekt: *Gebäude G - Bestand*

Akten-Nr.: 181182

Projektadresse:

EGID:

Stadt Schwarzenburg

PLZ:

Bauherrschaft:**ggfs. BauherrenvertreterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn Wärmedämmprojekt:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn des Nachweises:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:**

Art des Bauvorhabens:

Neubau ☐Umbau ☒Anbau ☐Umnutzung ☐

Systemnachweis nach MuKEN 2014

Anforderungen gemäss:

SIA 380/1 (2009) Umbau

Kanton:

Bern

Klimastation:

Adelboden

Ref: SIA 2028

Energiebezugsfläche (EBF) A_E :1'115 m²Gebäudehüllzahl A_{UH}/A_E :

1.24

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:

Fs : 0.58

Summe der Länge aller Wärmebrücken :

l : 762 m

Regelungszuschlag

 $\Delta\Theta_{i,g}$: 2 °C

System: andere

Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V_{th}/A_E):0.70 m³/m²h**Grenzwert Heizwärmebedarf :** $Q_{h,li}$: 60.6 [kWh/m²]**Heizwärmebedarf :** Q_h : 98.1 [kWh/m²]**Anforderungen:****Effektiver Heizwärmebedarf (berechnet mit V_{th}/A_E) :** $Q_{h,eff}$: 98.1 [kWh/m²]**Effektiver Heizwärmebedarf, korr.** $Q_{h,eff,corr}$: 98.1 [kWh/m²]

Wärmebedarf für Warmwasser

 Q_{ww} : 20.8 [kWh/m²]

VerfasserIn des Projekts: _____

Datum: _____

VerfasserIn Nachweis: _____

Datum: _____

0. Wärmebilanz (Q_{h,eff})

Thermische Zone	Q_T [kW h/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Q_I [kW h/m ²]	Q_S [kW h/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kW h/m ²]	$Q_{h,eff,corr}$ [kWh/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]	Φ^1 [W/m ²]
_Beheizte Zone	111.9	28	27.1	14.8	1	98.1	98.1	0.7	35.0
Total	111.9	28	27.1	14.8	---	98.1	98.1		0

0.1 Heizkesselleistung nach SIA384/3

Thermische Zone	Gebäudekategorie	T _{int} [°C]	T _{ext} [°C]	T _{avg} [°C]	Stunden [h]	Φ^1 [W/m ²]	P _{h,II} [W/m ²]
_Beheizte Zone	MFH	20.0	-10.2	6.0	8594.0	35.0	21.6
						35	

1: nach SIA384/3

0.2 Monatliche Wärmebilanz (Q_{h,eff})**0.2.1 _Beheizte Zone**

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Wärmegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m ²]
			Q_I [kWh/m ²]	Q_S [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Januar	13.9	3.5	2.3	1.1	3.4	1	14
Februar	12.4	3.1	2.1	1.3	3.4	1	12.1
März	12.2	3	2.3	1.8	4.1	1	11.1
April	10.4	2.6	2.2	1.2	3.4	1	9.5
Mai	7.7	1.9	2.3	1.2	3.5	1	6
Juni	5.9	1.5	2.2	1.2	3.4	1	4
Juli	4.7	1.2	2.3	1.3	3.5	1	2.3
August	4.5	1.1	2.3	1.3	3.6	1	2.2
September	6.7	1.7	2.2	1.2	3.4	1	4.9
Oktober	8.8	2.2	2.3	1.4	3.7	1	7.3
November	11.6	2.9	2.2	1	3.2	1	11.3
Dezember	13.2	3.3	2.3	0.9	3.2	1	13.3

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	$A_{H,0}/A_E$	Vol. net [m³]	$Q_{h,0}$ [kWh/m³]	Typ*
_Beheizte Zone	MFH	1'115.0	1.243	2'801.6	60.6	A2
	Total	1'115.0	1.243	2'801.6	60.6	

Temperaturkorrektur:

19.3 %

A1: Neues Gebäude

A2: Umbau

A3: Anbau

A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen1.b.1 Beheizte Zone

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
UG	3.28	133	436.2
EG	2.7	378	1'020.6
1.OG	2.7	380	1'026
DG	4.55	224	1'019.2
	Total	1'115	3'502

2. Gebäudehüllfläche2.1 Beheizte Zone

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	397.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	397.5	397.5
Fassade	716.3	19.1	13.4	90.3	65.9	0.0	825.7	795.6
Boden	1.7	58.1	40.7	320.2	150.5	0.0	380.0	192.9
Total	1'115.5	77.2	54.0	410.5	216.4	0.0	1'603.2	1'386.0

Gebäudehüllzahl $A_{H,0}/A_E =$

1.243

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor3.1 Beheizte Zone

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	397.5	226.0	0.0	65.6	0.0	227.5	80.6	142.5	0.0	380.0	1'519.7
Fenster / Türen	0.0	22.4	0.0	2.2	0.0	34.4	7.0	17.5	0.0	0.0	83.5
Total	397.5	248.4	0.0	67.8	0.0	261.9	87.6	160.0	0.0	380.0	1'603.2
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.09	0.00	0.03	0.00	0.13	0.08	0.11	0.00	0.00	0.05
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.59	0.64	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (Überhang)	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	1.00	1.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	0.58	0.64	0.68	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

7.49 %

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	_Beheizte Zone										0.0
2	Boden zu aussen 1 (BA1)	C1	1	14.00	0		0.29	1.00	1.7	.5	0.1
3	Boden zu Erreich 1.1 (BE1)	C2	1	6.00	0		0.62	0.47	320.2	93.3	11.6
4	Boden zu unbeheizt 1.1 (BU1)	C2	1	4.00	0		0.70	0.70	58.1	28.6	3.6
5	Dach/Decke zu aussen 5.1 (DA5)	A1	1	15.00	0		0.27	1.00	68.0	18.2	2.3
6	Dach/Decke zu aussen 7 (DA7)	A1	1	15.00	18	N	0.30	1.00	320.0	96	12.0
7	Dach/Decke zu aussen 7.1 (DA7)	A1	1	15.00	18	S	0.30	1.00	9.5	2.9	0.4
8	Aussenwand 1 (WA1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	1.00	25.8	10.5	1.3
9	Aussenwand 1.1 (WA1)	B1	1	10.00	90	N	0.41	1.00	171.6	69.8	8.7
10	Fenster 1 (FE1)	D1	10		90	N	2.76	1.00	1.8	48.3	6.0
11	Fenster 1.5 (FE1)	D1	5		90	N	2.76	1.00	0.9	12.1	1.5
12	Fenster 1.6 (FE1)	D1	1		90	N	2.80	1.00	0.5	1.4	0.2
13	Rolladenkasten 1 (RK1)	B5	1	5.00	90	N	0.56	1.00	16.0	9	1.1
14	Aussenwand 1.2 (WA1)	B1	1	10.00	90	S	0.41	1.00	216.4	88.1	11.0
15	Fenster 1.1 (FE1)	D1	16		90	S	2.76	1.00	1.8	77.3	9.6
16	Fenster 1.7 (FE1)	D1	3		90	S	2.76	1.00	0.9	7.3	0.9
17	Fenster 2 (FE2)	D1	1		90	S	2.81	1.00	3.8	10.6	1.3
18	Aussenwand 1.3 (WA1)	B1	1	10.00	90	SW	0.41	1.00	52.5	21.4	2.7
19	Fenster 1.2 (FE1)	D1	4		90	SW	2.76	1.00	1.8	19.3	2.4

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
20	Aussenwand 1.4 (WA1)	B1	1	10.00	90	W	0.41	1.00	111.5	45.4	5.7
21	Fenster 1.3 (FE1)	D1	6		90	W	2.76	1.00	1.8	29	3.6
22	Fenster 1.8 (FE1)	D1	2		90	W	2.76	1.00	0.9	4.9	0.6
23	Aussenwand 4.1 (AW4)	B1	1	10.00	90	N	0.35	1.00	9.0	3.1	0.4
24	Aussenwand 4.2 (AW4)	B1	1	10.00	90	SW	0.35	1.00	13.2	4.6	0.6
25	Aussenwand 4.3 (AW4)	B1	1	10.00	90	W	0.35	1.00	18.9	6.6	0.8
26	Fenster 1.4 (FE1)	D1	3		90	W	2.76	1.00	1.8	14.5	1.8
27	Wand zu Erdreich 1.3 (WE1)	B2	1	10.00	90	O	0.41	0.73	22.9	6.8	0.8
28	Wand zu Erdreich 1.4 (WE1)	B2	1	10.00	90	N	0.41	0.73	29.4	8.8	1.1
29	Wand zu Erdreich 1.5 (WE1)	B2	1	10.00	90	S	0.41	0.73	11.1	3.3	0.4
30	Wand zu Erdreich 1.6 (WE1)	B2	1	10.00	90	SW	0.41	0.73	14.9	4.4	0.6
31	Wand zu Erdreich 1.7 (WE1)	B2	1	10.00	90	W	0.41	0.73	12.0	3.6	0.4
32	Wand zu unbeheizt 1.1 (WU1)	B2	1	0.00	90	O	2.06	0.70	16.9	24.4	3.0
33	Türe zu unbeheizt 1 (TU1)	E1	1	0	90	O	2.00	0.70	2.2	3.1	0.4

Tot.: 777.1 96.9

b: Reduktionsfaktor (EN ISO 13790)

A: Fläche

g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung

Däm: Dämmstärke

SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand

Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenster 1 (FE1)	10	1.75	17.5	90	N	30.4	2.76	2.5	2.5
2	Fenster 1.5 (FE1)	5	0.88	4.4	90	N	32.8	2.76	2.5	2.5
3	Fenster 1.6 (FE1)	1	0.5	0.5	90	N	42.5	2.8	2.5	2.5
4	Fenster 2 (FE2)	1	3.79	3.79	90	S	25.9	2.81	2.5	2.5
5	Fenster 1.7 (FE1)	3	0.88	2.64	90	S	32.8	2.76	2.5	2.5
6	Fenster 1.1 (FE1)	16	1.75	28	90	S	30.4	2.76	2.5	2.5
7	Fenster 1.2 (FE1)	4	1.75	7	90	SW	30.4	2.76	2.5	2.5
8	Fenster 1.3 (FE1)	6	1.75	10.5	90	W	30.4	2.76	2.5	2.5
9	Fenster 1.8 (FE1)	2	0.88	1.76	90	W	32.8	2.76	2.5	2.5
10	Fenster 1.4 (FE1)	3	1.75	5.25	90	W	30.4	2.76	2.5	2.5

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g [-]	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	Fenster 1 (FE1)	N	0.7	0.9	0.9	1	1	2.3	6.0
2	Fenster 1.5 (FE1)	N	0.7	0.87	0.9	0.971	1	0.5	1.5
3	Fenster 1.6 (FE1)	N	0.7	0.9	0.9	1	1	0.1	0.2
4	Fenster 2 (FE2)	S	0.7	0.59	0.59	1	1	0.9	1.3
5	Fenster 1.7 (FE1)	S	0.7	0.45	0.59	1	0.764	0.5	0.9

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _L	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
6	Fenster 1.1 (FE1)	S	0.7	0.59	0.59	1	1	6.5	9.6
7	Fenster 1.2 (FE1)	SW	0.7	0.64	0.635	1	1	1.3	2.4
8	Fenster 1.3 (FE1)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	1.6	3.6
9	Fenster 1.8 (FE1)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	0.3	0.6
10	Fenster 1.4 (FE1)	W	0.7	0.68	0.68	1	1	0.8	1.8
Tot.:								14.8	28.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nbb.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	5_3_A1	Fenster 1	10	L5	0.07	1.00	1.4	0.98	0.1
2	5_1_A1	Fenster 1	10	L5	0.07	1.00	2.5	1.75	0.2
3	5_2_A1	Fenster 1	10	L5	0.11	1.00	1.4	1.54	0.2
4	5_3_A1	Fenster 1.5	5	L5	0.07	1.00	0.7	0.24	0.0
5	5_1_A1	Fenster 1.5	5	L5	0.07	1.00	2.5	0.88	0.1
6	5_2_A1	Fenster 1.5	5	L5	0.11	1.00	0.7	0.39	0.0
7	5_3_A1	Fenster 1.6	1	L5	0.07	1.00	0.7	0.05	0.0
8	5_1_A1	Fenster 1.6	1	L5	0.07	1.00	1.4	0.10	0.0
9	5_2_A1	Fenster 1.6	1	L5	0.11	1.00	0.7	0.08	0.0
10	WB Allgemein	Aussenwand 1.1	1	L0	0.20	1.00	500.0	100.00	12.5
11	5_3_A1	Fenster 1.1	16	L5	0.07	1.00	1.4	1.57	0.2
12	5_1_A1	Fenster 1.1	16	L5	0.07	1.00	2.5	2.80	0.3
13	5_2_A1	Fenster 1.1	16	L5	0.11	1.00	1.4	2.46	0.3
14	5_3_A1	Fenster 1.7	3	L5	0.07	1.00	0.7	0.15	0.0
15	5_1_A1	Fenster 1.7	3	L5	0.07	1.00	2.5	0.53	0.1
16	5_2_A1	Fenster 1.7	3	L5	0.11	1.00	0.7	0.23	0.0
17	5_3_A1	Fenster 2	1	L5	0.07	1.00	1.8	0.13	0.0
18	5_1_A1	Fenster 2	1	L5	0.07	1.00	4.2	0.29	0.0
19	5_2_A1	Fenster 2	1	L5	0.11	1.00	1.8	0.20	0.0
20	5_3_A1	Fenster 1.2	4	L5	0.07	1.00	1.4	0.39	0.0
21	5_1_A1	Fenster 1.2	4	L5	0.07	1.00	2.5	0.70	0.1
22	5_2_A1	Fenster 1.2	4	L5	0.11	1.00	1.4	0.62	0.1
23	5_3_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.07	1.00	1.4	0.59	0.1
24	5_1_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.07	1.00	2.5	1.05	0.1
25	5_2_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.11	1.00	1.4	0.92	0.1
26	5_3_A1	Fenster 1.8	2	L5	0.07	1.00	0.7	0.10	0.0
27	5_1_A1	Fenster 1.8	2	L5	0.07	1.00	2.5	0.35	0.0
28	5_2_A1	Fenster 1.8	2	L5	0.11	1.00	0.7	0.15	0.0
29	5_3_A1	Fenster 1.4	3	L5	0.08	1.00	1.4	0.34	0.0
30	5_1_A1	Fenster 1.4	3	L5	0.08	1.00	2.5	0.60	0.1
31	5_2_A1	Fenster 1.4	3	L5	0.12	1.00	1.4	0.50	0.1
32	5_3_A1	Türe zu unbeheizt 1	1	L5	0.07	0.70	1.0	0.05	0.0
33	5_1_A1	Türe zu unbeheizt 1	1	L5	0.07	0.70	4.4	0.22	0.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
Tot.: 120.93								15.1	

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 20.93 W/K - 261.72 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Enveloppe	Code	χ -Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	b.z. χ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:							0.00	0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärmespeicher fähigkeit pro C/Ae [MJ/m²K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungszuschlag [K]	Vorlauftemperatur ϕ für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur r für Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft Volumen- strom [m³/(h.m²)]
_Beheizte Zone	0.4	1'123	2.0		0.0	0.70

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	η_g	Q _h [kWh/m²]	Q _{h,i} [kWh/m²]	Grenz [%]	Q _{ww} [kWh/m²]
_Beheizte Zone	111.9	28	27.1	14.8	1	98.1	60.6	150	20.8
Total	112	28	27	15	---	98	61		21

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,i} : SIA 380/1)

7. Monatliche Wärmebilanz

7. Monatliche Wärmebilanz

7.1 Beheizte Zone

Monatliche Bilanz							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegewinne			η_g	Q_h
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	Q_i	Q_s	Total		
			[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]		[kWh/m²]
Januar	13.9	3.5	2.3	1.1	3.4	1	14
Februar	12.4	3.1	2.1	1.3	3.4	1	12.1
März	12.2	3	2.3	1.8	4.1	1	11.1
April	10.4	2.6	2.2	1.2	3.4	1	9.5
Mai	7.7	1.9	2.3	1.2	3.5	1	6
Juni	5.9	1.5	2.2	1.2	3.4	1	4
Juli	4.7	1.2	2.3	1.3	3.5	1	2.3
August	4.5	1.1	2.3	1.3	3.6	1	2.2
September	6.7	1.7	2.2	1.2	3.4	1	4.9
Oktober	8.8	2.2	2.3	1.4	3.7	1	7.3
November	11.6	2.9	2.2	1	3.2	1	11.3
Dezember	13.2	3.3	2.3	0.9	3.2	1	13.3
Total	111.9	28	27.1	14.8	41.9	-	98.1

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
1	Dach/Decke zu aussen 7.1	Aussen	A1	1	1	0.30	9.5	DA7	M5
2	Dach/Decke zu aussen 5.1	Aussen	A1	1	1	0.27	68.0	DA5	M4
3	Dach/Decke zu aussen 7	Aussen	A1	1	1	0.30	320.0	DA7	M5
4	Wand zu unbeheizt 1.1	Unbeheizt	B2	1	0.7	2.06	16.9	WU1	M10
5	Wand zu Erdreich 1.3	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	22.9	WE1	M9
6	Aussenwand 1.3	Aussen	B1	1	1	0.41	52.5	WA1	M6
7	Wand zu Erdreich 1.5	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	11.1	WE1	M9
8	Aussenwand 4.3	Aussen	B1	1	1	0.35	18.9	AW4	M8
9	Aussenwand 1.4	Aussen	B1	1	1	0.41	111.5	WA1	M6
10	Aussenwand 1.2	Aussen	B1	1	1	0.41	216.4	WA1	M6
11	Wand zu Erdreich 1.4	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	29.4	WE1	M9
12	Aussenwand 4.1	Aussen	B1	1	1	0.35	9.0	AW4	M8
13	Wand zu Erdreich 1.6	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	14.9	WE1	M9
14	Aussenwand 4.2	Aussen	B1	1	1	0.35	13.2	AW4	M8
15	Aussenwand 1.1	Aussen	B1	1	1	0.41	171.6	WA1	M6
16	Aussenwand 1	Aussen	B1	1	1	0.41	25.8	WA1	M6
17	Wand zu Erdreich 1.7	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	12.0	WE1	M9
18	Boden zu unbeheizt 1.1	Unbeheizt	C2	1	0.7	0.70	58.1	BU1	M3
19	Boden zu Erdreich 1.1	Erdr. -3m,190m	C2	1	0.47	0.62	320.2	BE1	M2
20	Boden zu aussen 1	Aussen	C1	1	1	0.29	1.7	BA1	M1
21	Fenster 1.4	Aussen	D1	3	1	2.76	1.8	FE1	F1
22	Fenster 2	Aussen	D1	1	1	2.81	3.8	FE2	F2
23	Fenster 1.3	Aussen	D1	6	1	2.76	1.8	FE1	F1
24	Fenster 1.6	Aussen	D1	1	1	2.80	0.5	FE1	F1
25	Fenster 1.8	Aussen	D1	2	1	2.76	0.9	FE1	F1
26	Fenster 1.1	Aussen	D1	16	1	2.76	1.8	FE1	F1
27	Fenster 1.7	Aussen	D1	3	1	2.76	0.9	FE1	F1
28	Fenster 1.2	Aussen	D1	4	1	2.76	1.8	FE1	F1
29	Fenster 1.5	Aussen	D1	5	1	2.76	0.9	FE1	F1
30	Fenster 1	Aussen	D1	10	1	2.76	1.8	FE1	F1
31	Türe zu unbeheizt 1	Unbeheizt	E1	1	0.7	2.00	2.2		
32	Rolladenkasten 1	Aussen	B5	1	1	0.56	16.0	RK1	M7

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_3_A1	Fenster 1	L5	0.07	1.00	1.4	0.98
2	5_1_A1	Fenster 1	L5	0.07	1.00	2.5	1.75
3	5_2_A1	Fenster 1	L5	0.11	1.00	1.4	1.54
4	5_3_A1	Fenster 1.5	L5	0.07	1.00	0.7	0.24
5	5_1_A1	Fenster 1.5	L5	0.07	1.00	2.5	0.88
6	5_2_A1	Fenster 1.5	L5	0.11	1.00	0.7	0.39
7	5_3_A1	Fenster 1.6	L5	0.07	1.00	0.7	0.05

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
8	5_1_A1	Fenster 1.6	L5	0.07	1.00	1.4	0.10
9	5_2_A1	Fenster 1.6	L5	0.11	1.00	0.7	0.08
10	WB Allgemein	Aussenwand 1.1	L0	0.20	1.00	500.0	100.00
11	5_3_A1	Fenster 1.1	L5	0.07	1.00	1.4	1.57
12	5_1_A1	Fenster 1.1	L5	0.07	1.00	2.5	2.80
13	5_2_A1	Fenster 1.1	L5	0.11	1.00	1.4	2.46
14	5_3_A1	Fenster 1.7	L5	0.07	1.00	0.7	0.15
15	5_1_A1	Fenster 1.7	L5	0.07	1.00	2.5	0.53
16	5_2_A1	Fenster 1.7	L5	0.11	1.00	0.7	0.23
17	5_3_A1	Fenster 2	L5	0.07	1.00	1.8	0.13
18	5_1_A1	Fenster 2	L5	0.07	1.00	4.2	0.29
19	5_2_A1	Fenster 2	L5	0.11	1.00	1.8	0.20
20	5_3_A1	Fenster 1.2	L5	0.07	1.00	1.4	0.39
21	5_1_A1	Fenster 1.2	L5	0.07	1.00	2.5	0.70
22	5_2_A1	Fenster 1.2	L5	0.11	1.00	1.4	0.62
23	5_3_A1	Fenster 1.3	L5	0.07	1.00	1.4	0.59
24	5_1_A1	Fenster 1.3	L5	0.07	1.00	2.5	1.05
25	5_2_A1	Fenster 1.3	L5	0.11	1.00	1.4	0.92
26	5_3_A1	Fenster 1.8	L5	0.07	1.00	0.7	0.10
27	5_1_A1	Fenster 1.8	L5	0.07	1.00	2.5	0.35
28	5_2_A1	Fenster 1.8	L5	0.11	1.00	0.7	0.15
29	5_3_A1	Fenster 1.4	L5	0.08	1.00	1.4	0.34
30	5_1_A1	Fenster 1.4	L5	0.08	1.00	2.5	0.60
31	5_2_A1	Fenster 1.4	L5	0.12	1.00	1.4	0.50
32	5_3_A1	Türe zu unbeheizt 1	L5	0.07	0.70	1.0	0.05
33	5_1_A1	Türe zu unbeheizt 1	L5	0.07	0.70	4.4	0.22

Punktuelle Wärmebrücken

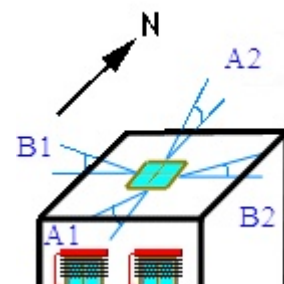
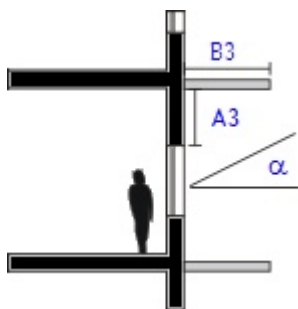
Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ -Wert [W/K]	b	Anzahl	b.z. χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Länge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	Fenster 1	10	1.8	2.761	90	N	6.52	30	FE1	F1
2	Fenster 1.5	5	0.9	2.756	90	N	3.22	33	FE1	F1
3	Fenster 1.6	1	0.5	2.8	90	N	2.14	43	FE1	F1
4	Fenster 2	1	3.8	2.809	90	S	16.72	26	FE2	F2
5	Fenster 1.7	3	0.9	2.756	90	S	3.22	33	FE1	F1
6	Fenster 1.1	16	1.8	2.761	90	S	6.52	30	FE1	F1
7	Fenster 1.2	4	1.8	2.761	90	SW	6.52	30	FE1	F1
8	Fenster 1.3	6	1.8	2.761	90	W	6.52	30	FE1	F1
9	Fenster 1.8	2	0.9	2.756	90	W	3.22	33	FE1	F1
10	Fenster 1.4	3	1.8	2.761	90	W	6.52	30	FE1	F1

Fenster und Fenstertüren

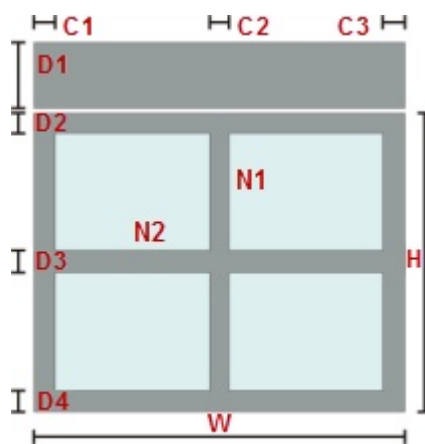
n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenster 1	0.9	0	0	0	0	0	0	40	0.9	1	1	0
2	Fenster 1.5	0.87	0.1	0.6	1.8	0.6	2	0.5	40	0.9	0.97	1	0
3	Fenster 1.6	0.9	0	0	0	0	0	0	40	0.9	1	1	0
4	Fenster 2	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
5	Fenster 1.7	0.45	1.6	1.1	0.1	1.1	0	0	30	0.59	1	0.76	0
6	Fenster 1.1	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
7	Fenster 1.2	0.64	0	0	0	0	0	0	30	0.64	1	1	0
8	Fenster 1.3	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
9	Fenster 1.8	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
10	Fenster 1.4	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenster 1	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
2	Fenster 1.5	67.2	125.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0
3	Fenster 1.6	57.5	71.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0
4	Fenster 1.1	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
5	Fenster 1.7	67.2	125.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
6	Fenster 2	74.1	208.0	182	8	0	8	0	7	9	14	1	2
7	Fenster 1.2	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
8	Fenster 1.3	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
9	Fenster 1.8	67.2	125.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0
10	Fenster 1.4	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0



Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA1 - (M1) - Boden zu aussen 1

Nutzung: Boden
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

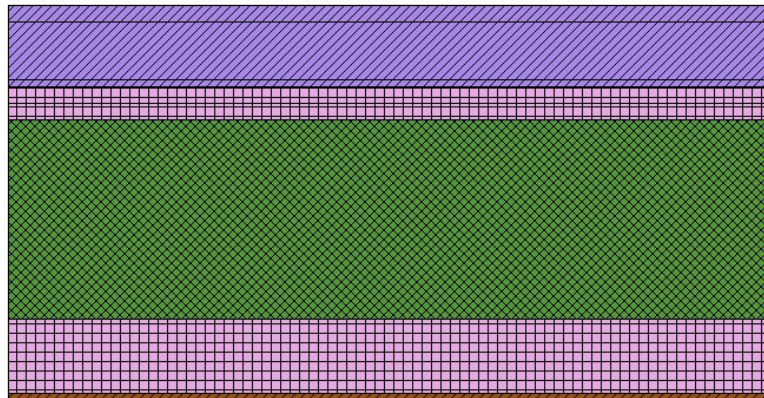
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 472



Aussen

U-Wert

Statisch

0.2886 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	9	2.7	0.045	30	15	0.389	2
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.465

frsi = 0.905 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE1 - (M2) - Boden zu Erdreich 1

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (3m)

Innen

SIA 180 (1999)

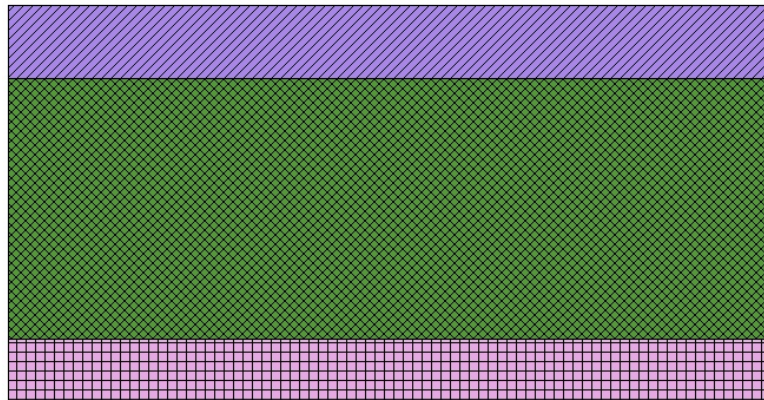
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 213
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie

Dicke [mm]: 380



Aussen

U-Wert

Statisch

0.6198 [W/m²K]Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Zementüberzug	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
2 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	1.613

frsi = 0.809 [-], frsi,min,cond = 0.400 [-], frsi,min,moist = 0.871 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BU1 - (M3) - Boden zu unbeheizt 1

Nutzung: Boden
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

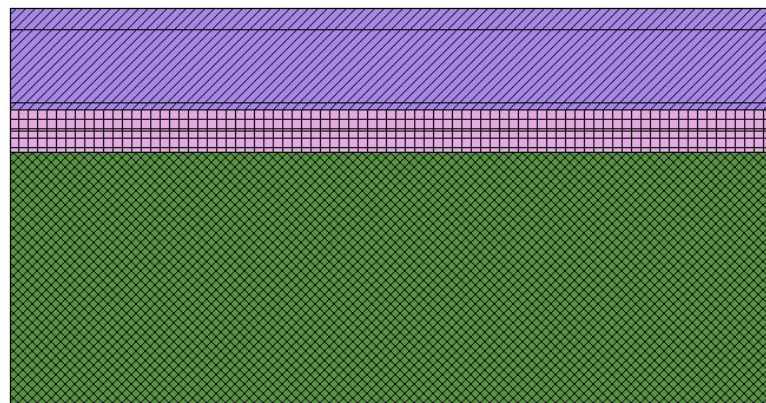
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 372



Aussen

U-Wert

Statisch

0.7033 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2 GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3 GaE : Trenn-/Schuttlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5 GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.422

frsi = 0.812 [-], frsi,min,cond = 0.661 [-], frsi,min,moist = 0.859 [-]

Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA5 - (M4) - Dach/Decke zu aussen 5

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

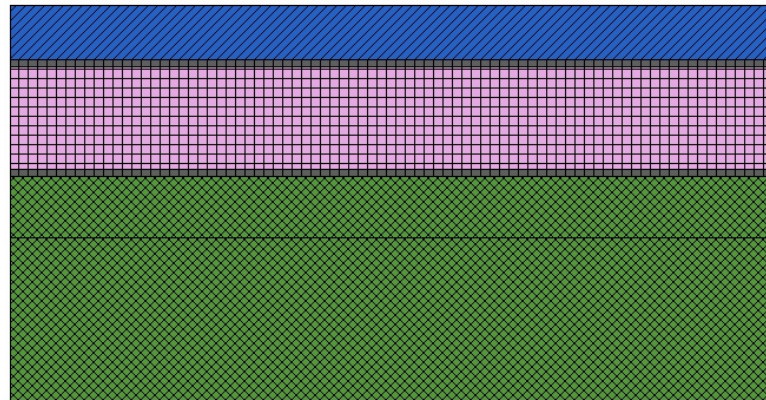
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 572



U-Wert

Statisch

0.2665 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 GaE : Beton armiert 1% Stahl	9	11.7	2.3	130	2300	0.278	0.039
3 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	15	4.5	0.045	30	15	0.389	3.333
5 Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
6 CEN : Sand und Kies für Flachdach	8	0.12	0.7	1.5	1900	0.222	0.114
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.753

frsi = 0.935 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA7 - (M5) - Dach/Decke gegen aussen 7

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

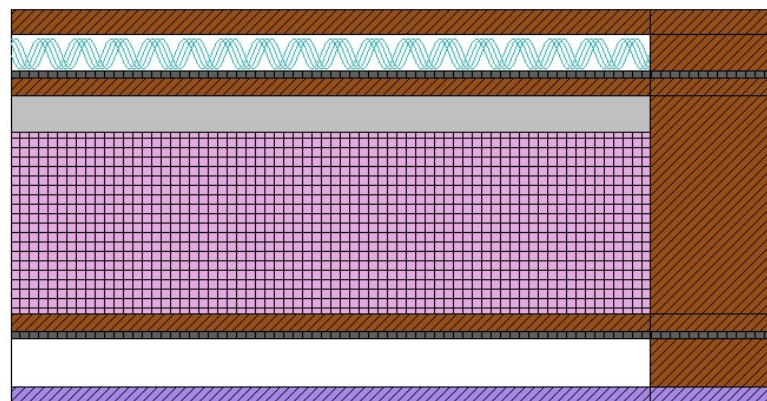
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 48.7
Cm 3cm (2h): 21

Geometrie

Dicke [mm]: 325



Innen

U-Wert

Statisch

0.3003 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 83%)


Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Installationsebene informell	4	0.01	0.25	1	1.23	0.278	0.16
3 GaE : Dampfbremse, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	15	4.5	0.045	30	15	0.389	3.333
6 GaE : Luft	3	0.03	1000	1	1.23	0.278	0
7 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
8 Project : Diffusionsoffene wassereführende Schicht informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
9 Project : Hinterlüftung informell	3	0.01	0.185	1	1.23	0.278	0
10 GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell	2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
RT							4.015

frsi = 0.928 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 17%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Lattung	4	6	0.14	150	500	0.444	0.286
3 Project : Dampfbremse informell	0.5	5E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 GaE : Konstruktionsholz	18	27	0.14	150	500	0.444	1.286
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

7	Project : Diffusionsoffene wassereführende Schicht informell		0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0	
8	Project : Lattung		3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214	
9	GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell		2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0	
Rse									0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	2.217

frsi = 0.928 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA1 - (M6) - Aussenwand 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

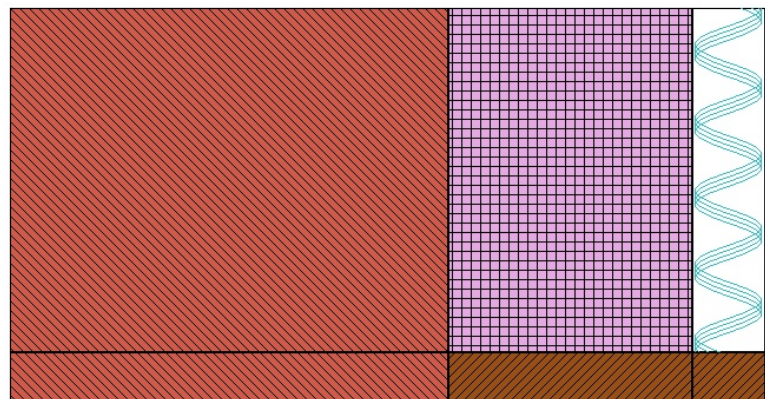
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 108
Cm 3cm (2h): 32.4

Geometrie

Dicke [mm]: 315



U-Wert

Statisch

0.4073 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 87%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.171	1	1.23	0.278	0
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.865

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 13%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
2 Project : Lattung	10	15	0.14	150	500	0.444	0.714
3 Project : Lattung	3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.482

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

RK1 - (M7) - RK1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

3

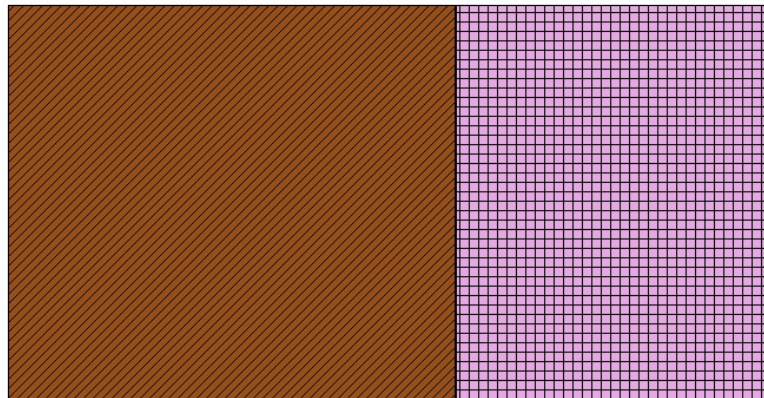
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 48

Cm 3cm (2h): 24

Geometrie

Dicke [mm]: 120



U-Wert

Statisch

0.5614 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Konstruktionsholz	7	10.5	0.14	150	500	0.444	0.5
2	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	5	1.5	0.045	30	15	0.389	1.111
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.781

frsi = 0.825 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

AW4 - (M8) - Aussenwand 4

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

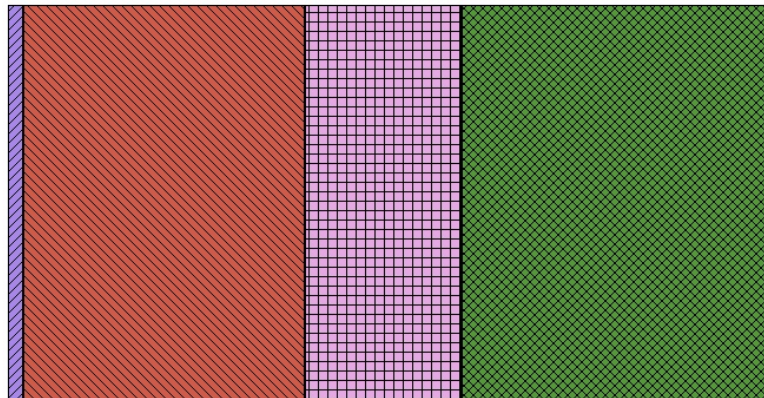
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 110
Cm 3cm (2h): 34.2

Geometrie

Dicke [mm]: 490



U-Wert

Statisch

0.3485 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Innenputz	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
4 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.869

frsi = 0.887 [-], frsi,min,cond = 0.732 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE1 - (M9) - Wand zu Erdreich 1

Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (2m)

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

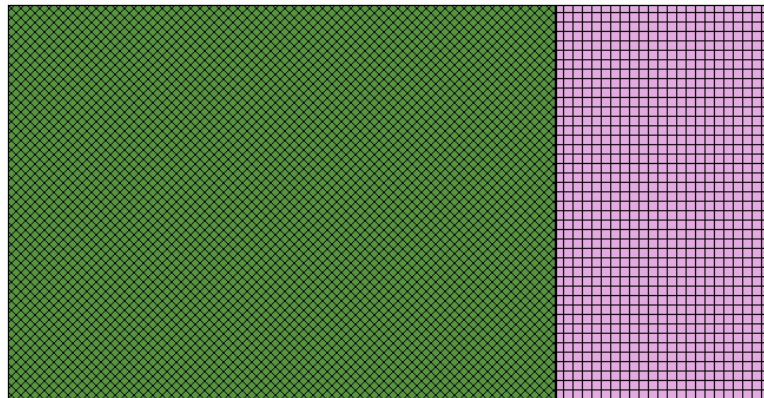
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 350



U-Wert

Statisch

0.4078 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.452

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = -0.123 [-], frsi,min,moist = 0.841 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WU1 - (M10) - Wand zu unbeheizt 1

Nutzung: Mauer
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 130
Cm 3cm (2h): 43.2

Geometrie

Dicke [mm]: 180



U-Wert

Statisch

2.0619 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Kalksandstein	18	3.15	0.8	17.5	1600	0.25	0.225
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0.485

frsi = 0.622 [-], frsi,min,cond = 0.661 [-], frsi,min,moist = 0.859 [-]

Es besteht ein Oberflächenkondensationsrisiko.

Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle: Fenster und Türen

FE1 - (F1)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE2 - (F2)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.7	Glas U W/m²K	2.5
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	2.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

Energiebilanz

Wärmebilanz SIA380/1: 2009
 380/1 Nachweis (2007,2009,2016)
 Projektname Gebäude G - Bestand

Adelboden
 Rotation des Gebäudes 0 [°]
 Fläche Ae 1'115 [m²]

 **Lesosai 2018**
 von Januar bis Dezember

Wärmegewinne

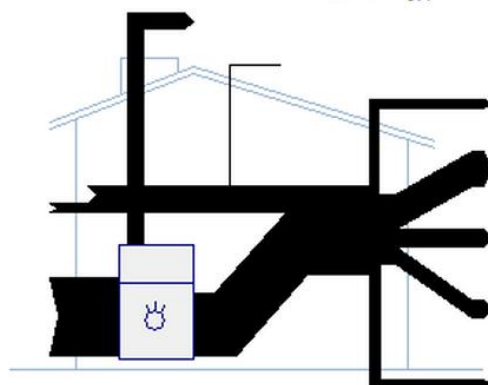
[kWh/m²]

Intern 27.1
 Solar 14.8
 Heizung 122.6

164.5

Technische Verluste 24.5

Auswurf 0.1



Nutzungsgrad 0.80

Wärmeverluste

[kWh/m²] [%]

Dach 14.6 10.4
 Wände 54.1 38.7
 Fenster 28.0 20
 Lüftung 28.0 20
 Boden 15.2 10.9

139.9 100

Anteil Wärmebrücken: 10.8

Anteil Wärmebrücken (ohne Lüftung Verluste): 13.5



WW 20.8
 Endenergie 26.0
 Davon solar 0.0

- ☐ [MJ/m²]
- ☒ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

MuKE 2014:
 Heizwärmebedarf: 60.6 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: 98.1 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: (mit Lüftungsanlage) 98.1 [kWh/m²];
 Qh,eff,corr : 98.1 [kWh/m²];

Vordimensionierung
 Heizleistung: 35.7 [kW]
 Heizleistung: 32.0 [W/m²]
 Vordimensionierung 0.0 [kW]
 Warmwassererzeuger: 0.0 [W/m²]

Berechnungen basierend auf SIA384.201 und EN12831

SIA2031:2009 (als Information)
 Brennstoff: Heizöl EL
 10985 kg CO2: 40355 kg

Anhang B

Projekt: Gebäude B - V1 Sanierung

Akten-Nr.: 181182

Projektadresse:

EGID:

Stadt Schwarzenburg

PLZ:

Bauherrschaft:**ggfs. BauherrenvertreterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn Wärmedämmprojekt:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn des Nachweises:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:**

Art des Bauvorhabens:

Neubau ☐Umbau ☒Anbau ☐Umnutzung ☐

Systemnachweis nach MuKE n 2014

Anforderungen gemäss:

SIA 380/1 (2009) Umbau

Kanton:

Fribourg

Klimastation:

Adelboden

Ref: SIA 2028

Energiebezugsfläche (EBF) A_e :4'278 m²Gebäudehüllzahl $A_{h,li}/A_e$:

0.97

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:

Fs: 0.7

Summe der Länge aller Wärmebrücken:

l: 3'004 m

Regelungszuschlag

 $\Delta\theta_{i,g}$: 0 °C

System: Einzelraumregelung

Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V_{th}/A_e):0.70 m³/m²h**Grenzwert Heizwärmebedarf:** $Q_{h,li}$: 65.2 [kWh/m²]**Heizwärmebedarf:** Q_h : 45.4 [kWh/m²]**Anforderungen:****Effektiver Heizwärmebedarf (berechnet mit V_{th}/A_e):** $Q_{h,eff}$: 45.4 [kWh/m²]**Effektiver Heizwärmebedarf, korr.** $Q_{h,eff,corr}$: 40.5 [kWh/m²]

Wärmebedarf für Warmwasser

 Q_{ww} : 6.9 [kWh/m²]

VerfasserIn des Projekts: _____

Datum: _____

VerfasserIn Nachweis: _____

Datum: _____

0. Wärmebilanz (Q_{h,eff})

Thermische Zone	Q_T [kW h/m ²]	Q_V [kW h/m ²]	Q_I [kW h/m ²]	Q_S [kW h/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kW h/m ²]	$Q_{h,eff,corr}$ [kW h/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]	Φ^1 [W/m ²]
_Beheizte Zone	60.4	24.4	28.8	18.2	0.84	45.4	40.49	0.7	21.3
Total	60.4	24.4	28.8	18.2	---	45.4	40.5		0

0.1 Heizkesselleistung nach SIA384/3

Thermische Zone	Gebäudekategorie	T _{int} [°C]	T _{ext} [°C]	T _{avg} [°C]	Stunden [h]	Φ^1 [W/m ²]	P _{h,II} [W/m ²]
_Beheizte Zone	Verwaltung	20.0	-10.2	6.0	8594.0	21.3	27.0
						21.3	

1: nach SIA384/3

0.2 Monatliche Wärmebilanz (Q_{h,eff})**0.2.1 _Beheizte Zone**

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Wärmegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m ²]
			Q_I [kWh/m ²]	Q_S [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Januar	7.8	3.2	2.4	0.8	3.3	1	7.8
Februar	7	2.8	2.2	1.1	3.4	1	6.5
März	6.8	2.7	2.4	1.9	4.3	0.9	5.4
April	5.7	2.3	2.4	1.7	4.1	0.9	4.2
Mai	4	1.6	2.4	2	4.5	0.8	1.9
Juni	2.9	1.2	2.4	2.1	4.4	0.7	0.9
Juli	2.1	0.9	2.4	2.2	4.6	0.6	0.3
August	2.1	0.8	2.4	1.9	4.4	0.6	0.3
September	3.4	1.4	2.4	1.5	3.9	0.8	1.6
Oktober	4.7	1.9	2.4	1.4	3.8	0.9	3.1
November	6.5	2.6	2.4	0.8	3.2	1	6
Dezember	7.4	3	2.4	0.7	3.1	1	7.3

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	$A_{H,U}/A_E$	Vol. net [m³]	$Q_{H,U}$ [kWh/m³]	Typ*
_Beheizte Zone	Verwaltung	4'278.0	0.974	11'512.1	65.2	A2
	Total	4'278.0	0.974	11'512.1	65.2	

Temperaturkorrektur:

19.3 %

A1: Neues Gebäude

A2: Umbau

A3: Anbau

A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen1.b.1 Beheizte Zone

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
UG	3.35	1'095	3'668.3
Zufahrtsgeschoss	3.36	1'095	3'679.2
Erdgeschoss	3.36	1'190	3'998.4
Obergeschoss	3.39	898	3'044.2
	Total	4'278	14'390.1

2. Gebäudehüllfläche2.1 Beheizte Zone

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	476.3	859.7	773.7	0.0	0.0	0.0	1'336.0	1'250.0
Fassade	1'918.8	0.0	0.0	511.3	424.4	0.0	2'430.1	2'343.2
Boden	185.1	0.0	0.0	1'111.3	389.0	0.0	1'296.4	574.1
Total	2'580.2	859.7	773.7	1'622.6	813.3	0.0	5'062.5	4'167.3

Gebäudehüllzahl $A_{H,U}/A_E =$

0.974

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor3.1 Beheizte Zone

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	1'147.6	0.0	690.3	0.0	346.1	9.0	714.4	26.1	328.0	1'296.4	4'557.9
Fenster / Türen	188.4	0.0	176.1	0.0	3.4	0.0	126.9	0.0	9.8	0.0	504.6
Total	1'336.0	0.0	866.4	0.0	349.5	9.0	841.3	26.1	337.8	1'296.4	5'062.5
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.14	0.00	0.20	0.00	0.01	0.00	0.15	0.00	0.03	0.00	0.10
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.64	0.00	0.81	0.00	0.64	0.00	0.63	0.00	0.81	----	---
F _{s2} (Überhang)	1.00	0.00	0.91	0.00	0.62	0.00	0.87	0.00	0.91	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	1.00	0.00	0.96	0.00	0.78	0.00	0.91	0.00	0.95	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	0.64	1.00	0.70	1.00	0.31	1.00	0.50	1.00	0.70	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

11.79 %

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	_Beheizte Zone										0.0
2	Boden zu aussen 1 (BA1)	C1	1	14.00	0		0.25	1.00	66.3	16.4	0.5
3	Boden zu aussen 2 (BA2)	C1	1	19.00	0		0.18	1.00	118.8	21.7	0.6
4	Boden zu Erdreich 1 (BE1)	C2	1	6.00	0		0.62	0.35	1'111.3	241.2	6.8
5	Dach/Decke zu aussen 1 (DA1)	A1	1	14.00	0		0.17	1.00	197.1	32.9	0.9
6	Dach/Decke zu aussen 2 (DA2)	A1	1	0	30	NO	1.80	1.00	6.2	11.1	0.3
7	Oblicht 1 (OI1)	D1	1		30	NO	0.99	1.00	94.2	93.5	2.7
8	Dach/Decke zu aussen 2.1 (DA2)	A1	1	0	30	SW	1.80	1.00	6.2	11.1	0.3
9	Oblicht 1.1 (OI1)	D1	1		30	SW	0.99	1.00	94.2	93.5	2.7
10	Dach/Decke zu aussen 3 (DA3)	A1	1	10.00	0		0.23	1.00	3.6	.8	0.0
11	Decke zu unbeheizt 1 (DU1)	A2	1	20.00	0		0.17	0.90	859.7	127.7	3.6
12	Aussenwand 1 (WA1)	B1	1	16.00	90	NO	0.20	1.00	353.8	71.8	2.0
13	Fenster 1 (FE1)	D1	45		90	NO	1.02	1.00	2.6	119	3.4
14	Fenster 4 (FE4)	D1	2		90	NO	1.02	1.00	4.3	8.7	0.2
15	Rolladenkasten 1 (RK1)	B5	1	5.00	90	NO	0.48	1.00	42.3	20.2	0.6
16	Aussenwand 1.1 (WA1)	B1	1	16.00	90	NW	0.20	1.00	229.6	46.6	1.3
17	Fenster 4.1 (FE4)	D1	2		90	NW	1.02	1.00	4.3	8.7	0.2
18	Fenster 5 (FE5)	D1	3		90	NW	1.10	1.00	0.4	1.4	0.0
19	Aussenwand 1.2 (WA1)	B1	1	16.00	90	S	0.20	1.00	9.0	1.8	0.1

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
20	Aussenwand 1.3 (WA1)	B1	1	16.00	90	SO	0.20	1.00	136.4	27.7	0.8
21	Fenster 5.1 (FE5)	D1	3		90	SO	1.10	1.00	0.4	1.4	0.0
22	Türe zu aussen 1 (TA1)	E1	1	0	90	SO	1.20	1.00	2.1	2.5	0.1
23	Aussenwand 1.4 (WA1)	B1	1	16.00	90	SW	0.20	1.00	402.3	81.7	2.3
24	Fenster 1.1 (FE1)	D1	30		90	SW	1.02	1.00	2.6	79.3	2.3
25	Fenster 5.2 (FE5)	D1	11		90	SW	1.10	1.00	0.4	5.1	0.1
26	Aussenwand 1.5 (WA1)	B1	1	16.00	90	W	0.20	1.00	9.1	1.8	0.1
27	Aussenwand 2 (WA2)	B1	1	16.00	90	NO	0.22	1.00	109.6	23.7	0.7
28	Fenster 2 (FE2)	D1	14		90	NO	1.02	1.00	3.3	46.6	1.3
29	Aussenwand 2.1 (WA2)	B1	1	16.00	90	SO	0.22	1.00	69.7	15.1	0.4
30	Aussenwand 3 (WA3)	B1	1	10.00	90	NW	0.39	1.00	16.7	6.5	0.2
31	Aussenwand 3.1 (WA3)	B1	1	10.00	90	SO	0.39	1.00	52.7	20.6	0.6
32	Aussenwand 3.2 (WA3)	B1	1	10.00	90	SW	0.39	1.00	56.9	22.2	0.6
33	Türe zu aussen 2 (TA2)	F1	1	0	90	SW	1.80	1.00	6.2	11.2	0.3
34	Türe zu aussen 3 (TA3)	F1	5	0	90	SW	2.00	1.00	6.2	62	1.8
35	Aussenwand 3.3 (WA3)	B1	1	10.00	90	W	0.39	1.00	8.9	3.5	0.1
36	Aussenwand 4 (AW4)	B1	1	0	90	SW	0.80	1.00	69.3	55.5	1.6
37	Fenster 4.2 (FE4)	D1	1		90	SW	1.02	1.00	4.3	4.4	0.1
38	Aussenwand 5 (AW5)	B1	1	16.00	90	NO	0.21	1.00	22.7	4.7	0.1
39	Aussenwand 5.1 (AW5)	B1	1	16.00	90	SW	0.21	1.00	22.7	4.7	0.1
40	Wand zu Erdreich 1 (WE1)	B1	1	10.00	90	NO	0.41	0.83	161.9	54.8	1.6
41	Fenster 3 (FE3)	D1	5		90	NO	1.12	0.83	1.1	5.3	0.2
42	Wand zu Erdreich 1.1 (WE1)	B1	1	10.00	90	NW	0.41	0.83	81.7	27.7	0.8
43	Wand zu Erdreich 1.2 (WE1)	B1	1	10.00	90	SO	0.41	0.83	87.3	29.6	0.8
44	Wand zu Erdreich 1.3 (WE1)	B1	1	10.00	90	SW	0.41	0.83	163.2	55.3	1.6
45	Fenster 3.1 (FE3)	D1	3		90	SW	1.12	0.83	1.1	3.2	0.1
46	Wand zu Erdreich 1.4 (WE1)	B1	1	10.00	90	W	0.41	0.83	8.1	2.7	0.1
47	Dach/Decke zu aussen 7 (DA7)	A1	1	0	30	NO	0.80	1.00	37.4	29.9	0.8
48	Dach/Decke zu aussen 7.1 (DA7)	A1	1	0	30	SW	0.80	1.00	37.4	29.9	0.8

Tot.: 1'646.7 46.7

b: Reduktionsfaktor (EN ISO 13790)

A: Fläche

g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung

Däm: Dämmstärke

SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand

Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Oblicht 1 (OI1)	1	94.21	94.21	30	NO	7.9	0.99	0.6	3.5
2	Fenster 1 (FE1)	45	2.58	116.1	90	NO	32.7	1.02	0.6	1.4
3	Fenster 4 (FE4)	2	4.26	8.52	90	NO	29.8	1.02	0.6	1.4
4	Fenster 2 (FE2)	14	3.27	45.78	90	NO	35.2	1.02	0.6	1.4

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
5	Fenster 3 (FE3)	5	1.14	5.7	90	NO	42.5	1.12	0.6	1.4
6	Fenster 5 (FE5)	3	0.42	1.26	90	NW	38.8	1.1	0.6	1.4
7	Fenster 4.1 (FE4)	2	4.26	8.52	90	NW	29.8	1.02	0.6	1.4
8	Fenster 5.1 (FE5)	3	0.42	1.26	90	SO	38.8	1.1	0.6	1.4
9	Fenster 5.2 (FE5)	11	0.42	4.62	90	SW	38.8	1.1	0.6	1.4
10	Oblicht 1.1 (Ol1)	1	94.21	94.21	30	SW	7.9	0.99	0.6	3.5
11	Fenster 4.2 (FE4)	1	4.26	4.26	90	SW	29.8	1.02	0.6	1.4
12	Fenster 1.1 (FE1)	30	2.58	77.4	90	SW	32.7	1.02	0.6	1.4
13	Fenster 3.1 (FE3)	3	1.14	3.42	90	SW	42.5	1.12	0.6	1.4

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _L	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	Oblicht 1 (Ol1)	NO	0.5	0.75	0.75	1	1	6.4	2.7
2	Fenster 1 (FE1)	NO	0.5	0.7	0.81	0.909	0.957	2.9	3.4
3	Fenster 4 (FE4)	NO	0.5	0.73	0.81	0.938	0.963	0.2	0.2
4	Fenster 2 (FE2)	NO	0.5	0.72	0.81	0.928	0.957	1.1	1.3
5	Fenster 3 (FE3)	NO	0.5	0.51	0.675	0.836	0.898	0	0.2
6	Fenster 5 (FE5)	NW	0.5	0.49	0.81	0.678	0.895	0.0	0.0
7	Fenster 4.1 (FE4)	NW	0.5	0.73	0.81	0.938	0.963	0.2	0.2
8	Fenster 5.1 (FE5)	SO	0.5	0.31	0.635	0.623	0.782	0.0	0.0
9	Fenster 5.2 (FE5)	SW	0.5	0.31	0.635	0.623	0.782	0.1	0.1
10	Oblicht 1.1 (Ol1)	SW	0.5	0.53	0.525	1	1	4.9	2.7
11	Fenster 4.2 (FE4)	SW	0.5	0.22	0.635	0.434	0.806	0.1	0.1
12	Fenster 1.1 (FE1)	SW	0.5	0.53	0.635	0.908	0.924	2.2	2.3
13	Fenster 3.1 (FE3)	SW	0.5	0.31	0.472	0.823	0.788	0	0.1

Tot.: 18.2 13.3

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nbb.l. ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	5_1_A1	Oblicht 1	1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60	0.0
2	5_2_A1	Oblicht 1	1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85	0.3
3	5_1_A1	Oblicht 1.1	1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60	0.0
4	5_2_A1	Oblicht 1.1	1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85	0.3
5	5_3_A1	Fenster 1	45	L5	0.10	1.00	1.5	6.71	0.2
6	5_1_A1	Fenster 1	45	L5	0.10	1.00	3.4	15.38	0.4
7	5_2_A1	Fenster 1	45	L5	0.14	1.00	1.5	9.41	0.3
8	5_3_A1	Fenster 4	2	L5	0.10	1.00	1.7	0.34	0.0
9	5_1_A1	Fenster 4	2	L5	0.10	1.00	5.0	1.00	0.0
10	5_2_A1	Fenster 4	2	L5	0.14	1.00	1.7	0.47	0.0
11	WB1 Dachrand	Aussenwand 1	1	L3	-0.10	1.00	150.0	-15.10	-0.4
12	WB3 Allgemein	Aussenwand 1	1	L0	0.20	1.00	2'000.0	400.00	11.4
13	5_3_A1	Fenster 4.1	2	L5	0.10	1.00	1.7	0.34	0.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	$Nb.b.l.\Psi$ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
14	5_1_A1	Fenster 4.1	2	L5	0.10	1.00	5.0	1.00	0.0
15	5_2_A1	Fenster 4.1	2	L5	0.14	1.00	1.7	0.47	0.0
16	5_3_A1	Fenster 5	3	L5	0.10	1.00	0.7	0.20	0.0
17	5_1_A1	Fenster 5	3	L5	0.10	1.00	1.3	0.38	0.0
18	5_2_A1	Fenster 5	3	L5	0.14	1.00	0.7	0.28	0.0
19	5_3_A1	Fenster 5.1	3	L5	0.10	1.00	0.7	0.20	0.0
20	5_1_A1	Fenster 5.1	3	L5	0.10	1.00	1.3	0.38	0.0
21	5_2_A1	Fenster 5.1	3	L5	0.14	1.00	0.7	0.28	0.0
22	5_3_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.0
23	5_1_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.10	1.00	4.6	0.46	0.0
24	5_3_A1	Fenster 1.1	30	L5	0.10	1.00	1.5	4.47	0.1
25	5_1_A1	Fenster 1.1	30	L5	0.10	1.00	3.4	10.25	0.3
26	5_2_A1	Fenster 1.1	30	L5	0.14	1.00	1.5	6.27	0.2
27	5_3_A1	Fenster 5.2	11	L5	0.10	1.00	0.7	0.73	0.0
28	5_1_A1	Fenster 5.2	11	L5	0.10	1.00	1.3	1.38	0.0
29	5_2_A1	Fenster 5.2	11	L5	0.14	1.00	0.7	1.03	0.0
30	5_3_A1	Fenster 2	14	L5	0.10	1.00	1.5	2.03	0.1
31	5_1_A1	Fenster 2	14	L5	0.10	1.00	4.4	5.91	0.2
32	5_2_A1	Fenster 2	14	L5	0.14	1.00	1.5	2.87	0.1
33	5_3_A1	Türe zu aussen 2	1	L5	0.07	1.00	2.5	0.18	0.0
34	5_1_A1	Türe zu aussen 2	1	L5	0.07	1.00	5.0	0.36	0.0
35	5_3_A1	Türe zu aussen 3	5	L5	0.07	1.00	2.5	0.89	0.0
36	5_1_A1	Türe zu aussen 3	5	L5	0.07	1.00	5.0	1.80	0.1
37	5_3_A1	Fenster 4.2	1	L5	0.07	1.00	1.7	0.12	0.0
38	5_1_A1	Fenster 4.2	1	L5	0.07	1.00	5.0	0.35	0.0
39	5_2_A1	Fenster 4.2	1	L5	0.11	1.00	1.7	0.19	0.0
40	5_3_A1	Fenster 3	5	L5	0.07	0.83	1.0	0.29	0.0
41	5_1_A1	Fenster 3	5	L5	0.07	0.83	2.3	0.66	0.0
42	5_2_A1	Fenster 3	5	L5	0.11	0.83	1.0	0.46	0.0
43	5_3_A1	Fenster 3.1	3	L5	0.07	0.83	1.0	0.17	0.0
44	5_1_A1	Fenster 3.1	3	L5	0.07	0.83	2.3	0.40	0.0
45	5_2_A1	Fenster 3.1	3	L5	0.11	0.83	1.0	0.27	0.0

Tot.: 482.24 13.7

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: -15.1 W/K - 150 m

Tot. L5: 97.34 W/K - 854 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Enveloppe	Code	χ -Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	$b.z.\chi$ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	WB2 Stützen Zufahrt	Aussenwand 1	P1	0.11	1.00	4.00	0.44	0.0

Tot.: 0.44 0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro C/Ae [MJ/m²K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungszuschlag [K]	Vorlauftemperatur ϕ für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft Volumenstrom [m³/(h.m²)]
Beheizte Zone	0.4	2'991	0.0		0.0	0.70

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	η_g	Q _h [kWh/m²]	Q _{h,i} [kWh/m²]	Grenz [%]	Q _{ww} [kWh/m²]
Beheizte Zone	60.4	24.4	28.8	18.2	0.84	45.4	65.2	150	6.9
Total	60	24	29	18	---	45	65		7

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,i} : SIA 380/1)

7. Monatliche Wärmebilanz7.1 Beheizte Zone

Monatliche Bilanz							
Monat	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Wärmegewinne			η_g	Q _h [kWh/m²]
			Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	Total [kWh/m²]		
Januar	7.8	3.2	2.4	0.8	3.3	1	7.8
Februar	7	2.8	2.2	1.1	3.4	1	6.5
März	6.8	2.7	2.4	1.9	4.3	0.9	5.4
April	5.7	2.3	2.4	1.7	4.1	0.9	4.2
Mai	4	1.6	2.4	2	4.5	0.8	1.9
Juni	2.9	1.2	2.4	2.1	4.4	0.7	0.9
Juli	2.1	0.9	2.4	2.2	4.6	0.6	0.3
August	2.1	0.8	2.4	1.9	4.4	0.6	0.3
September	3.4	1.4	2.4	1.5	3.9	0.8	1.6
Oktober	4.7	1.9	2.4	1.4	3.8	0.9	3.1
November	6.5	2.6	2.4	0.8	3.2	1	6
Dezember	7.4	3	2.4	0.7	3.1	1	7.3
Total	60.4	24.4	28.7	18.2	47	-	45.4

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
1	Dach/Decke zu aussen 7.1	Aussen	A1	1	1	0.80	37.4	DA7	
2	Decke zu unbeheizt 1	Unbeheizt	A2	1	0.9	0.17	859.7	DU1	M6
3	Dach/Decke zu aussen 2	Aussen	A1	1	1	1.80	6.2	DA2	
4	Dach/Decke zu aussen 1	Aussen	A1	1	1	0.17	197.1	DA1	M4
5	Dach/Decke zu aussen 7	Aussen	A1	1	1	0.80	37.4	DA7	
6	Dach/Decke zu aussen 3	Aussen	A1	1	1	0.23	3.6	DA3	M5
7	Dach/Decke zu aussen 2.1	Aussen	A1	1	1	1.80	6.2	DA2	
8	Aussenwand 1.3	Aussen	B1	1	1	0.20	136.4	WA1	M7
9	Aussenwand 1.2	Aussen	B1	1	1	0.20	9.0	WA1	M7
10	Aussenwand 3.2	Aussen	B1	1	1	0.39	56.9	WA3	M10
11	Aussenwand 1.4	Aussen	B1	1	1	0.20	402.3	WA1	M7
12	Aussenwand 3.3	Aussen	B1	1	1	0.39	8.9	WA3	M10
13	Aussenwand 3	Aussen	B1	1	1	0.39	16.7	WA3	M10
14	Aussenwand 1.5	Aussen	B1	1	1	0.20	9.1	WA1	M7
15	Aussenwand 3.1	Aussen	B1	1	1	0.39	52.7	WA3	M10
16	Aussenwand 5	Aussen	B1	1	1	0.21	22.7	AW5	M11
17	Aussenwand 1.1	Aussen	B1	1	1	0.20	229.6	WA1	M7
18	Wand zu Erdreich 1.4	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	8.1	WE1	M12
19	Wand zu Erdreich 1.3	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	163.2	WE1	M12
20	Wand zu Erdreich 1.2	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	87.3	WE1	M12
21	Aussenwand 4	Aussen	B1	1	1	0.80	69.3	AW4	
22	Wand zu Erdreich 1.1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	81.7	WE1	M12
23	Wand zu Erdreich 1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	161.9	WE1	M12
24	Aussenwand 5.1	Aussen	B1	1	1	0.21	22.7	AW5	M11
25	Aussenwand 2	Aussen	B1	1	1	0.22	109.6	WA2	M9
26	Aussenwand 1	Aussen	B1	1	1	0.20	353.8	WA1	M7
27	Aussenwand 2.1	Aussen	B1	1	1	0.22	69.7	WA2	M9
28	Boden zu aussen 1	Aussen	C1	1	1	0.25	66.3	BA1	M1
29	Boden zu aussen 2	Aussen	C1	1	1	0.18	118.8	BA2	M2
30	Boden zu Erdreich 1	Erdr. -3m,190m	C2	1	0.35	0.62	1'111.3	BE1	M3
31	Fenster 1.1	Aussen	D1	30	1	1.02	2.6	FE1	F2
32	Fenster 3	Erdr. -1.25m,0m	D1	5	0.83	1.12	1.1	FE3	F6
33	Oblicht 1.1	Aussen	D1	1	1	0.99	94.2	OI1	F1
34	Oblicht 1	Aussen	D1	1	1	0.99	94.2	OI1	F1
35	Fenster 3.1	Erdr. -1.25m,0m	D1	3	0.83	1.12	1.1	FE3	F6
36	Fenster 1	Aussen	D1	45	1	1.02	2.6	FE1	F2
37	Fenster 2	Aussen	D1	14	1	1.02	3.3	FE2	F5
38	Fenster 4	Aussen	D1	2	1	1.02	4.3	FE4	F3
39	Fenster 4.2	Aussen	D1	1	1	1.02	4.3	FE4	F3
40	Fenster 5.1	Aussen	D1	3	1	1.10	0.4	FE5	F4
41	Fenster 5.2	Aussen	D1	11	1	1.10	0.4	FE5	F4
42	Fenster 4.1	Aussen	D1	2	1	1.02	4.3	FE4	F3
43	Fenster 5	Aussen	D1	3	1	1.10	0.4	FE5	F4

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m ² K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
44	Türe zu aussen 1	Aussen	E1	1	1	1.20	2.1		
45	Türe zu aussen 3	Aussen	F1	5	1	2.00	6.2		
46	Türe zu aussen 2	Aussen	F1	1	1	1.80	6.2		
47	Rolladenkasten 1	Aussen	B5	1	1	0.48	42.3	RK1	M8

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_1_A1	Oblicht 1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60
2	5_2_A1	Oblicht 1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85
3	5_1_A1	Oblicht 1.1	L5	0.14	1.00	4.3	0.60
4	5_2_A1	Oblicht 1.1	L5	0.20	1.00	44.2	8.85
5	5_3_A1	Fenster 1	L5	0.10	1.00	1.5	6.71
6	5_1_A1	Fenster 1	L5	0.10	1.00	3.4	15.38
7	5_2_A1	Fenster 1	L5	0.14	1.00	1.5	9.41
8	5_3_A1	Fenster 4	L5	0.10	1.00	1.7	0.34
9	5_1_A1	Fenster 4	L5	0.10	1.00	5.0	1.00
10	5_2_A1	Fenster 4	L5	0.14	1.00	1.7	0.47
11	WB1 Dachrand	Aussenwand 1	L3	-0.10	1.00	150.0	-15.10
12	WB3 Allgemein	Aussenwand 1	L0	0.20	1.00	2'000.0	400.00
13	5_3_A1	Fenster 4.1	L5	0.10	1.00	1.7	0.34
14	5_1_A1	Fenster 4.1	L5	0.10	1.00	5.0	1.00
15	5_2_A1	Fenster 4.1	L5	0.14	1.00	1.7	0.47
16	5_3_A1	Fenster 5	L5	0.10	1.00	0.7	0.20
17	5_1_A1	Fenster 5	L5	0.10	1.00	1.3	0.38
18	5_2_A1	Fenster 5	L5	0.14	1.00	0.7	0.28
19	5_3_A1	Fenster 5.1	L5	0.10	1.00	0.7	0.20
20	5_1_A1	Fenster 5.1	L5	0.10	1.00	1.3	0.38
21	5_2_A1	Fenster 5.1	L5	0.14	1.00	0.7	0.28
22	5_3_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
23	5_1_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.10	1.00	4.6	0.46
24	5_3_A1	Fenster 1.1	L5	0.10	1.00	1.5	4.47
25	5_1_A1	Fenster 1.1	L5	0.10	1.00	3.4	10.25
26	5_2_A1	Fenster 1.1	L5	0.14	1.00	1.5	6.27
27	5_3_A1	Fenster 5.2	L5	0.10	1.00	0.7	0.73
28	5_1_A1	Fenster 5.2	L5	0.10	1.00	1.3	1.38
29	5_2_A1	Fenster 5.2	L5	0.14	1.00	0.7	1.03
30	5_3_A1	Fenster 2	L5	0.10	1.00	1.5	2.03
31	5_1_A1	Fenster 2	L5	0.10	1.00	4.4	5.91
32	5_2_A1	Fenster 2	L5	0.14	1.00	1.5	2.87
33	5_3_A1	Türe zu aussen 2	L5	0.07	1.00	2.5	0.18
34	5_1_A1	Türe zu aussen 2	L5	0.07	1.00	5.0	0.36
35	5_3_A1	Türe zu aussen 3	L5	0.07	1.00	2.5	0.89

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
36	5_1_A1	Türe zu aussen 3	L5	0.07	1.00	5.0	1.80
37	5_3_A1	Fenster 4.2	L5	0.07	1.00	1.7	0.12
38	5_1_A1	Fenster 4.2	L5	0.07	1.00	5.0	0.35
39	5_2_A1	Fenster 4.2	L5	0.11	1.00	1.7	0.19
40	5_3_A1	Fenster 3	L5	0.07	0.83	1.0	0.29
41	5_1_A1	Fenster 3	L5	0.07	0.83	2.3	0.66
42	5_2_A1	Fenster 3	L5	0.11	0.83	1.0	0.46
43	5_3_A1	Fenster 3.1	L5	0.07	0.83	1.0	0.17
44	5_1_A1	Fenster 3.1	L5	0.07	0.83	2.3	0.40
45	5_2_A1	Fenster 3.1	L5	0.11	0.83	1.0	0.27

Punktuelle Wärmebrücken

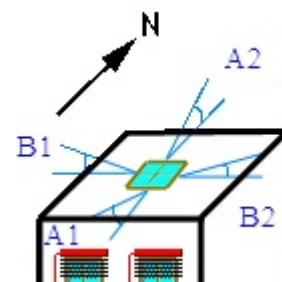
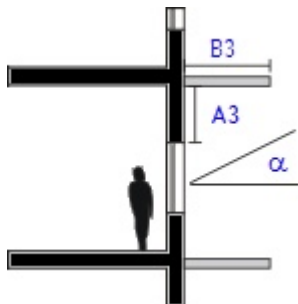
Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ -Wert [W/K]	b	Anzahl	b.z. χ W/K
1	WB2 Stützen Zufahrt	Aussenwand 1	P1	0.11	1.00	4.00	0.44

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Länge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	Oblicht 1	1	94.2	0.992	30	NO	383.92	8	OI1	F1
2	Fenster 1	45	2.6	1.025	90	NO	10.56	33	FE1	F2
3	Fenster 4	2	4.3	1.024	90	NO	19.8	30	FE4	F3
4	Fenster 2	14	3.3	1.017	90	NO	11.06	35	FE2	F5
5	Fenster 3	5	1.1	1.122	90	NO	5.18	43	FE3	F6
6	Fenster 5	3	0.4	1.105	90	NW	2.04	39	FE5	F4
7	Fenster 4.1	2	4.3	1.024	90	NW	19.8	30	FE4	F3
8	Fenster 5.1	3	0.4	1.105	90	SO	2.04	39	FE5	F4
9	Fenster 5.2	11	0.4	1.105	90	SW	2.04	39	FE5	F4
10	Oblicht 1.1	1	94.2	0.992	30	SW	383.92	8	OI1	F1
11	Fenster 4.2	1	4.3	1.024	90	SW	19.8	30	FE4	F3
12	Fenster 1.1	30	2.6	1.025	90	SW	10.56	33	FE1	F2
13	Fenster 3.1	3	1.1	1.122	90	SW	5.18	43	FE3	F6

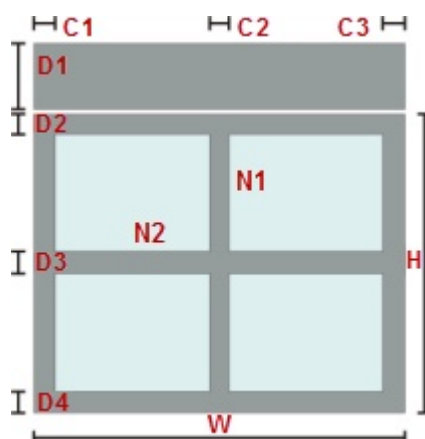
Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Oblicht 1	0.75	10	10	10	10	0	0	0	0.75	1	1	0
2	Fenster 1	0.7	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.91	0.96	0
3	Fenster 4	0.73	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.94	0.96	0
4	Fenster 2	0.72	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.93	0.96	0
5	Fenster 3	0.51	0	0.7	0	0.7	0	0.5	45	0.68	0.84	0.9	0
6	Fenster 5	0.49	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.68	0.89	0
7	Fenster 4.1	0.73	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.81	0.94	0.96	0
8	Fenster 5.1	0.31	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.64	0.62	0.78	0
9	Fenster 5.2	0.31	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.64	0.62	0.78	0
10	Oblicht 1.1	0.53	10	10	10	10	0	0	0	0.53	1	1	0
11	Fenster 4.2	0.22	0	1	0	1	0	2.9	30	0.64	0.43	0.81	0
12	Fenster 1.1	0.53	0	0.5	0	0.5	0	0.5	30	0.64	0.91	0.92	0
13	Fenster 3.1	0.31	0	0.7	0	0.7	0	0.5	45	0.47	0.82	0.79	0



Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Oblicht 1	92.1	213.0	4'423	0	5	0	0	0	0	0	70	0
2	Oblicht 1.1	92.1	213.0	4'423	0	5	0	0	0	0	0	70	0
3	Fenster 1	67.3	172.0	150	6	14	6	0	6	14	12	1	1
4	Fenster 4	70.2	252.0	169	8	10	8	0	14	8	5	1	3
5	Fenster 4.1	70.2	252.0	169	8	10	8	0	14	8	5	1	3
6	Fenster 5	61.2	63.0	67	6	0	6	0	8	0	8	0	0
7	Fenster 5.1	61.2	63.0	67	6	0	6	0	8	0	8	0	0
8	Fenster 1.1	67.3	172.0	150	6	14	6	0	6	14	12	1	1
9	Fenster 5.2	61.2	63.0	67	6	0	6	0	8	0	8	0	0
10	Fenster 2	64.8	218.0	150	10	0	10	0	5	20	10	0	2
11	Fenster 4.2	70.2	252.0	169	8	10	8	0	14	8	5	1	3
12	Fenster 3	57.5	114.0	100	9	13	9	0	9	0	10	1	0
13	Fenster 3.1	57.5	114.0	100	9	13	9	0	9	0	10	1	0



Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA1 - (M1) - Boden zu aussen 1

Nutzung: Boden
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

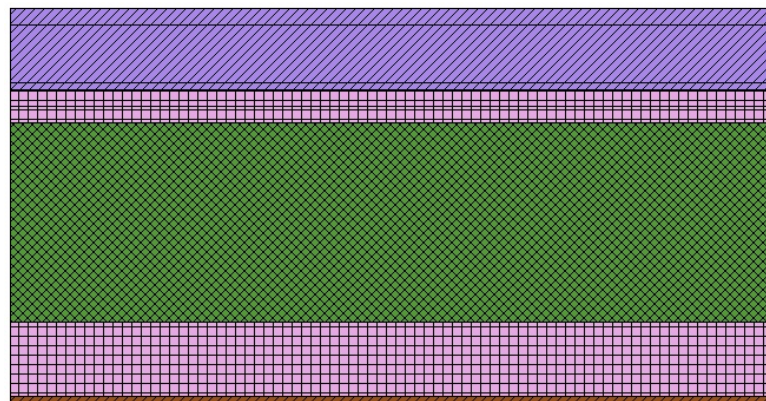
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 472



U-Wert

Statisch

0.2477 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Aussen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	Custom : Wärmedämmung 035	9	0.09	0.035	1	100	0.286	2.571
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.037

frsi = 0.918 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA2 - (M2) - Boden zu aussen 2

Nutzung: Boden
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

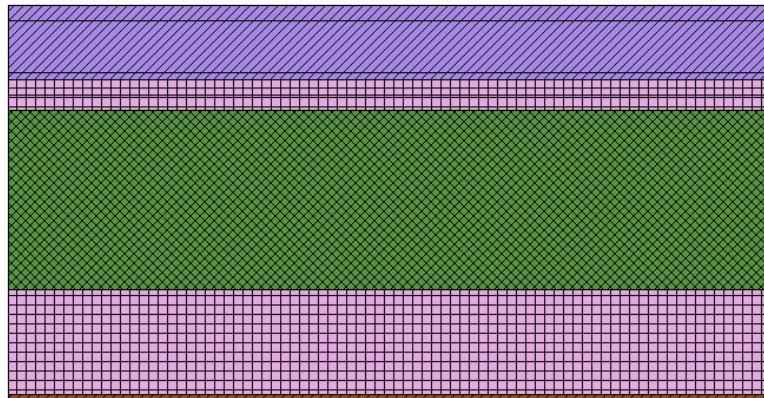
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 522



U-Wert

Statisch

0.183 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Aussen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	Custom : Wärmedämmung 035	14	0.14	0.035	1	100	0.286	4
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.465

frsi = 0.938 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE1 - (M3) - Boden zu Erdreich 1

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (3m)

Innen

SIA 180 (1999)

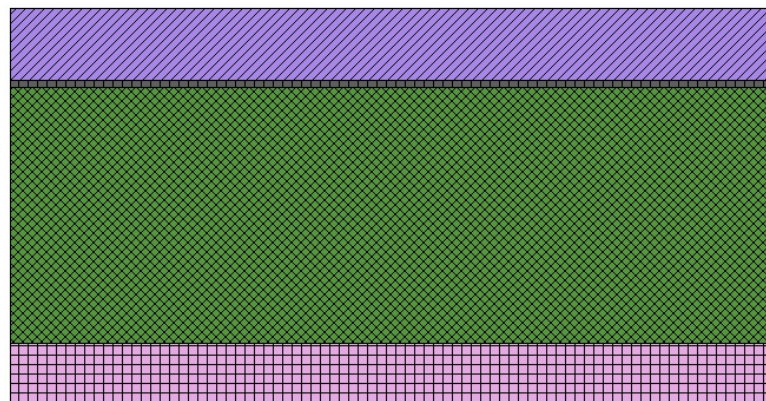
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 210
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie

Dicke [mm]: 385



Aussen

U-Wert

Statisch

0.6198 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Project : Zementüberzug	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
2	Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.613

frsi = 0.809 [-], frsi,min,cond = 0.392 [-], frsi,min,moist = 0.875 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA1 - (M4) - Dach/Decke zu aussen 1

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

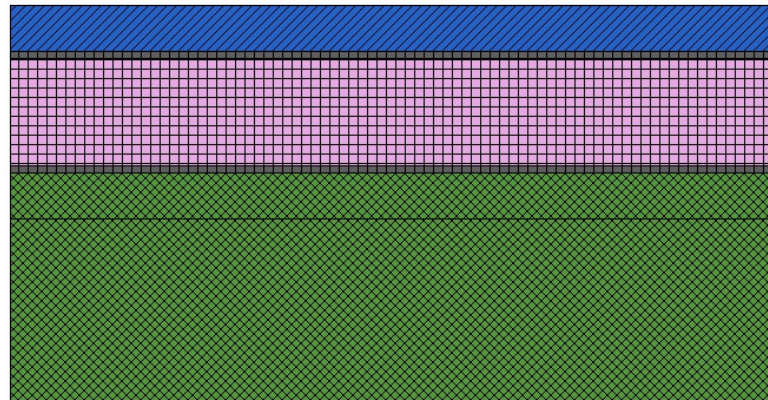
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 512



Innen

U-Wert

Statisch

0.1673 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 GaE : Beton armiert 1% Stahl	6	7.8	2.3	130	2300	0.278	0.026
3 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 Project : PUR Wärmedämmung	14	8.4	0.025	60	55	0.389	5.6
5 Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
6 CEN : Sand und Kies für Flachdach	6	0.09	0.7	1.5	1900	0.222	0.086
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.978

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA3 - (M5) - Dach/Decke zu aussen 3

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

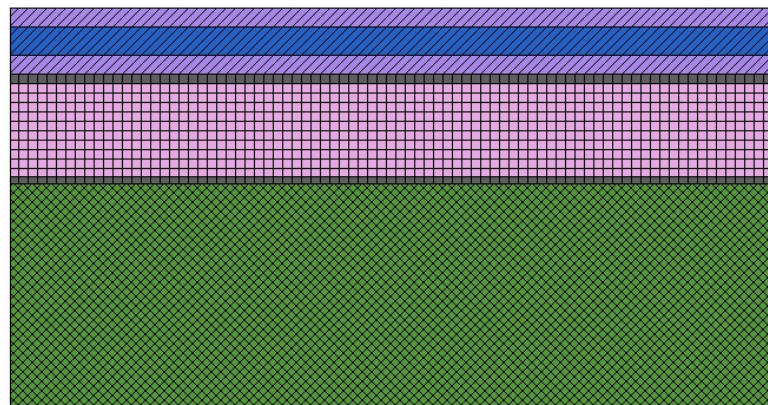
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 422



Innen

U-Wert

Statisch

0.2328 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 GaE : Dampfbremse, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
3 Project : PUR Wärmedämmung	10	6	0.025	60	55	0.389	4
4 Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
5 GaE : Schutzvlies, informell	2	0.0002	1000	0.01	940	0.389	0
6 GaE : Ausgleichsschicht, Sand/Splitt	3	1.5	2	50	2000	0.292	0.015
7 GaE : Betonplatte, Gehbelag	2	1.4	1.4	70	2400	0.306	0.014
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.295

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DU1 - (M6) - Decke zu unbeheizt 1

Nutzung: Decke/Dach
Gegen Zone

Aussen

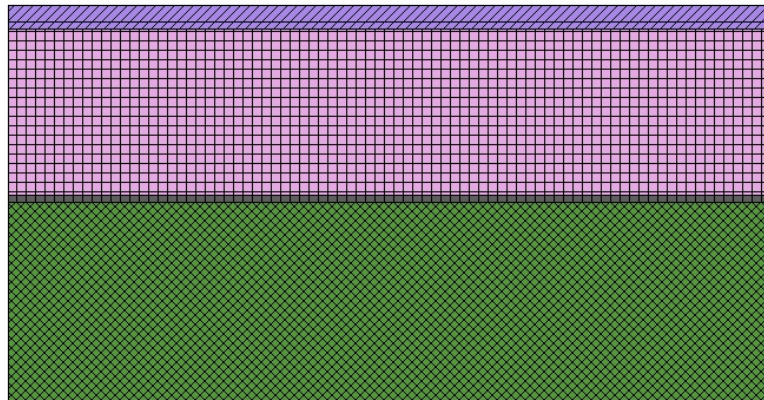
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 464



U-Wert

Statisch

0.1647 [W/m²K]

Innen

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
3 Custom : Wärmedämmung 035	20	0.2	0.035	1	100	0.286	5.714
4 GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
5 GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.07

frsi = 0.960 [-], frsi,min,cond = 0.628 [-], frsi,min,moist = 0.829 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA1 - (M7) - Aussenwand 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

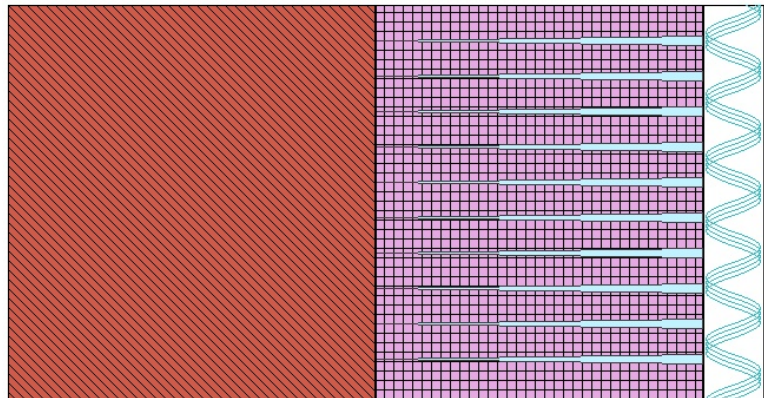
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 108
Cm 3cm (2h): 32.4

Geometrie

Dicke [mm]: 375



U-Wert

Statisch

0.2033 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
2	Custom : Wärmedämmung 035 [1]	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
3	Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
4	Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0115 [W/m²K]							dR	-0.296
							RT	4.919

[1] : Mechanische Befestigungselemente (6 m²), Querschnittsfläche 10 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.932 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

RK1 - (M8) - Rolladenkasten 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

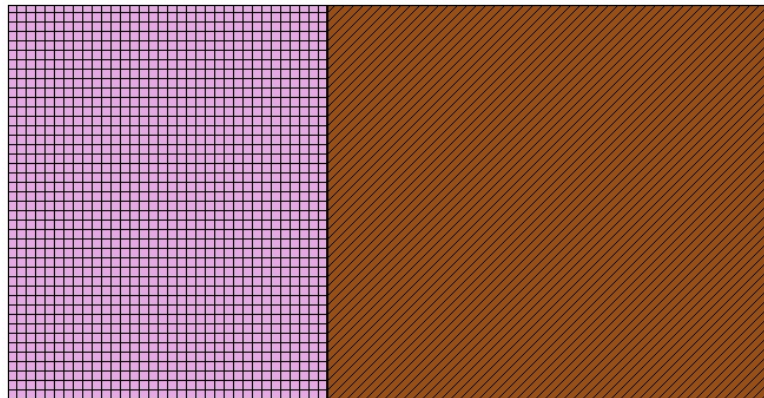
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 13.1
Cm 3cm (2h): 3.09

Geometrie

Dicke [mm]: 120



U-Wert

Statisch

0.4765 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Custom : Wärmedämmung 035	5	0.05	0.035	1	100	0.286	1.429
2	GaE : Konstruktionsholz	7	10.5	0.14	150	500	0.444	0.5
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.099

frsi = 0.849 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA2 - (M9) - Aussenwand 2

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

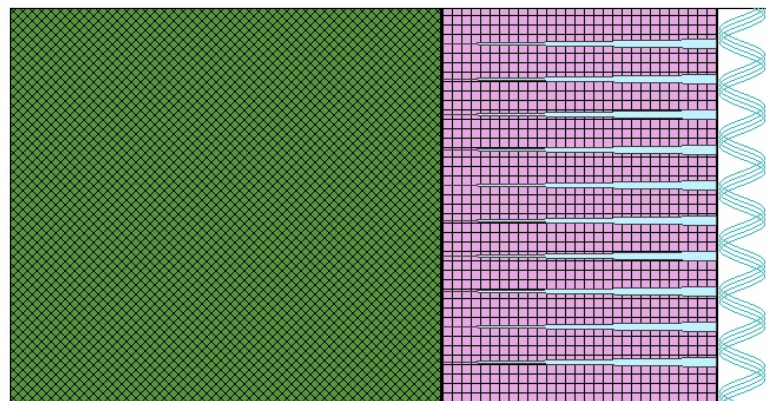
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 445



U-Wert

Statisch

0.2157 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2	Custom : Wärmedämmung 035 [1]	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
3	Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
4	Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0129 [W/m²K]							dR	-0.295
							RT	4.637

[1] : Mechanische Befestigungselemente (6 m²), Querschnittsfläche 10 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.928 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA3 - (M10) - Aussenwand 3

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

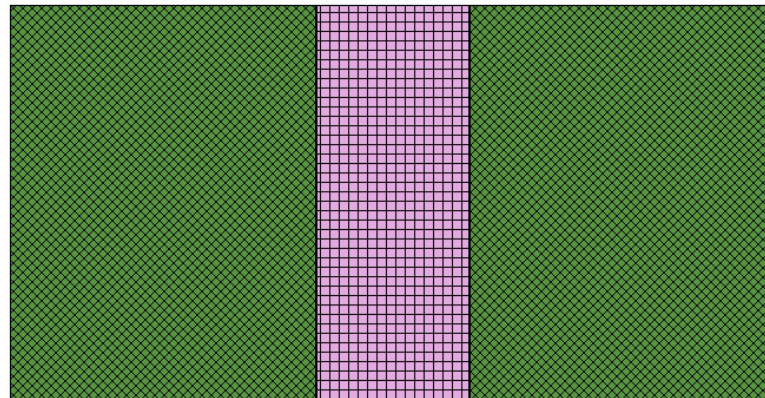
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 500



U-Wert

Statisch

0.3908 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 GaE : Beton armiert 1% Stahl	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.559

frsi = 0.874 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen**AW5 - (M11) - Aussenwand 5**Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

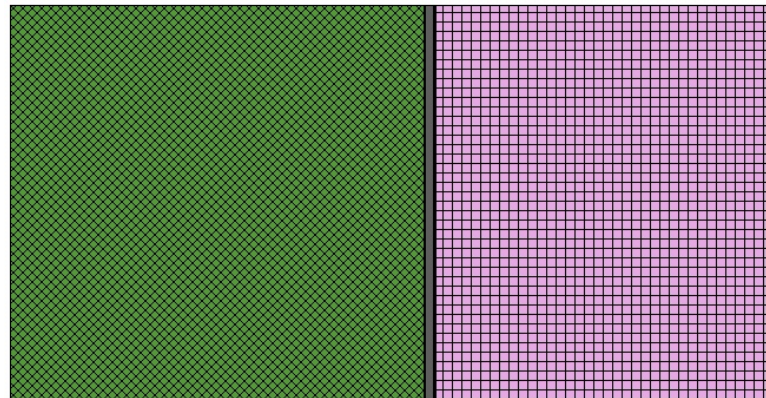
Aussen

3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 370



U-Wert

Statisch

0.2074 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2	Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3	Custom : Wärmedämmung 035	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
4	SIA 381/1 : Aluminium	0.5	5000	200	1000000	2700	0.25	0
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.821

frsi = 0.931 [-], frsi,min,cond = 0.733 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE1 - (M12) - Wand zu Erdreich 1

Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (1.25m)

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

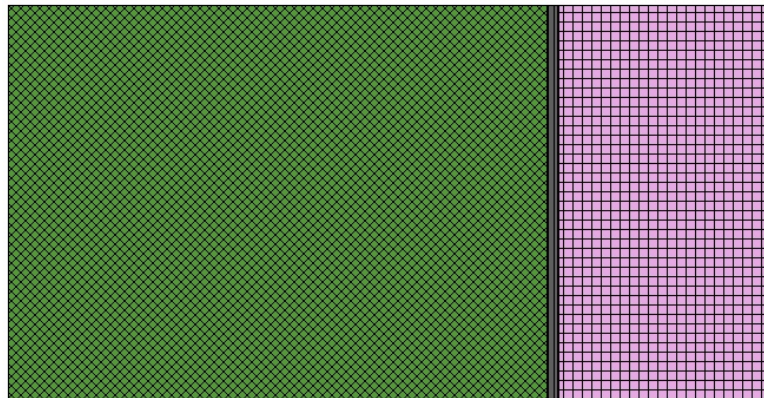
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 355



U-Wert

Statisch

0.4078 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 810 m (-510 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.452

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = 0.226 [-], frsi,min,moist = 0.815 [-]

Liste der Modelle: Fenster und Türen

OI1 - (F1)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Metall	U-Wert Rahmen W/m²K	3.5	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	--------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE1 - (F2)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE4 - (F3)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE5 - (F4)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE2 - (F5)

Liste der Modelle: Fenster und Türen

Verglasungstyp:

Name Verglasung				Hersteller	Norm
Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6		

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE3 - (F6)

Verglasungstyp:

Name Verglasung				Hersteller	Norm
Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6		

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

Software: Lesosai v.2018.0 (build 1218)
 Lizenznehmer: Gartenmann Engineering AG
 Druck: 03.12.2018 15:36:26
 Datei: 181182_EAZS_Geb_B.bld
 Projekt : Gebäude B



Energiebilanz

Wärmebilanz SIA380/1: 2009
 380/1 Nachweis (2007,2009,2016)
 Projektname Gebäude B - V1 Sanierung

Adelboden
 Rotation des Gebäudes 0 [°]
 Fläche Ae 4'278 [m²]

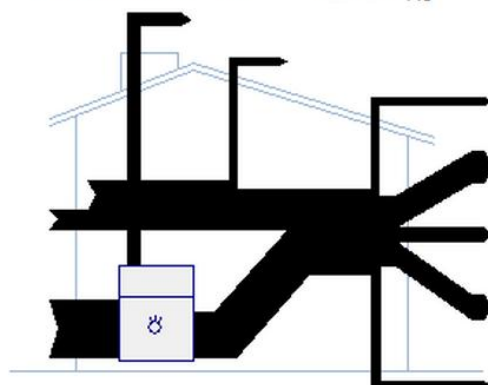
Lesosai 2018
 von Januar bis Dezember

Wärmegewinne [kWh/m²]

Intern 28.8
 Solar 18.2
 Heizung 56.8

103.7

Technische Verluste 11.4 Auswurf 7.5



Nutzungsgrad 0.80

Wärmeverluste [kWh/m²] [%]

Dach 7.4 8.8
 Wände 31.7 37.4
 Fenster 13.3 15.7
 Lüftung 24.4 28.8
 Boden 7.9 9.3

84.9 100

Anteil Wärmebrücken: 16.1

Anteil Wärmebrücken (ohne Lüftung Verluste): 22.7



WW 6.9
 Endenergie 8.7
 Davon solar 0.0

- ☐ [MJ/m²]
- ☒ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

MuKE 2014:
 Heizwärmebedarf: 65.2 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: 45.4 [kWh/m²];
 (mit Lüftungsanlage)
 Qh,eff,corr : 45.4 [kWh/m²];
 40.5 [kWh/m²]

Vordimensionierung
 Heizleistung: 88.0 [kW]
 20.6 [W/m²]
Vordimensionierung
 Warmwassererzeuger: 0.0 [kW]
 0.0 [W/m²]

Berechnungen basierend auf SIA384.201 und EN12831

SIA2031:2009 (als Information)
 Brennstoff: Hackschnitzel
 43920 kg CO2: 2622 kg

Projekt: Gebäude C - V1 Sanierung

Akten-Nr.: 181182

Projektadresse:

EGID:

Stadt Schwarzenburg

PLZ:

Bauherrschaft:**ggfs. BauherrenvertreterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn Wärmedämmprojekt:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn des Nachweises:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:**

Art des Bauvorhabens:

Neubau ☐Umbau ☒Anbau ☐Umnutzung ☐

Systemnachweis nach MuKEN 2014

Anforderungen gemäss:

SIA 380/1 (2009) Umbau

Kanton:

Bern

Klimastation:

Adelboden

Ref: SIA 2028

Energiebezugsfläche (EBF) A_E :1'823 m²Gebäudehüllzahl A_{UH}/A_E :

2.29

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:

Fs : 0.77

Summe der Länge aller Wärmebrücken :

l : 1'146 m

Regelungszuschlag

 $\Delta\Theta_{i,g}$: 0 °C

System: Einzelraumregelung

Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V_{th}/A_E):0.70 m³/m²h**Grenzwert Heizwärmebedarf :** $Q_{h,li}$: 118.8 [kWh/m²]**Heizwärmebedarf :** Q_h : 92.1 [kWh/m²]**Anforderungen:****Effektiver Heizwärmebedarf (berechnet mit V_{th}/A_E) :** $Q_{h,eff}$: 78.4 [kWh/m²]**Effektiver Heizwärmebedarf, korr.** $Q_{h,eff,corr}$: 50.4 [kWh/m²]

Wärmebedarf für Warmwasser

 Q_{ww} : 40.6 [kWh/m²]

VerfasserIn des Projekts: _____

Datum: _____

VerfasserIn Nachweis: _____

Datum: _____

0. Wärmebilanz ($Q_{h,eff}$)

Thermische Zone	Q_T [kW h/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Q_I [kW h/m ²]	Q_S [kW h/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kW h/m ²]	$Q_{h,eff,corr}$ [kWh/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]	Φ^1 [W/m ²]
Wohnen	73.4	24.4	20.7	17.6	0.98	60.4	60.4	0.7	24.5
Restaurant	118.6	24.4	45.2	12.2	0.87	93.2	62.13	0.7	35.8
Versammlung	67.3	24.4	30.9	17.4	0.87	49.8	21.34	0.7	23.0
Total	100.6	24.4	39.3	14.1	---	78.4	50.4		0

0.1 Heizkesselleistung nach SIA384/3

Thermische Zone	Gebäudekategorie	T _{int} [°C]	T _{ext} [°C]	T _{avg} [°C]	Stunden [h]	Φ^1 [W/m ²]	P _{h,li} [W/m ²]
Wohnen	EFH	20.0	-10.2	6.0	8594.0	24.5	27.0
Restaurant	Restaurant	20.0	-10.2	6.0	8594.0	35.8	0.0
Versammlung	Vers.-Lokal	20.0	-10.2	6.0	8594.0	23.0	0.0
						31.3	

1: nach SIA384/3

0.2 Monatliche Wärmebilanz ($Q_{h,eff}$)**0.2.1 Wohnen**

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Wärmegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m ²]
			Q_I [kWh/m ²]	Q_S [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Januar	9.5	3.2	1.8	1	2.8	1	9.9
Februar	8.5	2.8	1.6	1.3	2.9	1	8.4
März	8.2	2.7	1.8	2	3.8	1	7.2
April	6.9	2.3	1.7	1.5	3.2	1	6
Mai	4.9	1.6	1.8	1.7	3.5	1	3
Juni	3.6	1.2	1.7	1.7	3.4	1	1.4
Juli	2.6	0.9	1.8	1.8	3.6	0.9	0.3
August	2.5	0.8	1.8	1.7	3.5	0.9	0.2
September	4.1	1.4	1.7	1.4	3.1	1	2.4
Oktober	5.7	1.9	1.8	1.5	3.2	1	4.4
November	7.8	2.6	1.7	0.9	2.6	1	7.8
Dezember	9	3	1.8	0.8	2.6	1	9.4

0.2.2 Restaurant

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	Q_I	Q_S	Total		[kWh/m ²]
			[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]		
Januar	15.4	3.2	3.8	0.8	4.6	1	14.2
Februar	13.7	2.8	3.5	0.9	4.4	1	12.3
März	13.3	2.7	3.8	1.5	5.3	0.9	11.1
April	11.2	2.3	3.7	1.1	4.8	0.9	9.1
Mai	7.8	1.6	3.8	1.2	5	0.9	5.2
Juni	5.8	1.2	3.7	1.1	4.9	0.8	3.1
Juli	4.2	0.9	3.8	1.2	5.1	0.7	1.6
August	4.1	0.8	3.8	1.1	5	0.7	1.5
September	6.7	1.4	3.7	0.9	4.7	0.8	4.1
Oktober	9.2	1.9	3.8	1.1	4.9	0.9	6.7
November	12.7	2.6	3.7	0.7	4.4	0.9	11.1
Dezember	14.5	3	3.8	0.6	4.5	1	13.3

0.2.3 Versammlung

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	Q_I	Q_S	Total		[kWh/m ²]
			[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]		
Januar	8.8	3.2	2.6	1.3	3.9	1	8.1
Februar	7.8	2.8	2.4	1.5	3.9	1	6.9
März	7.5	2.7	2.6	2.1	4.8	0.9	5.8
April	6.3	2.3	2.5	1.4	3.9	0.9	5
Mai	4.5	1.6	2.6	1.4	4	0.9	2.5
Juni	3.3	1.2	2.5	1.4	3.9	0.8	1.4
Juli	2.4	0.9	2.6	1.5	4.1	0.7	0.6
August	2.3	0.8	2.6	1.5	4.1	0.6	0.5
September	3.8	1.4	2.5	1.4	3.9	0.8	1.9
Oktober	5.2	1.9	2.6	1.7	4.3	0.9	3.3
November	7.2	2.6	2.5	1.2	3.7	1	6.2
Dezember	8.3	3	2.6	1.1	3.7	1	7.7

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	A_{HJ}/A_E	Vol. net [m³]	Q_{HJ} [kWh/m³]	Typ*
Wohnen	EFH	137.0	2.337	548	95.5	A2
Restaurant	Restaurant	1'167.0	2.508	4'201.2	128.2	A2
Versammlung	Vers.-Lokal	519.0	1.795	2'906.4	103.9	A2
	Total	1'823.0	2.292	7'655.6	118.8	

Temperaturkorrektur:

19.3 %

A1: Neues Gebäude

A2: Umbau

A3: Anbau

A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen1.b.1 Wohnen

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
OG	5	137	685
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	Total	137	685

1.b.2 Restaurant

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
EG	4.5	1'167	5'251.5
	Total	1'167	5'251.5

1.b.3 Versammlung

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
OG	7	519	3'633
	0	0	0
	Total	519	3'633

2. Gebäudehüllfläche

2.1 Wohnen

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	175.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	175.9	175.9
Fassade	144.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.3	144.3
Boden	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	320.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.2	320.2

Gebäudehüllzahl $A_{H}/A_E = 2.337$

2.2 Restaurant

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	718.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	718.3	718.3
Fassade	1'028.1	89.8	62.9	593.8	492.9	0.0	1'711.7	1'583.8
Boden	0.0	510.5	357.4	765.2	267.8	0.0	1'275.7	625.2
Total	1'746.4	600.3	420.2	1'359.0	760.7	0.0	3'705.7	2'927.3

Gebäudehüllzahl $A_{H}/A_E = 2.508$

2.3 Versammlung

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	436.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	436.7	436.7
Fassade	495.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	495.0	495.0
Boden	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	931.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	931.7	931.7

Gebäudehüllzahl $A_{H}/A_E = 1.795$

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

3.1 Wohnen

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	175.9	0.0	0.0	32.3	0.0	88.9	0.0	6.1	0.0	0.0	303.2
Fenster / Türen	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
Total	175.9	0.0	0.0	42.0	0.0	96.2	0.0	6.1	0.0	0.0	320.2
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s2} (Überhang)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	1.00	1.00	1.00	0.68	1.00	0.52	1.00	1.00	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

12.43 %

3.2 Restaurant

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	713.1	324.5	0.0	634.3	0.0	304.1	0.0	291.7	0.0	1'275.7	3'543.3
Fenster / Türen	5.2	41.3	0.0	32.2	0.0	28.5	0.0	55.1	0.0	0.0	162.4
Total	718.3	365.8	0.0	666.5	0.0	332.6	0.0	346.8	0.0	1'275.7	3'705.7
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.01	0.11	0.00	0.05	0.00	0.09	0.00	0.16	0.00	0.00	0.04
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.59	0.94	0.00	0.68	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (Überhang)	1.00	0.81	0.00	0.59	0.00	0.87	0.00	0.85	0.00	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.93	0.00	1.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	0.59	0.76	1.00	0.40	1.00	0.48	1.00	0.58	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

13.91 %

3.3 Versammlung

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	436.7	71.5	0.0	91.6	0.0	113.7	0.0	135.3	0.0	0.0	848.8
Fenster / Türen	0.0	36.6	0.0	2.1	0.0	38.4	0.0	5.8	0.0	0.0	82.9
Total	436.7	108.1	0.0	93.7	0.0	152.1	0.0	141.1	0.0	0.0	931.7
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.34	0.00	0.02	0.00	0.25	0.00	0.04	0.00	0.00	0.09
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.59	0.00	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (Überhang)	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	1.00	0.77	1.00	1.00	1.00	0.59	1.00	0.68	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

15.97 %

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	Wohnen										0.0
2	Dach/Decke zu aussen 4 (DA4)	A1	1	20.00	18	N	0.18	1.00	175.9	32.4	2.2
3	Aussenwand 2 (WA2)	B1	1	16.00	90	O	0.22	1.00	30.4	6.6	0.4
4	Fenster 1 (FE1)	D1	1		90	O	1.03	1.00	1.8	1.9	0.1
5	Fenster 7 Fenstertür (FE7)	D1	2		90	O	1.07	1.00	3.9	8.5	0.6
6	Rolladenkasten 1.2 (RK1)	B5	1	5.00	90	O	0.48	1.00	1.9	.9	0.1
7	Aussenwand 2.1 (WA2)	B1	1	16.00	90	S	0.22	1.00	88.9	19.2	1.3
8	Fenster 1.1 (FE1)	D1	4		90	S	1.03	1.00	1.8	7.5	0.5
9	Aussenwand 2.2 (WA2)	B1	1	16.00	90	W	0.22	1.00	6.1	1.3	0.1
10	Restaurant										0.0
11	Dach/Decke zu aussen 6 (DA6)	A1	1	16.00	0		0.20	1.00	108.4	21.8	1.5
12	Boden zu Erdreich 1 (BE1)	C2	1	6.00	0		0.62	0.35	765.2	166	11.1
13	Boden zu unbeheizt 1 (BU1)	C2	1	17.00	0		0.20	0.70	510.5	72.5	4.8
14	Dach/Decke zu aussen 4.1 (DA4)	A1	1	20.00	18	N	0.18	1.00	170.2	31.3	2.1
15	Dach/Decke zu aussen 4.2 (DA4)	A1	1	20.00	18	S	0.18	1.00	366.0	67.3	4.5
16	Fenster 6 (FE6)	D1	6		18	S	1.16	1.00	0.9	6.1	0.4
17	Dach/Decke zu aussen 5 (DA5)	A1	1	18.00	0		0.18	1.00	68.5	12.5	0.8
18	Aussenwand 2.3 (WA2)	B1	1	16.00	90	O	0.22	1.00	138.1	29.8	2.0
19	Fenster 1.2 (FE1)	D1	7		90	O	1.09	1.00	2.5	19.4	1.3

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
20	Fenster 6.1 (FE6)	D1	4		90	O	1.22	1.00	2.6	12.6	0.8
21	Fenster 7 Fenstertür.1 (FE7)	D1	1		90	O	1.07	1.00	3.9	4.2	0.3
22	Rolladenkasten 1.1 (RK1)	B5	1	5.00	90	O	0.48	1.00	19.5	9.3	0.6
23	Aussenwand 2.4 (WA2)	B1	1	16.00	90	N	0.22	1.00	253.9	54.8	3.6
24	Fenster 1.3 (FE1)	D1	6		90	N	1.09	1.00	2.5	16.6	1.1
25	Fenster 6.2 (FE6)	D1	13		90	N	1.43	1.00	1.7	31.7	2.1
26	Aussenwand 2.5 (WA2)	B1	1	16.00	90	S	0.22	1.00	171.7	37.1	2.5
27	Fenster 1.4 (FE1)	D1	6		90	S	1.09	1.00	2.5	16.6	1.1
28	Fenster 6.3 (FE6)	D1	1		90	S	1.22	1.00	2.6	3.2	0.2
29	Fenster 6.4 (FE6)	D1	2		90	S	1.22	1.00	2.6	6.3	0.4
30	Fenster 7 Fenstertür.2 (FE7)	D1	1		90	S	1.04	1.00	5.4	5.6	0.4
31	Aussenwand 2.6 (WA2)	B1	1	16.00	90	W	0.22	1.00	181.0	39.1	2.6
32	Fenster 6.5 (FE6)	D1	4		90	W	1.21	1.00	1.7	8.2	0.5
33	Fenster 6.6 (FE6)	D1	9		90	W	1.22	1.00	2.6	28.4	1.9
34	Aussenwand 4 (AW4)	B1	1	10.00	90	W	0.39	1.00	110.7	43.4	2.9
35	Fenster 7 Fenstertür.3 (FE7)	D1	5		90	W	1.07	1.00	3.9	21.2	1.4
36	Fenster 6.7 (FE6)	D1	6		90	W	1.16	1.00	0.9	6.1	0.4
37	Wand zu Erdreich 1 (WE1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	0.83	158.9	53.8	3.6
38	Wand zu Erdreich 1.1 (WE1)	B1	1	10.00	90	N	0.41	0.83	70.6	23.9	1.6
39	Türe zu aussen 1 (TA1)	E1	1	0	90	N	1.20	0.83	3.9	3.9	0.3
40	Wand zu Erdreich 1.2 (WE1)	B1	1	10.00	90	S	0.41	0.83	42.6	14.4	1.0
41	Wand zu unbeheizt 1 (WU1)	B2	1	10.00	90	S	0.33	0.70	89.8	20.5	1.4
42	Wand zu Erdreich 1.3 (WE1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	0.83	158.9	53.8	3.6
43	Wand zu Erdreich 1.4 (WE1)	B1	1	10.00	90	O	0.41	0.83	158.9	53.8	3.6
44	Versammlung										0.0
45	Dach/Decke zu aussen 4.3 (DA4)	A1	1	20.00	18	N	0.18	1.00	436.7	80.4	5.4
46	Aussenwand 2.7 (WA2)	B1	1	16.00	90	N	0.22	1.00	71.5	15.4	1.0
47	Fenster 6.8 (FE6)	D1	10		90	N	1.20	1.00	3.7	43.8	2.9
48	Aussenwand 2.8 (WA2)	B1	1	16.00	90	S	0.22	1.00	113.7	24.6	1.6
49	Fenster 6.9 (FE6)	D1	8		90	S	1.18	1.00	4.8	45.4	3.0
50	Aussenwand 2.9 (WA2)	B1	1	16.00	90	W	0.22	1.00	135.3	29.2	1.9
51	Türe zu aussen 1.2 (TA1)	E1	1	0	90	W	1.20	1.00	2.1	2.5	0.2
52	Fenster 6.10 (FE6)	D1	1		90	W	1.20	1.00	3.7	4.4	0.3
53	Aussenwand 2.10 (WA2)	B1	1	16.00	90	O	0.22	1.00	84.1	18.2	1.2
54	Türe zu aussen 1.1 (TA1)	E1	1	0	90	O	1.20	1.00	2.1	2.5	0.2
55	Rolladenkasten 1 (RK1)	B5	1	5.00	90	O	0.48	1.00	7.5	3.6	0.2

Tot.: 1'343.5 89.5

b: Reduktionsfaktor (EN ISO 13790)

A: Fläche

g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung

Däm: Dämmstärke

SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand

Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenster 6.2 (FE6)	13	1.7	22.1	90	N	58.6	1.43	0.6	1.4
2	Fenster 6.8 (FE6)	10	3.66	36.6	90	N	42.1	1.2	0.6	1.4
3	Fenster 1.3 (FE1)	6	2.55	15.3	90	N	41.5	1.09	0.6	1.4
4	Fenster 1 (FE1)	1	1.83	1.83	90	O	35.8	1.03	0.6	1.4
5	Fenster 7 Fenstertür.1 (FE7)	1	3.94	3.94	90	O	36.5	1.07	0.6	1.4
6	Fenster 6.1 (FE6)	4	2.6	10.4	90	O	42.9	1.22	0.6	1.4
7	Fenster 1.2 (FE1)	7	2.55	17.85	90	O	41.5	1.09	0.6	1.4
8	Fenster 7 Fenstertür (FE7)	2	3.94	7.88	90	O	36.5	1.07	0.6	1.4
9	Fenster 7 Fenstertür.2 (FE7)	1	5.43	5.43	90	S	32.8	1.04	0.6	1.4
10	Fenster 6.4 (FE6)	2	2.6	5.2	90	S	42.9	1.22	0.6	1.4
11	Fenster 1.4 (FE1)	6	2.55	15.3	90	S	41.5	1.09	0.6	1.4
12	Fenster 6.9 (FE6)	8	4.8	38.4	90	S	41.2	1.18	0.6	1.4
13	Fenster 6 (FE6)	6	0.87	5.22	18	S	35.7	1.16	0.6	1.4
14	Fenster 1.1 (FE1)	4	1.83	7.32	90	S	35.8	1.03	0.6	1.4
15	Fenster 6.3 (FE6)	1	2.6	2.6	90	S	42.9	1.22	0.6	1.4
16	Fenster 6.7 (FE6)	6	0.87	5.22	90	W	35.7	1.16	0.6	1.4
17	Fenster 7 Fenstertür.3 (FE7)	5	3.94	19.7	90	W	36.5	1.07	0.6	1.4
18	Fenster 6.5 (FE6)	4	1.7	6.8	90	W	41.7	1.21	0.6	1.4
19	Fenster 6.6 (FE6)	9	2.6	23.4	90	W	42.9	1.22	0.6	1.4
20	Fenster 6.10 (FE6)	1	3.66	3.66	90	W	42.1	1.2	0.6	1.4

n°	Bezeichnung	orient. [°]	gl	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	Fenster 6.2 (FE6)	N	0.5	0.89	0.94	0.948	1	0.7	2.1
2	Fenster 6.8 (FE6)	N	0.5	0.77	0.94	0.814	1	1.5	2.9
3	Fenster 1.3 (FE1)	N	0.5	0.64	0.94	0.676	1	0.5	1.1
4	Fenster 1 (FE1)	O	0.5	0.68	0.68	1	1	0.1	0.1
5	Fenster 7 Fenstertür.1 (FE7)	O	0.5	0.49	0.68	0.726	1	0.2	0.3
6	Fenster 6.1 (FE6)	O	0.5	0.42	0.68	0.615	1	0.4	0.8
7	Fenster 1.2 (FE1)	O	0.5	0.37	0.68	0.545	1	0.7	1.3
8	Fenster 7 Fenstertür (FE7)	O	0.5	0.68	0.68	1	1	0.6	0.6
9	Fenster 7 Fenstertür.2 (FE7)	S	0.5	0.59	0.59	1	1	0.5	0.4
10	Fenster 6.4 (FE6)	S	0.5	0.15	0.59	0.265	0.982	0.1	0.4
11	Fenster 1.4 (FE1)	S	0.5	0.52	0.59	1	0.878	1.1	1.1
12	Fenster 6.9 (FE6)	S	0.5	0.59	0.59	1	1	3.3	3.0
13	Fenster 6 (FE6)	S	0.5	0.59	0.59	1	1	0.6	0.4
14	Fenster 1.1 (FE1)	S	0.5	0.52	0.59	1	0.875	0.6	0.5
15	Fenster 6.3 (FE6)	S	0.5	0.59	0.59	1	1	0.2	0.2
16	Fenster 6.7 (FE6)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	0.3	0.4
17	Fenster 7 Fenstertür.3 (FE7)	W	0.5	0.41	0.68	0.599	1	0.7	1.4
18	Fenster 6.5 (FE6)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	0.4	0.5
19	Fenster 6.6 (FE6)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	1.3	1.9
20	Fenster 6.10 (FE6)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	0.2	0.3

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _L	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
Tot.:								14.1	19.8

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nbb.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	5_3_A1	Fenster 1	1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15	0.0
2	5_1_A1	Fenster 1	1	L5	0.10	1.00	2.4	0.24	0.0
3	5_2_A1	Fenster 1	1	L5	0.14	1.00	1.5	0.21	0.0
4	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür	2	L5	0.10	1.00	1.5	0.29	0.0
5	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür	2	L5	0.10	1.00	5.2	1.00	0.1
6	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür	2	L5	0.14	1.00	1.5	0.42	0.0
7	5_3_A1	Fenster 1.1	4	L5	0.10	1.00	1.5	0.58	0.0
8	5_1_A1	Fenster 1.1	4	L5	0.10	1.00	2.4	0.95	0.1
9	5_2_A1	Fenster 1.1	4	L5	0.14	1.00	1.5	0.82	0.1
10	5_3_A1	Fenster 6	6	L5	0.12	1.00	1.5	1.08	0.1
11	5_1_A1	Fenster 6	6	L5	0.12	1.00	1.2	0.84	0.1
12	5_2_A1	Fenster 6	6	L5	0.17	1.00	1.5	1.53	0.1
13	5_3_A1	Fenster 1.2	7	L5	0.10	1.00	1.5	1.02	0.1
14	5_1_A1	Fenster 1.2	7	L5	0.10	1.00	3.4	2.31	0.2
15	5_2_A1	Fenster 1.2	7	L5	0.14	1.00	1.5	1.44	0.1
16	5_3_A1	Fenster 6.1	4	L5	0.10	1.00	1.5	0.58	0.0
17	5_1_A1	Fenster 6.1	4	L5	0.10	1.00	3.5	1.34	0.1
18	5_2_A1	Fenster 6.1	4	L5	0.14	1.00	1.5	0.82	0.1
19	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15	0.0
20	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	1	L5	0.10	1.00	5.2	0.50	0.0
21	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	1	L5	0.14	1.00	1.5	0.21	0.0
22	WB Allgemein	Aussenwand 2.3	1	L0	0.20	1.00	500.0	100.00	6.7
23	5_3_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.10	1.00	1.5	0.87	0.1
24	5_1_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.10	1.00	3.4	1.98	0.1
25	5_2_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.14	1.00	1.5	1.23	0.1
26	5_3_A1	Fenster 6.2	13	L5	0.10	1.00	1.5	1.89	0.1
27	5_1_A1	Fenster 6.2	13	L5	0.10	1.00	2.3	2.85	0.2
28	5_2_A1	Fenster 6.2	13	L5	0.14	1.00	1.5	2.67	0.2
29	5_3_A1	Fenster 1.4	6	L5	0.10	1.00	1.5	0.87	0.1
30	5_1_A1	Fenster 1.4	6	L5	0.10	1.00	3.4	1.98	0.1
31	5_2_A1	Fenster 1.4	6	L5	0.14	1.00	1.5	1.23	0.1
32	5_3_A1	Fenster 6.3	1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15	0.0
33	5_1_A1	Fenster 6.3	1	L5	0.10	1.00	3.5	0.34	0.0
34	5_2_A1	Fenster 6.3	1	L5	0.14	1.00	1.5	0.21	0.0
35	5_3_A1	Fenster 6.4	2	L5	0.10	1.00	1.5	0.29	0.0
36	5_1_A1	Fenster 6.4	2	L5	0.10	1.00	3.5	0.67	0.0
37	5_2_A1	Fenster 6.4	2	L5	0.14	1.00	1.5	0.41	0.0
38	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	1	L5	0.10	1.00	2.5	0.24	0.0
39	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	1	L5	0.10	1.00	4.3	0.42	0.0
40	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	1	L5	0.14	1.00	2.5	0.34	0.0
41	5_3_A1	Fenster 6.5	4	L5	0.10	1.00	1.5	0.58	0.0
42	5_1_A1	Fenster 6.5	4	L5	0.10	1.00	2.3	0.88	0.1

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	$Nb.b.l.\Psi$ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
43	5_2_A1	Fenster 6.5	4	L5	0.14	1.00	1.5	0.82	0.1
44	5_3_A1	Fenster 6.6	9	L5	0.10	1.00	1.5	1.31	0.1
45	5_1_A1	Fenster 6.6	9	L5	0.10	1.00	3.5	3.02	0.2
46	5_2_A1	Fenster 6.6	9	L5	0.14	1.00	1.5	1.85	0.1
47	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	5	L5	0.07	1.00	1.5	0.54	0.0
48	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	5	L5	0.07	1.00	5.2	1.86	0.1
49	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	5	L5	0.11	1.00	1.5	0.85	0.1
50	5_3_A1	Fenster 6.7	6	L5	0.07	1.00	1.5	0.64	0.0
51	5_1_A1	Fenster 6.7	6	L5	0.07	1.00	1.2	0.50	0.0
52	5_2_A1	Fenster 6.7	6	L5	0.11	1.00	1.5	1.00	0.1
53	5_3_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.07	0.83	1.8	0.10	0.0
54	5_1_A1	Türe zu aussen 1	1	L5	0.07	0.83	4.4	0.26	0.0
55	5_3_A1	Fenster 6.8	10	L5	0.10	1.00	1.5	1.45	0.1
56	5_1_A1	Fenster 6.8	10	L5	0.10	1.00	4.9	4.73	0.3
57	5_2_A1	Fenster 6.8	10	L5	0.14	1.00	1.5	2.05	0.1
58	5_3_A1	Fenster 6.9	8	L5	0.10	1.00	1.5	1.16	0.1
59	5_1_A1	Fenster 6.9	8	L5	0.10	1.00	6.4	4.96	0.3
60	5_2_A1	Fenster 6.9	8	L5	0.14	1.00	1.5	1.64	0.1
61	5_3_A1	Türe zu aussen 1.2	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.0
62	5_1_A1	Türe zu aussen 1.2	1	L5	0.10	1.00	4.6	0.45	0.0
63	5_3_A1	Fenster 6.10	1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15	0.0
64	5_1_A1	Fenster 6.10	1	L5	0.10	1.00	4.9	0.47	0.0
65	5_2_A1	Fenster 6.10	1	L5	0.14	1.00	1.5	0.21	0.0
66	5_3_A1	Türe zu aussen 1.1	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.0
67	5_1_A1	Türe zu aussen 1.1	1	L5	0.10	1.00	4.6	0.45	0.0

Tot.: 167.17 11.1

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 67.17 W/K - 645.7 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Enveloppe	Code	χ -Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	$b.z.\chi$ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro C/Ae [MJ/m²K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungszuschlag [K]	Vorlauftemperatur Δ für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft Volumenstrom [m³/(h.m²)]
Wohnen	0.4	110	0.0		0.0	0.70
Restaurant	0.4	1'542	0.0		0.0	1.20
Versammlung	0.4	437	0.0		0.0	1.00

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q _T [kWh/m²]	Q _V [kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	η _g	Q _h [kWh/m²]	Q _{h,i} [kWh/m²]	Grenz [%]	Q _{ww} [kWh/m²]
Wohnen	73.4	24.4	20.7	17.6	0.98	60.4	95.5	150	13.9
Restaurant	118.6	41.9	45.2	12.2	0.87	110.2	128.2	150	55.6
Versammlung	67.3	34.9	30.9	17.4	0.88	59.8	103.9	150	13.9
Total	101	39	39	14	---	92	119		41

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,i} : SIA 380/1)

7. Monatliche Wärmebilanz

7.1 Wohnen

Monatliche Bilanz							
Monat	Q _T	Q _V	Wärmegewinne			η _g	Q _h
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	Q _i [kWh/m²]	Q _s [kWh/m²]	Total [kWh/m²]		
Januar	9.5	3.2	1.8	1	2.8	1	9.9
Februar	8.5	2.8	1.6	1.3	2.9	1	8.4
März	8.2	2.7	1.8	2	3.8	1	7.2
April	6.9	2.3	1.7	1.5	3.2	1	6
Mai	4.9	1.6	1.8	1.7	3.5	1	3
Juni	3.6	1.2	1.7	1.7	3.4	1	1.4
Juli	2.6	0.9	1.8	1.8	3.6	0.9	0.3
August	2.5	0.8	1.8	1.7	3.5	0.9	0.2
September	4.1	1.4	1.7	1.4	3.1	1	2.4
Oktober	5.7	1.9	1.8	1.5	3.2	1	4.4
November	7.8	2.6	1.7	0.9	2.6	1	7.8
Dezember	9	3	1.8	0.8	2.6	1	9.4
Total	73.4	24.4	20.7	17.6	38.3	-	60.4

7. Monatliche Wärmebilanz

7.2 Restaurant

Monatliche Bilanz							
Monat	Q _T	Q _V	Wärmegewinne			η _g	Q _h
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	Q _I	Q _S	Total		[kWh/m ²]
			[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]		
Januar	15.4	5.4	3.8	0.8	4.6	1	16.4
Februar	13.7	4.8	3.5	0.9	4.4	1	14.3
März	13.3	4.7	3.8	1.5	5.3	0.9	13
April	11.2	4	3.7	1.1	4.8	0.9	10.7
Mai	7.8	2.8	3.8	1.2	5	0.9	6.3
Juni	5.8	2	3.7	1.1	4.9	0.8	3.9
Juli	4.2	1.5	3.8	1.2	5.1	0.7	2.1
August	4.1	1.4	3.8	1.1	5	0.7	2
September	6.7	2.4	3.7	0.9	4.7	0.9	5.1
Oktober	9.2	3.3	3.8	1.1	4.9	0.9	8.1
November	12.7	4.5	3.7	0.7	4.4	0.9	12.9
Dezember	14.5	5.1	3.8	0.6	4.5	1	15.4
Total	118.6	41.9	45.2	12.2	57.5	-	110.2

7.3 Versammlung

Monatliche Bilanz							
Monat	Q _T	Q _V	Wärmegewinne			η _g	Q _h
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	Q _I	Q _S	Total		[kWh/m ²]
			[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]		
Januar	8.8	4.5	2.6	1.3	3.9	1	9.5
Februar	7.8	4	2.4	1.5	3.9	1	8.1
März	7.5	3.9	2.6	2.1	4.8	0.9	7
April	6.3	3.3	2.5	1.4	3.9	0.9	5.9
Mai	4.5	2.3	2.6	1.4	4	0.9	3.2
Juni	3.3	1.7	2.5	1.4	3.9	0.8	1.8
Juli	2.4	1.2	2.6	1.5	4.1	0.7	0.8
August	2.3	1.2	2.6	1.5	4.1	0.7	0.8
September	3.8	2	2.5	1.4	3.9	0.8	2.4
Oktober	5.2	2.7	2.6	1.7	4.3	0.9	4.1
November	7.2	3.7	2.5	1.2	3.7	1	7.3
Dezember	8.3	4.3	2.6	1.1	3.7	1	8.9
Total	67.3	34.9	30.9	17.4	48.2	-	59.9

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
1	Dach/Decke zu aussen 4	Aussen	A1	1	1	0.18	175.9	DA4	M1
2	Dach/Decke zu aussen 6	Aussen	A1	1	1	0.20	108.4	DA6	M4
3	Dach/Decke zu aussen 4.1	Aussen	A1	1	1	0.18	170.2	DA4	M1
4	Dach/Decke zu aussen 4.3	Aussen	A1	1	1	0.18	436.7	DA4	M1
5	Dach/Decke zu aussen 4.2	Aussen	A1	1	1	0.18	366.0	DA4	M1
6	Dach/Decke zu aussen 5	Aussen	A1	1	1	0.18	68.5	DA5	M7
7	Wand zu Erdreich 1.4	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	158.9	WE1	M9
8	Aussenwand 2.4	Aussen	B1	1	1	0.22	253.9	WA2	M2
9	Wand zu Erdreich 1.3	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	158.9	WE1	M9
10	Aussenwand 2.5	Aussen	B1	1	1	0.22	171.7	WA2	M2
11	Aussenwand 2.6	Aussen	B1	1	1	0.22	181.0	WA2	M2
12	Wand zu unbeheizt 1	Unbeheizt	B2	1	0.7	0.33	89.8	WU1	M10
13	Wand zu Erdreich 1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	158.9	WE1	M9
14	Wand zu Erdreich 1.2	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	42.6	WE1	M9
15	Wand zu Erdreich 1.1	Erdr. -1.25m,0m	B1	1	0.83	0.41	70.6	WE1	M9
16	Aussenwand 2.7	Aussen	B1	1	1	0.22	71.5	WA2	M2
17	Aussenwand 2.3	Aussen	B1	1	1	0.22	138.1	WA2	M2
18	Aussenwand 2.1	Aussen	B1	1	1	0.22	88.9	WA2	M2
19	Aussenwand 2	Aussen	B1	1	1	0.22	30.4	WA2	M2
20	Aussenwand 2.10	Aussen	B1	1	1	0.22	84.1	WA2	M2
21	Aussenwand 2.9	Aussen	B1	1	1	0.22	135.3	WA2	M2
22	Aussenwand 4	Aussen	B1	1	1	0.39	110.7	AW4	M8
23	Aussenwand 2.8	Aussen	B1	1	1	0.22	113.7	WA2	M2
24	Aussenwand 2.2	Aussen	B1	1	1	0.22	6.1	WA2	M2
25	Boden zu unbeheizt 1	Unbeheizt	C2	1	0.7	0.20	510.5	BU1	M6
26	Boden zu Erdreich 1	Erdr. -3m,190m	C2	1	0.35	0.62	765.2	BE1	M5
27	Fenster 6.7	Aussen	D1	6	1	1.16	0.9	FE6	F3
28	Fenster 6.9	Aussen	D1	8	1	1.18	4.8	FE6	F3
29	Fenster 6.8	Aussen	D1	10	1	1.20	3.7	FE6	F3
30	Fenster 6.10	Aussen	D1	1	1	1.20	3.7	FE6	F3
31	Fenster 7 Fenstertür.3	Aussen	D1	5	1	1.07	3.9	FE7	F2
32	Fenster 6.3	Aussen	D1	1	1	1.22	2.6	FE6	F3
33	Fenster 6.5	Aussen	D1	4	1	1.21	1.7	FE6	F3
34	Fenster 1.2	Aussen	D1	7	1	1.09	2.5	FE1	F1
35	Fenster 6	Aussen	D1	6	1	1.16	0.9	FE6	F3
36	Fenster 1.1	Aussen	D1	4	1	1.03	1.8	FE1	F1
37	Fenster 7 Fenstertür	Aussen	D1	2	1	1.07	3.9	FE7	F2
38	Fenster 1	Aussen	D1	1	1	1.03	1.8	FE1	F1
39	Fenster 6.1	Aussen	D1	4	1	1.22	2.6	FE6	F3
40	Fenster 6.6	Aussen	D1	9	1	1.22	2.6	FE6	F3
41	Fenster 7 Fenstertür.1	Aussen	D1	1	1	1.07	3.9	FE7	F2
42	Fenster 1.3	Aussen	D1	6	1	1.09	2.5	FE1	F1
43	Fenster 7 Fenstertür.2	Aussen	D1	1	1	1.04	5.4	FE7	F2

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
44	Fenster 6.4	Aussen	D1	2	1	1.22	2.6	FE6	F3
45	Fenster 6.2	Aussen	D1	13	1	1.43	1.7	FE6	F3
46	Fenster 1.4	Aussen	D1	6	1	1.09	2.5	FE1	F1
47	Türe zu aussen 1.2	Aussen	E1	1	1	1.20	2.1		
48	Türe zu aussen 1.1	Aussen	E1	1	1	1.20	2.1		
49	Türe zu aussen 1	Erdr. -1.25m,0m	E1	1	0.83	1.20	3.9		
50	Rolladenkasten 1.2	Aussen	B5	1	1	0.48	1.9	RK1	M3
51	Rolladenkasten 1.1	Aussen	B5	1	1	0.48	19.5	RK1	M3
52	Rolladenkasten 1	Aussen	B5	1	1	0.48	7.5	RK1	M3

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_3_A1	Fenster 1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15
2	5_1_A1	Fenster 1	L5	0.10	1.00	2.4	0.24
3	5_2_A1	Fenster 1	L5	0.14	1.00	1.5	0.21
4	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür	L5	0.10	1.00	1.5	0.29
5	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür	L5	0.10	1.00	5.2	1.00
6	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür	L5	0.14	1.00	1.5	0.42
7	5_3_A1	Fenster 1.1	L5	0.10	1.00	1.5	0.58
8	5_1_A1	Fenster 1.1	L5	0.10	1.00	2.4	0.95
9	5_2_A1	Fenster 1.1	L5	0.14	1.00	1.5	0.82
10	5_3_A1	Fenster 6	L5	0.12	1.00	1.5	1.08
11	5_1_A1	Fenster 6	L5	0.12	1.00	1.2	0.84
12	5_2_A1	Fenster 6	L5	0.17	1.00	1.5	1.53
13	5_3_A1	Fenster 1.2	L5	0.10	1.00	1.5	1.02
14	5_1_A1	Fenster 1.2	L5	0.10	1.00	3.4	2.31
15	5_2_A1	Fenster 1.2	L5	0.14	1.00	1.5	1.44
16	5_3_A1	Fenster 6.1	L5	0.10	1.00	1.5	0.58
17	5_1_A1	Fenster 6.1	L5	0.10	1.00	3.5	1.34
18	5_2_A1	Fenster 6.1	L5	0.14	1.00	1.5	0.82
19	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15
20	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	L5	0.10	1.00	5.2	0.50
21	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.1	L5	0.14	1.00	1.5	0.21
22	WB Allgemein	Aussenwand 2.3	L0	0.20	1.00	500.0	100.00
23	5_3_A1	Fenster 1.3	L5	0.10	1.00	1.5	0.87
24	5_1_A1	Fenster 1.3	L5	0.10	1.00	3.4	1.98
25	5_2_A1	Fenster 1.3	L5	0.14	1.00	1.5	1.23
26	5_3_A1	Fenster 6.2	L5	0.10	1.00	1.5	1.89
27	5_1_A1	Fenster 6.2	L5	0.10	1.00	2.3	2.85
28	5_2_A1	Fenster 6.2	L5	0.14	1.00	1.5	2.67
29	5_3_A1	Fenster 1.4	L5	0.10	1.00	1.5	0.87
30	5_1_A1	Fenster 1.4	L5	0.10	1.00	3.4	1.98

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
31	5_2_A1	Fenster 1.4	L5	0.14	1.00	1.5	1.23
32	5_3_A1	Fenster 6.3	L5	0.10	1.00	1.5	0.15
33	5_1_A1	Fenster 6.3	L5	0.10	1.00	3.5	0.34
34	5_2_A1	Fenster 6.3	L5	0.14	1.00	1.5	0.21
35	5_3_A1	Fenster 6.4	L5	0.10	1.00	1.5	0.29
36	5_1_A1	Fenster 6.4	L5	0.10	1.00	3.5	0.67
37	5_2_A1	Fenster 6.4	L5	0.14	1.00	1.5	0.41
38	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	L5	0.10	1.00	2.5	0.24
39	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	L5	0.10	1.00	4.3	0.42
40	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.2	L5	0.14	1.00	2.5	0.34
41	5_3_A1	Fenster 6.5	L5	0.10	1.00	1.5	0.58
42	5_1_A1	Fenster 6.5	L5	0.10	1.00	2.3	0.88
43	5_2_A1	Fenster 6.5	L5	0.14	1.00	1.5	0.82
44	5_3_A1	Fenster 6.6	L5	0.10	1.00	1.5	1.31
45	5_1_A1	Fenster 6.6	L5	0.10	1.00	3.5	3.02
46	5_2_A1	Fenster 6.6	L5	0.14	1.00	1.5	1.85
47	5_3_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	L5	0.07	1.00	1.5	0.54
48	5_1_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	L5	0.07	1.00	5.2	1.86
49	5_2_A1	Fenster 7 Fenstertür.3	L5	0.11	1.00	1.5	0.85
50	5_3_A1	Fenster 6.7	L5	0.07	1.00	1.5	0.64
51	5_1_A1	Fenster 6.7	L5	0.07	1.00	1.2	0.50
52	5_2_A1	Fenster 6.7	L5	0.11	1.00	1.5	1.00
53	5_3_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.07	0.83	1.8	0.10
54	5_1_A1	Türe zu aussen 1	L5	0.07	0.83	4.4	0.26
55	5_3_A1	Fenster 6.8	L5	0.10	1.00	1.5	1.45
56	5_1_A1	Fenster 6.8	L5	0.10	1.00	4.9	4.73
57	5_2_A1	Fenster 6.8	L5	0.14	1.00	1.5	2.05
58	5_3_A1	Fenster 6.9	L5	0.10	1.00	1.5	1.16
59	5_1_A1	Fenster 6.9	L5	0.10	1.00	6.4	4.96
60	5_2_A1	Fenster 6.9	L5	0.14	1.00	1.5	1.64
61	5_3_A1	Türe zu aussen 1.2	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
62	5_1_A1	Türe zu aussen 1.2	L5	0.10	1.00	4.6	0.45
63	5_3_A1	Fenster 6.10	L5	0.10	1.00	1.5	0.15
64	5_1_A1	Fenster 6.10	L5	0.10	1.00	4.9	0.47
65	5_2_A1	Fenster 6.10	L5	0.14	1.00	1.5	0.21
66	5_3_A1	Türe zu aussen 1.1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
67	5_1_A1	Türe zu aussen 1.1	L5	0.10	1.00	4.6	0.45

Punktuelle Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ -Wert [W/K]	b	Anzahl	b.z. χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenster und Fenstertüren

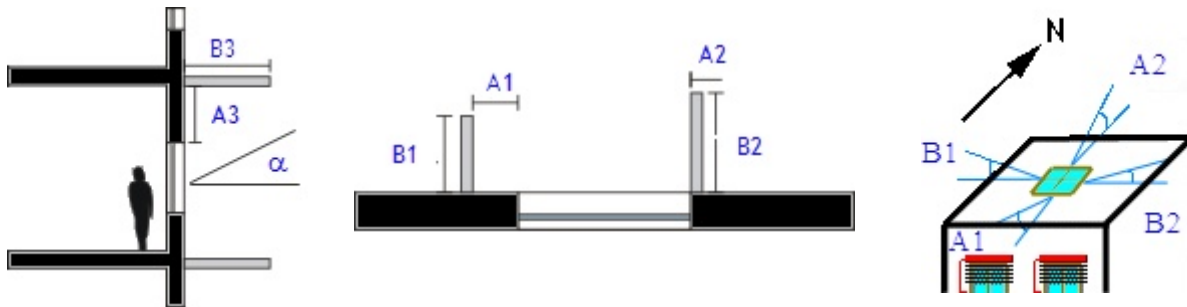
n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Lä nge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	Fenster 6.2	13	1.7	1.434	90	N	8.88	59	FE6	F3
2	Fenster 6.8	10	3.7	1.198	90	N	13.66	42	FE6	F3
3	Fenster 1.3	6	2.5	1.086	90	N	9.8	42	FE1	F1
4	Fenster 1	1	1.8	1.027	90	O	6.42	36	FE1	F1
5	Fenster 7 Fenstertür.1	1	3.9	1.074	90	O	17.92	37	FE7	F2
6	Fenster 6.1	4	2.6	1.215	90	O	10.08	43	FE6	F3
7	Fenster 1.2	7	2.5	1.086	90	O	9.8	42	FE1	F1
8	Fenster 7 Fenstertür	2	3.9	1.074	90	O	17.92	37	FE7	F2
9	Fenster 7 Fenstertür.2	1	5.4	1.04	90	S	24.08	33	FE7	F2
10	Fenster 6.4	2	2.6	1.215	90	S	10.08	43	FE6	F3
11	Fenster 1.4	6	2.5	1.086	90	S	9.8	42	FE1	F1
12	Fenster 6.9	8	4.8	1.182	90	S	17.34	41	FE6	F3
13	Fenster 6	6	0.9	1.164	18	S	3.46	36	FE6	F3
14	Fenster 1.1	4	1.8	1.027	90	S	6.42	36	FE1	F1
15	Fenster 6.3	1	2.6	1.215	90	S	10.08	43	FE6	F3
16	Fenster 6.7	6	0.9	1.164	90	W	3.46	36	FE6	F3
17	Fenster 7 Fenstertür.3	5	3.9	1.074	90	W	17.92	37	FE7	F2
18	Fenster 6.5	4	1.7	1.21	90	W	6.72	42	FE6	F3
19	Fenster 6.6	9	2.6	1.215	90	W	10.08	43	FE6	F3
20	Fenster 6.10	1	3.7	1.198	90	W	13.66	42	FE6	F3

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenster 6.2	0.89	0	0	0	0	4.5	1.7	30	0.94	0.95	1	0
2	Fenster 6.8	0.77	0	0	0	0	0.6	1.7	30	0.94	0.81	1	0
3	Fenster 1.3	0.64	11	4.5	0	0	0.2	1.7	30	0.94	0.68	1	0
4	Fenster 1	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
5	Fenster 7 Fenstertür.1	0.49	0	0	0	0	0.2	1.7	30	0.68	0.73	1	0
6	Fenster 6.1	0.42	0	0	0	0	0.2	1.7	30	0.68	0.61	1	0
7	Fenster 1.2	0.37	0	0	0	0	0.2	2	30	0.68	0.54	1	0
8	Fenster 7 Fenstertür	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
9	Fenster 7 Fenstertür.2	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
10	Fenster 6.4	0.15	0	0	6	2.2	0.2	3.9	30	0.59	0.26	0.98	0
11	Fenster 1.4	0.52	0	0	6.8	11	0	0	30	0.59	1	0.88	0
12	Fenster 6.9	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
13	Fenster 6	0.59	10	10	10	10	0	0	0	0.59	1	1	0
14	Fenster 1.1	0.52	0	0	6.6	11	0	0	30	0.59	1	0.88	0
15	Fenster 6.3	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
16	Fenster 6.7	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
17	Fenster 7 Fenstertür.3	0.41	0	0	0	0	1.2	4.2	30	0.68	0.6	1	0
18	Fenster 6.5	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
19	Fenster 6.6	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0

Fenster und Fenstertüren

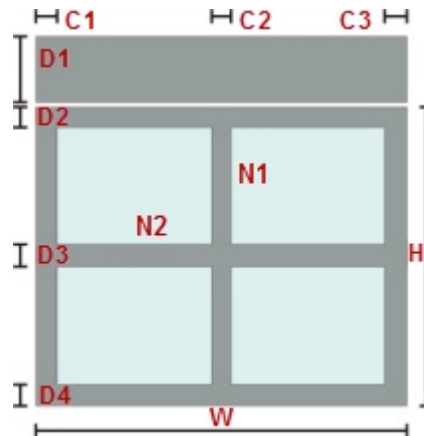
n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
20	Fenster 6.10	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenster 1	64.2	122.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	0
2	Fenster 7 Fenstertür	63.5	259.0	152	9	15	9	0	9	10	10	1	3
3	Fenster 1.1	64.2	122.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	0
4	Fenster 6	64.3	58.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	0
5	Fenster 1.2	58.5	170.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	1
6	Fenster 6.1	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
7	Fenster 7 Fenstertür.1	63.5	259.0	152	9	15	9	0	9	10	10	1	3
8	Fenster 1.3	58.5	170.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	1
9	Fenster 6.2	41.4	113.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
10	Fenster 1.4	58.5	170.0	150	6	25	6	0	6	20	12	1	1
11	Fenster 6.3	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
12	Fenster 6.4	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
13	Fenster 7 Fenstertür.2	67.2	217.0	250	9	15	9	0	9	10	10	1	3
14	Fenster 6.5	58.3	113.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	1
15	Fenster 6.6	57.1	173.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	2
16	Fenster 7 Fenstertür.3	63.5	259.0	152	9	15	9	0	9	10	10	1	3
17	Fenster 6.7	64.3	58.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	0
18	Fenster 6.8	57.9	244.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	3
19	Fenster 6.9	58.8	320.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	4
20	Fenster 6.10	57.9	244.0	150	10	0	10	0	5	22	10	0	3

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
----	-------------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	--------



Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA4 - (M1) - Dach/Decke zu aussen 4

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

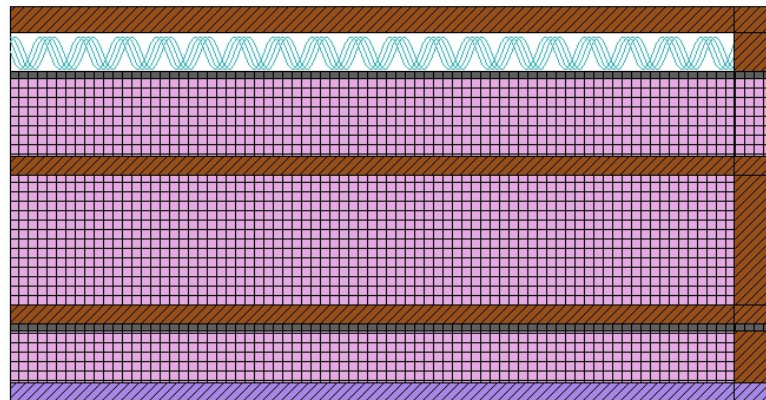
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 22.8
Cm 3cm (2h): 19.7

Geometrie

Dicke [mm]: 305



Innen

U-Wert

Statisch

0.184 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 94%)





Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Custom : Wärmedämmung 035	4	0.04	0.035	1	100	0.286	1.143
3 GaE : Dampfbremse, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 Custom : Wärmedämmung 035	10	0.1	0.035	1	100	0.286	2.857
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
7 Project : ISOLAIR	6	0.18	0.044	3	240	0.58	1.364
8 Project : Diffusionsoffene wassereführende Schicht informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
9 Project : Hinterlüftung informell	3	0.01	0.185	1	1.23	0.278	0
10 GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell	2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
							RT
							5.885

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 6%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Lattung	4	6	0.14	150	500	0.444	0.286
3 Project : Dampfbremse informell	0.5	5E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 GaE : Konstruktionsholz	10	15	0.14	150	500	0.444	0.714
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

7	Project : ISOLAIR		6	0.18	0.044	3	240	0.58	1.364
8	Project : Diffusionsoffene wasseführende Schicht informell		0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
9	Project : Lattung		3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214
10	GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell		2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0
Rse									0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR
									RT
									3.009

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA2 - (M2) - Aussenwand 2

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

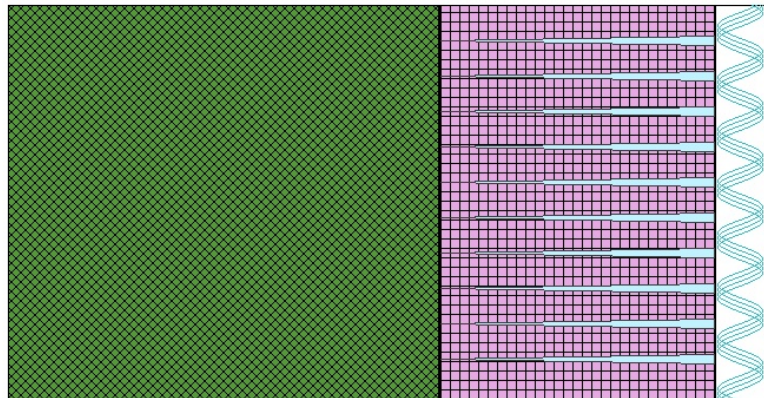
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 445



U-Wert

Statisch

0.2157 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Custom : Wärmedämmung 035 [1]	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
3 Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
4 Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0129 [W/m²K]						dR	-0.295
						RT	4.637

[1] : Mechanische Befestigungselemente (6 m²), Querschnittsfläche 10 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.928 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

RK1 - (M3) - RK1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

3

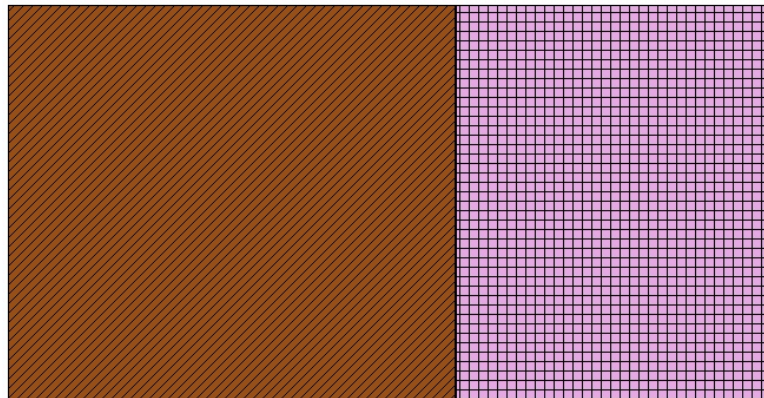
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 48

Cm 3cm (2h): 24

Geometrie

Dicke [mm]: 120



U-Wert

Statisch

0.4765 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Konstruktionsholz	7	10.5	0.14	150	500	0.444	0.5
2	Custom : Wärmedämmung 035	5	0.05	0.035	1	100	0.286	1.429
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.099

frsi = 0.849 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA6 - (M4) - Dach/Decke zu aussen 6

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

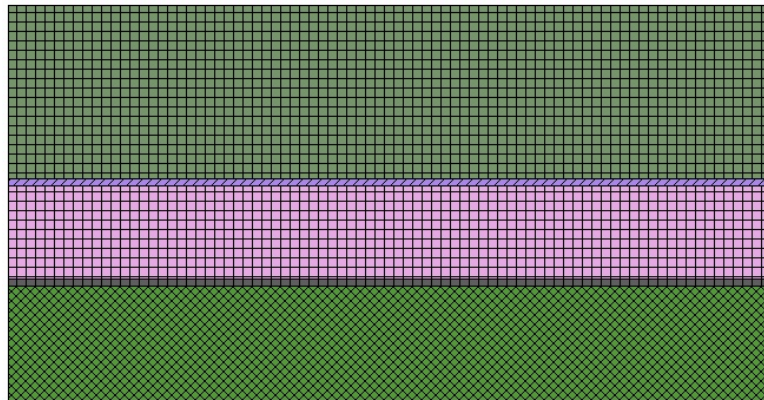
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 670



Innen

U-Wert

Statisch

0.2011 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 Custom : Wärmedämmung 035	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
4 GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
5 SIA 381/1 : Erdreich Sand und Kies	30	15	2	50	2000	0.292	0.15
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.971

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE1 - (M5) - Boden zu Erdreich 1

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (3m)

Innen

SIA 180 (1999)

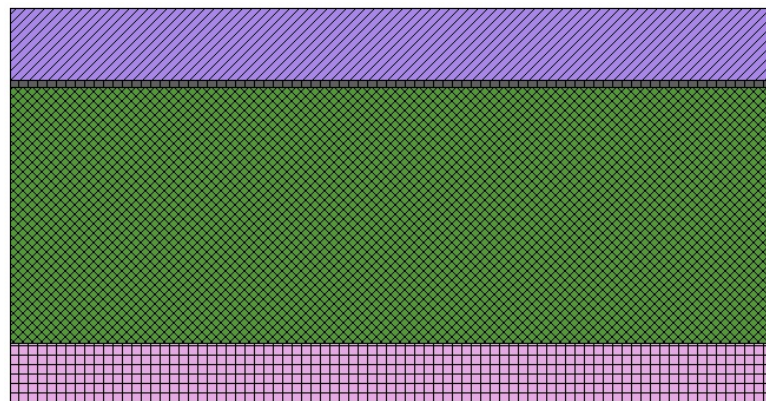
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 210
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie

Dicke [mm]: 385



Aussen

U-Wert

Statisch

0.6198 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Project : Zementüberzug	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
2	Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.613

frsi = 0.809 [-], frsi,min,cond = 0.344 [-], frsi,min,moist = 0.894 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BU1 - (M6) - Boden zu unbeheizt 1

Nutzung: Boden
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

2

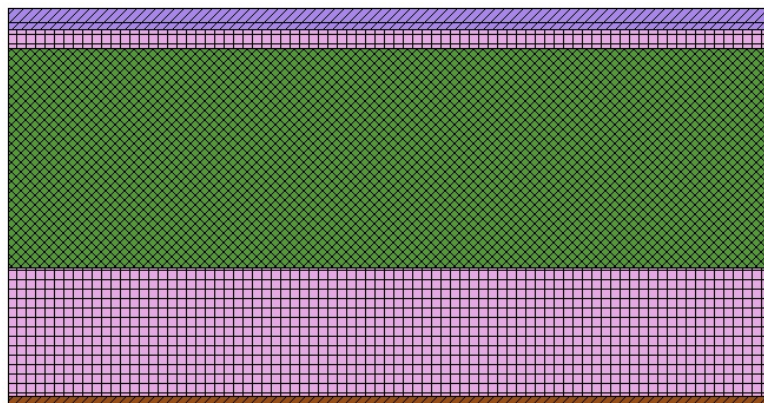
Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 9.96

Cm 3cm (2h): 9.96

Geometrie

Dicke [mm]: 430



Aussen

U-Wert

Statisch

0.2027 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	1.5	0.00015	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
3	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
4	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
5	Custom : Wärmedämmung 035	14	0.14	0.035	1	100	0.286	4
6	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.934

frsi = 0.935 [-], frsi,min,cond = 0.656 [-], frsi,min,moist = 0.880 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA5 - (M7) - Dach/Decke zu aussen 5

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

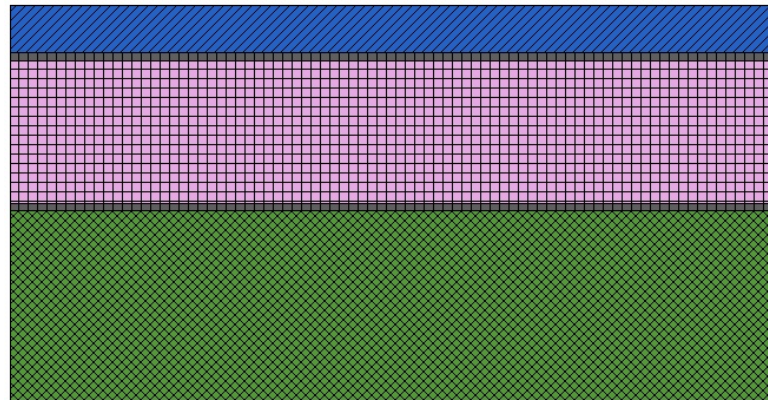
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 492



U-Wert

Statisch

0.182 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2	Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
3	Custom : Wärmedämmung 035	18	0.18	0.035	1	100	0.286	5.143
4	Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
5	CEN : Sand und Kies für Flachdach	6	0.09	0.7	1.5	1900	0.222	0.086
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.495

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

AW4 - (M8) - Aussenwand 4

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

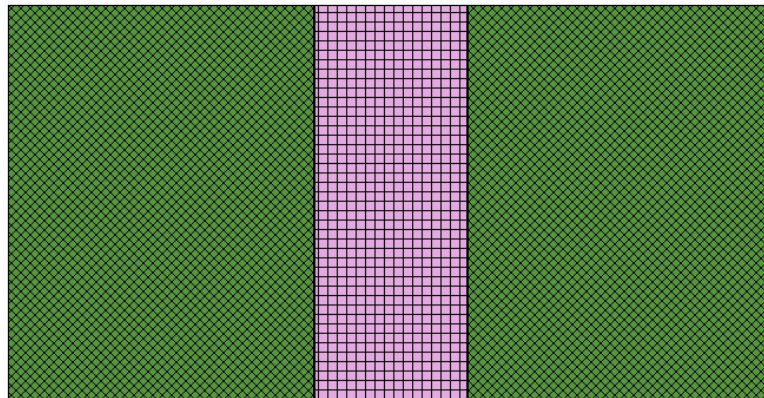
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 500



U-Wert

Statisch

0.3918 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
3 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.552

frsi = 0.874 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE1 - (M9) - Wand zu Erdreich 1

Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (1.25m)

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

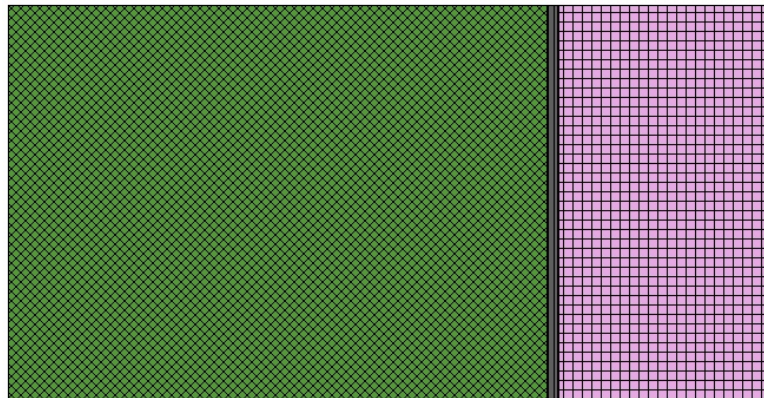
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 355



U-Wert

Statisch

0.4078 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2 Project : Abdichtung Informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.452

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = 0.138 [-], frsi,min,moist = 0.827 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WU1 - (M10) - Wand zu unbeheizt 1

Nutzung: Mauer
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

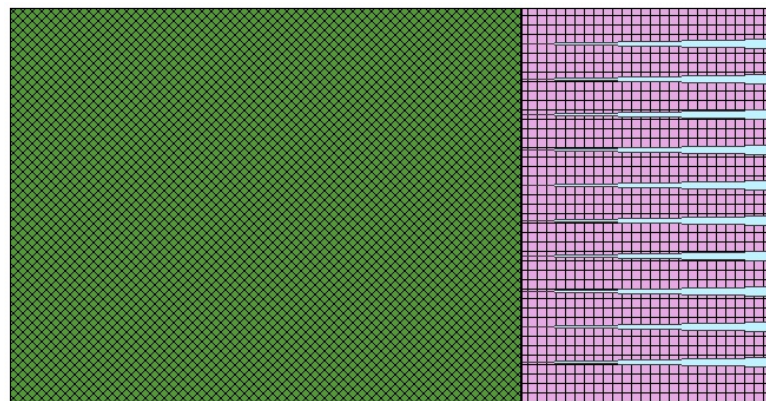
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 300



U-Wert

Statisch

0.3256 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
2	Custom : Wärmedämmung 035 [1]	10	0.1	0.035	1	100	0.286	2.857
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0128 [W/m²K]							dR	-0.125
							RT	3.072

[1] : Mechanische Befestigungselemente (4 m²), Querschnittsfläche 10 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.899 [-], frsi,min,cond = 0.656 [-], frsi,min,moist = 0.880 [-]

Liste der Modelle: Fenster und Türen

FE1 - (F1)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE7 - (F2)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE6 - (F3)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.07
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

Energiebilanz

Wärmebilanz SIA380/1: 2009
 380/1 Nachweis (2007,2009,2016)
 Projektname Gebäude C - V1 Sanierung

Adelboden
 Rotation des Gebäudes 0 [°]
 Fläche Ae 1'823 [m²]

 **Lesosai 2018**
 von Januar bis Dezember

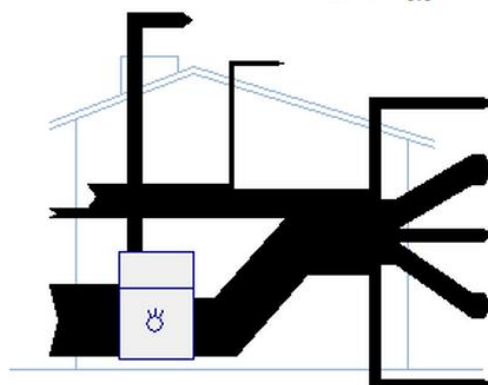
Wärmegewinne

[kWh/m²]

Intern 39.3
 Solar 14.1
 Heizung 115.2

168.6

Technische Verluste 23.0 Auswurf 6.3



Nutzungsgrad 0.80

Wärmeverluste

[kWh/m²] [%]

Dach 16.6 11.9
 Wände 48.3 34.7
 Fenster 19.8 14.2
 Lüftung 38.6 27.7
 Boden 15.9 11.4

139.2 100

Anteil Wärmebrücken: 8
 Anteil Wärmebrücken (ohne Lüftung Verluste): 11.1



WW 40.6
 Endenergie 50.7
 Davon solar 0.0

- ☐ [MJ/m²]
- ☒ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]

MuKE 2014:
 Heizwärmebedarf: 118.8 [kWh/m²];
 Heizwärmebedarf Qh: 92.1 [kWh/m²];
 (mit Lüftungsanlage) 78.4 [kWh/m²];
 Qh,eff,corr : 50.4 [kWh/m²]

Vordimensionierung 62.2 [kW]
 Heizleistung: 34.1 [W/m²]
 Vordimensionierung 0.0 [kW]
 Warmwassererzeuger: 0.0 [W/m²]

Berechnungen basierend auf SIA384.201 und EN12831

SIA2031:2009 (als Information)
 Brennstoff: Heizöl EL
 16869 kg CO2: 61970 kg

Projekt: Gebäude G - V1 Sanierung

Akten-Nr.: 181182

Projektadresse:

EGID:

Stadt Schwarzenburg

PLZ:

Bauherrschaft:**ggfs. BauherrenvertreterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn Wärmedämmprojekt:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:****VerfasserIn des Nachweises:****SachbearbeiterIn:****Adresse:****Tel.:****Fax:****Email:**

Art des Bauvorhabens:

Neubau ☐Umbau ☒Anbau ☐Umnutzung ☐

Systemnachweis nach MuKEN 2014

Anforderungen gemäss:

SIA 380/1 (2009) Umbau

Kanton:

Bern

Klimastation:

Adelboden

Ref: SIA 2028

Energiebezugsfläche (EBF) A_E :1'115 m²Gebäudehüllzahl A_{UH}/A_E :

1.24

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:

Fs: 0.58

Summe der Länge aller Wärmebrücken:

l: 612 m

Regelungszuschlag

 $\Delta\Theta_{i,g}$: 0 °C

System: Einzelraumregelung

Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom (V_{th}/A_E):0.30 m³/m²h**Grenzwert Heizwärmebedarf:** $Q_{h,li}$: 60.6 [kWh/m²]**Heizwärmebedarf:** Q_h : 45.0 [kWh/m²]**Anforderungen:****Effektiver Heizwärmebedarf (berechnet mit V_{th}/A_E):** $Q_{h,eff}$: 31.9 [kWh/m²]**Effektiver Heizwärmebedarf, korr.** $Q_{h,eff,corr}$: 31.9 [kWh/m²]

Wärmebedarf für Warmwasser

 Q_{ww} : 20.8 [kWh/m²]

VerfasserIn des Projekts: _____

Datum: _____

VerfasserIn Nachweis: _____

Datum: _____

0. Wärmebilanz (Q_{h,eff})

Thermische Zone	Q_T [kW h/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Q_I [kW h/m ²]	Q_S [kW h/m ²]	η_g	$Q_{h,eff}$ [kW h/m ²]	$Q_{h,eff,corr}$ [kWh/m ²]	V [m ³ /(h.m ²)]	Φ^1 [W/m ²]
_Beheizte Zone	57.3	10.5	27.1	10.5	0.95	31.9	31.9	0.3	17.0
Total	57.3	10.5	27.1	10.5	---	31.9	31.9		0

0.1 Heizkesselleistung nach SIA384/3

Thermische Zone	Gebäudekategorie	T _{int} [°C]	T _{ext} [°C]	T _{avg} [°C]	Stunden [h]	Φ^1 [W/m ²]	P _{h,II} [W/m ²]
_Beheizte Zone	MFH	20.0	-10.2	6.0	8594.0	17.0	21.6
1: nach SIA384/3						17	

0.2 Monatliche Wärmebilanz (Q_{h,eff})**0.2.1 _Beheizte Zone**

Monatliche Bilanz $Q_{h,eff}$							
Monat	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Wärmegewinne			η_g	$Q_{h,eff}$ [kWh/m ²]
			Q_I [kWh/m ²]	Q_S [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Januar	7.4	1.4	2.3	0.8	3.1	1	5.7
Februar	6.6	1.2	2.1	0.9	3	1	4.8
März	6.4	1.2	2.3	1.3	3.6	1	4
April	5.4	1	2.2	0.9	3.1	1	3.3
Mai	3.8	0.7	2.3	0.9	3.2	1	1.3
Juni	2.8	0.5	2.2	0.8	3.1	1	0.3
Juli	2	0.4	2.3	0.9	3.2	0.8	0.0
August	2	0.4	2.3	0.9	3.2	0.7	0.0
September	3.2	0.6	2.2	0.8	3.1	1	0.8
Oktober	4.5	0.8	2.3	1	3.3	1	1.9
November	6.1	1.1	2.2	0.7	2.9	1	4.3
Dezember	7	1.3	2.3	0.6	2.9	1	5.4

1.a Energiebezugsfläche, Nettovolumen und Grenzwert/Zielwert

Thermische Zone	Gebäudekategorie	A_E [m²]	$A_{H,1}/A_E$	Vol. net [m³]	$Q_{h,1}$ [kWh/m³]	Typ*
_Beheizte Zone	MFH	1'115.0	1.243	2'801.6	60.6	A2
	Total	1'115.0	1.243	2'801.6	60.6	

Temperaturkorrektur:

19.3 %

A1: Neues Gebäude

A2: Umbau

A3: Anbau

A4: Umnutzung

1.b Zonen, Geschosshöhe und Flächen1.b.1 Beheizte Zone

	Höhe [m]	A_E [m²]	Vol. Brutto [m³]
UG	3.28	133	436.2
EG	2.7	378	1'020.6
1.OG	2.7	380	1'026
DG	4.55	224	1'019.2
	Total	1'115	3'502

2. Gebäudehüllfläche2.1 Beheizte Zone

	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Gesamtfläche	
Flächen in m²		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor	ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor		ohne Reduktionsfaktor	mit Reduktionsfaktor
Dach, Decke	397.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	397.5	397.5
Fassade	716.3	19.1	13.4	90.3	65.9	0.0	825.7	795.6
Boden	1.7	58.1	40.7	320.2	150.5	0.0	380.0	192.9
Total	1'115.5	77.2	54.0	410.5	216.4	0.0	1'603.2	1'386.0

Gebäudehüllzahl $A_{H,1}/A_E =$

1.243

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor3.1 Beheizte Zone

3. Verteilung der Hüllfläche und Verschattungsfaktor

Flächen der Elemente in m²	Dach, Decke	Fassaden								Boden	Total
		Nord	NO	Ost	SO	Süd	SW	West	NW		
Opake Baut.	397.5	226.0	0.0	65.6	0.0	227.5	80.6	142.5	0.0	380.0	1'519.7
Fenster / Türen	0.0	22.4	0.0	2.2	0.0	34.4	7.0	17.5	0.0	0.0	83.5
Total	397.5	248.4	0.0	67.8	0.0	261.9	87.6	160.0	0.0	380.0	1'603.2
Anteil Fenster & Türen an Gebäudehüllfläche	0.00	0.09	0.00	0.03	0.00	0.13	0.08	0.11	0.00	0.00	0.05
Verschattungsfaktor FS (flächengewichteter Mittelwert)											
F _{s1} (Horizont)	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.59	0.64	0.68	0.00	----	---
F _{s2} (Überhang)	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	----	---
F _{s3} (Seitenblende)	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.98	1.00	1.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} , F _{s2} , F _{s3})	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	0.58	0.64	0.68	1.00	----	---

Flächenanteil Fenster und Türen an Ae:

7.49 %

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	_Beheizte Zone										0.0
2	Boden zu aussen 1 (BA1)	C1	1	14.00	0		0.25	1.00	1.7	.4	0.0
3	Boden zu Erreich 1.1 (BE1)	C2	1	6.00	0		0.62	0.47	320.2	93.3	10.2
4	Boden zu unbeheizt 1.1 (BU1)	C2	1	14.00	0		0.24	0.70	58.1	9.8	1.1
5	Dach/Decke zu aussen 5.1 (DA5)	A1	1	16.00	0		0.20	1.00	68.0	13.6	1.5
6	Dach/Decke zu aussen 7 (DA7)	A1	1	24.00	18	N	0.17	1.00	320.0	55	6.0
7	Dach/Decke zu aussen 7.1 (DA7)	A1	1	24.00	18	S	0.17	1.00	9.5	1.6	0.2
8	Aussenwand 1 (WA1)	B1	1	16.00	90	O	0.20	1.00	25.8	5.2	0.6
9	Aussenwand 1.1 (WA1)	B1	1	16.00	90	N	0.20	1.00	171.6	34.8	3.8
10	Fenster 1 (FE1)	D1	10		90	N	0.99	1.00	1.8	17.4	1.9
11	Fenster 1.5 (FE1)	D1	5		90	N	1.01	1.00	0.9	4.4	0.5
12	Fenster 1.6 (FE1)	D1	1		90	N	1.11	1.00	0.5	.6	0.1
13	Rolladenkasten 1 (RK1)	B5	1	5.00	90	N	0.48	1.00	16.0	7.6	0.8
14	Aussenwand 1.2 (WA1)	B1	1	16.00	90	S	0.20	1.00	216.4	43.9	4.8
15	Fenster 1.1 (FE1)	D1	16		90	S	0.99	1.00	1.8	27.8	3.0
16	Fenster 1.7 (FE1)	D1	3		90	S	1.01	1.00	0.9	2.7	0.3
17	Fenster 2 (FE2)	D1	1		90	S	0.98	1.00	3.8	3.7	0.4
18	Aussenwand 1.3 (WA1)	B1	1	16.00	90	SW	0.20	1.00	52.5	10.7	1.2
19	Fenster 1.2 (FE1)	D1	4		90	SW	0.99	1.00	1.8	6.9	0.8

4. Bauteile

4.1 Flächige Bauteile

n°	Bezeichnung	Code	Z. Elem.	Däm. [cm]	Neig. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Verl. [kWh/m²]
20	Aussenwand 1.4 (WA1)	B1	1	16.00	90	W	0.20	1.00	111.5	22.6	2.5
21	Fenster 1.3 (FE1)	D1	6		90	W	0.99	1.00	1.8	10.4	1.1
22	Fenster 1.8 (FE1)	D1	2		90	W	1.01	1.00	0.9	1.8	0.2
23	Aussenwand 4.1 (AW4)	B1	1	10.00	90	N	0.35	1.00	9.0	3.1	0.3
24	Aussenwand 4.2 (AW4)	B1	1	10.00	90	SW	0.35	1.00	13.2	4.6	0.5
25	Aussenwand 4.3 (AW4)	B1	1	10.00	90	W	0.35	1.00	18.9	6.6	0.7
26	Fenster 1.4 (FE1)	D1	3		90	W	0.99	1.00	1.8	5.2	0.6
27	Wand zu Erdreich 1.3 (WE1)	B2	1	10.00	90	O	0.41	0.73	22.9	6.8	0.7
28	Wand zu Erdreich 1.4 (WE1)	B2	1	10.00	90	N	0.41	0.73	29.4	8.8	1.0
29	Wand zu Erdreich 1.5 (WE1)	B2	1	10.00	90	S	0.41	0.73	11.1	3.3	0.4
30	Wand zu Erdreich 1.6 (WE1)	B2	1	10.00	90	SW	0.41	0.73	14.9	4.4	0.5
31	Wand zu Erdreich 1.7 (WE1)	B2	1	10.00	90	W	0.41	0.73	12.0	3.6	0.4
32	Wand zu unbeheizt 1.1 (WU1)	B2	1	10.00	90	O	0.31	0.70	16.9	3.7	0.4
33	Türe zu unbeheizt 1 (TU1)	E1	1	0	90	O	2.00	0.70	2.2	3.1	0.3

Tot.: 427.4 46.6

b: Reduktionsfaktor (EN ISO 13790)

A: Fläche

g: Gesamtenergiedurchlassgrad für diffuse Strahlung

Däm: Dämmstärke

SP: gegen Glasvorbau oder Doppelwand

Kat: Katalog

4.1b Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Atot [m²]	Neig. [°]	orient. [°]	Rahme n [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fenster 1 (FE1)	10	1.75	17.5	90	N	30.4	0.99	0.6	1.4
2	Fenster 1.5 (FE1)	5	0.88	4.4	90	N	32.8	1.01	0.6	1.4
3	Fenster 1.6 (FE1)	1	0.5	0.5	90	N	42.5	1.11	0.6	1.4
4	Fenster 2 (FE2)	1	3.79	3.79	90	S	25.9	0.98	0.6	1.4
5	Fenster 1.7 (FE1)	3	0.88	2.64	90	S	32.8	1.01	0.6	1.4
6	Fenster 1.1 (FE1)	16	1.75	28	90	S	30.4	0.99	0.6	1.4
7	Fenster 1.2 (FE1)	4	1.75	7	90	SW	30.4	0.99	0.6	1.4
8	Fenster 1.3 (FE1)	6	1.75	10.5	90	W	30.4	0.99	0.6	1.4
9	Fenster 1.8 (FE1)	2	0.88	1.76	90	W	32.8	1.01	0.6	1.4
10	Fenster 1.4 (FE1)	3	1.75	5.25	90	W	30.4	0.99	0.6	1.4

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _{gl}	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
1	Fenster 1 (FE1)	N	0.5	0.9	0.9	1	1	1.6	1.9
2	Fenster 1.5 (FE1)	N	0.5	0.87	0.9	0.971	1	0.4	0.5
3	Fenster 1.6 (FE1)	N	0.5	0.9	0.9	1	1	0.0	0.1
4	Fenster 2 (FE2)	S	0.5	0.59	0.59	1	1	0.7	0.4
5	Fenster 1.7 (FE1)	S	0.5	0.45	0.59	1	0.764	0.3	0.3

n°	Bezeichnung	orient. [°]	g _L	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gewinne [kWh/m²]	Verl. [kWh/m²]
6	Fenster 1.1 (FE1)	S	0.5	0.59	0.59	1	1	4.6	3.0
7	Fenster 1.2 (FE1)	SW	0.5	0.64	0.635	1	1	0.9	0.8
8	Fenster 1.3 (FE1)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	1.2	1.1
9	Fenster 1.8 (FE1)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	0.2	0.2
10	Fenster 1.4 (FE1)	W	0.5	0.68	0.68	1	1	0.6	0.6
Tot.:								10.5	8.8

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nbb.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1	5_3_A1	Fenster 1	10	L5	0.10	1.00	1.4	1.39	0.2
2	5_1_A1	Fenster 1	10	L5	0.10	1.00	2.5	2.48	0.3
3	5_2_A1	Fenster 1	10	L5	0.14	1.00	1.4	1.95	0.2
4	5_3_A1	Fenster 1.5	5	L5	0.10	1.00	0.7	0.35	0.0
5	5_1_A1	Fenster 1.5	5	L5	0.10	1.00	2.5	1.24	0.1
6	5_2_A1	Fenster 1.5	5	L5	0.14	1.00	0.7	0.49	0.1
7	5_3_A1	Fenster 1.6	1	L5	0.10	1.00	0.7	0.07	0.0
8	5_1_A1	Fenster 1.6	1	L5	0.10	1.00	1.4	0.14	0.0
9	5_2_A1	Fenster 1.6	1	L5	0.14	1.00	0.7	0.10	0.0
10	WB Allgemein	Aussenwand 1.1	1	L0	0.20	1.00	350.0	70.00	7.6
11	5_3_A1	Fenster 1.1	16	L5	0.10	1.00	1.4	2.23	0.2
12	5_1_A1	Fenster 1.1	16	L5	0.10	1.00	2.5	3.97	0.4
13	5_2_A1	Fenster 1.1	16	L5	0.14	1.00	1.4	3.12	0.3
14	5_3_A1	Fenster 1.7	3	L5	0.10	1.00	0.7	0.21	0.0
15	5_1_A1	Fenster 1.7	3	L5	0.10	1.00	2.5	0.75	0.1
16	5_2_A1	Fenster 1.7	3	L5	0.14	1.00	0.7	0.29	0.0
17	5_3_A1	Fenster 2	1	L5	0.10	1.00	1.8	0.18	0.0
18	5_1_A1	Fenster 2	1	L5	0.10	1.00	4.2	0.41	0.0
19	5_2_A1	Fenster 2	1	L5	0.14	1.00	1.8	0.25	0.0
20	5_3_A1	Fenster 1.2	4	L5	0.10	1.00	1.4	0.56	0.1
21	5_1_A1	Fenster 1.2	4	L5	0.10	1.00	2.5	0.99	0.1
22	5_2_A1	Fenster 1.2	4	L5	0.14	1.00	1.4	0.78	0.1
23	5_3_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.10	1.00	1.4	0.83	0.1
24	5_1_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.10	1.00	2.5	1.49	0.2
25	5_2_A1	Fenster 1.3	6	L5	0.14	1.00	1.4	1.17	0.1
26	5_3_A1	Fenster 1.8	2	L5	0.10	1.00	0.7	0.14	0.0
27	5_1_A1	Fenster 1.8	2	L5	0.10	1.00	2.5	0.50	0.1
28	5_2_A1	Fenster 1.8	2	L5	0.14	1.00	0.7	0.20	0.0
29	5_3_A1	Fenster 1.4	3	L5	0.08	1.00	1.4	0.34	0.0
30	5_1_A1	Fenster 1.4	3	L5	0.08	1.00	2.5	0.60	0.1
31	5_2_A1	Fenster 1.4	3	L5	0.12	1.00	1.4	0.50	0.1
32	5_3_A1	Türe zu unbeheizt 1	1	L5	0.09	0.70	1.0	0.06	0.0
33	5_1_A1	Türe zu unbeheizt 1	1	L5	0.08	0.70	4.4	0.25	0.0

4.2 Lineare Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Hülle	Z. Elem.	Code	Ψ [W/mK]	b [-]	Länge [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Verl. [kWh/m ²]
Tot.:								98.03	10.7

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 28.03 W/K - 261.72 m

4.3 Punktuelle Wärmebrücken

n°	Bezeichnung	Enveloppe	Code	χ -Wert [W/K]	b [-]	Anzahl	b.z. χ [W/K]	Verl. [kWh/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:							0.00	0.0

5. Spezielle Eingabedaten (SIA380/1)

Thermische Zone	Wärmespeicher fähigkeit pro C/Ae [MJ/m ² K]	Spezifischer Wärmeverlust [W/K]	Regelungszuschlag [K]	Vorlauftemperatur ϕ_h für Flächenheizung [°C]	Vorlauftemperatur r für Heizkörper vor Fenster [°C]	Aussenluft Volumen- strom [m ³ /(h.m ²)]
_Beheizte Zone	0.4	750	0.0		0.0	0.70

6. Energiebilanz

Thermische Zone	Q _T [kWh/m ²]	Q _V [kWh/m ²]	Q _i [kWh/m ²]	Q _s [kWh/m ²]	η_g	Q _h [kWh/m ²]	Q _{h,i} [kWh/m ²]	Grenz [%]	Q _{ww} [kWh/m ²]
_Beheizte Zone	57.3	24.4	27.1	10.5	0.98	45	60.6	150	20.8
Total	57	24	27	11	---	45	61		21

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,i} : SIA 380/1)

7. Monatliche Wärmebilanz

7. Monatliche Wärmebilanz

7.1 Beheizte Zone

Monatliche Bilanz							
Monat	Q_T	Q_V	Wärmegewinne			η_g	Q_h
	[kWh/m²]	[kWh/m²]	Q_i	Q_s	Total		
			[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]		[kWh/m²]
Januar	7.4	3.2	2.3	0.8	3.1	1	7.5
Februar	6.6	2.8	2.1	0.9	3	1	6.5
März	6.4	2.7	2.3	1.3	3.6	1	5.6
April	5.4	2.3	2.2	0.9	3.1	1	4.6
Mai	3.8	1.6	2.3	0.9	3.2	1	2.2
Juni	2.8	1.2	2.2	0.8	3.1	1	0.9
Juli	2	0.9	2.3	0.9	3.2	0.9	0.1
August	2	0.8	2.3	0.9	3.2	0.8	0.1
September	3.2	1.4	2.2	0.8	3.1	1	1.5
Oktober	4.5	1.9	2.3	1	3.3	1	3
November	6.1	2.6	2.2	0.7	2.9	1	5.8
Dezember	7	3	2.3	0.6	2.9	1	7.1
Total	57.3	24.4	27.1	10.5	37.6	-	45

Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Gegen	Code	Z. Elem.	b	U-Wert [W/m²K]	Fläche (A)	Modell-Num mer	
1	Dach/Decke zu aussen 7.1	Aussen	A1	1	1	0.17	9.5	DA7	M5
2	Dach/Decke zu aussen 5.1	Aussen	A1	1	1	0.20	68.0	DA5	M4
3	Dach/Decke zu aussen 7	Aussen	A1	1	1	0.17	320.0	DA7	M5
4	Wand zu unbeheizt 1.1	Unbeheizt	B2	1	0.7	0.31	16.9	WU1	M10
5	Wand zu Erdreich 1.3	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	22.9	WE1	M9
6	Aussenwand 1.3	Aussen	B1	1	1	0.20	52.5	WA1	M6
7	Wand zu Erdreich 1.5	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	11.1	WE1	M9
8	Aussenwand 4.3	Aussen	B1	1	1	0.35	18.9	AW4	M8
9	Aussenwand 1.4	Aussen	B1	1	1	0.20	111.5	WA1	M6
10	Aussenwand 1.2	Aussen	B1	1	1	0.20	216.4	WA1	M6
11	Wand zu Erdreich 1.4	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	29.4	WE1	M9
12	Aussenwand 4.1	Aussen	B1	1	1	0.35	9.0	AW4	M8
13	Wand zu Erdreich 1.6	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	14.9	WE1	M9
14	Aussenwand 4.2	Aussen	B1	1	1	0.35	13.2	AW4	M8
15	Aussenwand 1.1	Aussen	B1	1	1	0.20	171.6	WA1	M6
16	Aussenwand 1	Aussen	B1	1	1	0.20	25.8	WA1	M6
17	Wand zu Erdreich 1.7	Erdr. -2m,0m	B2	1	0.73	0.41	12.0	WE1	M9
18	Boden zu unbeheizt 1.1	Unbeheizt	C2	1	0.7	0.24	58.1	BU1	M3
19	Boden zu Erdreich 1.1	Erdr. -3m,190m	C2	1	0.47	0.62	320.2	BE1	M2
20	Boden zu aussen 1	Aussen	C1	1	1	0.25	1.7	BA1	M1
21	Fenster 1.4	Aussen	D1	3	1	0.99	1.8	FE1	F1
22	Fenster 2	Aussen	D1	1	1	0.98	3.8	FE2	F2
23	Fenster 1.3	Aussen	D1	6	1	0.99	1.8	FE1	F1
24	Fenster 1.6	Aussen	D1	1	1	1.11	0.5	FE1	F1
25	Fenster 1.8	Aussen	D1	2	1	1.01	0.9	FE1	F1
26	Fenster 1.1	Aussen	D1	16	1	0.99	1.8	FE1	F1
27	Fenster 1.7	Aussen	D1	3	1	1.01	0.9	FE1	F1
28	Fenster 1.2	Aussen	D1	4	1	0.99	1.8	FE1	F1
29	Fenster 1.5	Aussen	D1	5	1	1.01	0.9	FE1	F1
30	Fenster 1	Aussen	D1	10	1	0.99	1.8	FE1	F1
31	Türe zu unbeheizt 1	Unbeheizt	E1	1	0.7	2.00	2.2		
32	Rolladenkasten 1	Aussen	B5	1	1	0.48	16.0	RK1	M7

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_3_A1	Fenster 1	L5	0.10	1.00	1.4	1.39
2	5_1_A1	Fenster 1	L5	0.10	1.00	2.5	2.48
3	5_2_A1	Fenster 1	L5	0.14	1.00	1.4	1.95
4	5_3_A1	Fenster 1.5	L5	0.10	1.00	0.7	0.35
5	5_1_A1	Fenster 1.5	L5	0.10	1.00	2.5	1.24
6	5_2_A1	Fenster 1.5	L5	0.14	1.00	0.7	0.49
7	5_3_A1	Fenster 1.6	L5	0.10	1.00	0.7	0.07

Lineare Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	Ψ [W/mK]	b	Länge [m]	b · Ψ [W/K]
8	5_1_A1	Fenster 1.6	L5	0.10	1.00	1.4	0.14
9	5_2_A1	Fenster 1.6	L5	0.14	1.00	0.7	0.10
10	WB Allgemein	Aussenwand 1.1	L0	0.20	1.00	350.0	70.00
11	5_3_A1	Fenster 1.1	L5	0.10	1.00	1.4	2.23
12	5_1_A1	Fenster 1.1	L5	0.10	1.00	2.5	3.97
13	5_2_A1	Fenster 1.1	L5	0.14	1.00	1.4	3.12
14	5_3_A1	Fenster 1.7	L5	0.10	1.00	0.7	0.21
15	5_1_A1	Fenster 1.7	L5	0.10	1.00	2.5	0.75
16	5_2_A1	Fenster 1.7	L5	0.14	1.00	0.7	0.29
17	5_3_A1	Fenster 2	L5	0.10	1.00	1.8	0.18
18	5_1_A1	Fenster 2	L5	0.10	1.00	4.2	0.41
19	5_2_A1	Fenster 2	L5	0.14	1.00	1.8	0.25
20	5_3_A1	Fenster 1.2	L5	0.10	1.00	1.4	0.56
21	5_1_A1	Fenster 1.2	L5	0.10	1.00	2.5	0.99
22	5_2_A1	Fenster 1.2	L5	0.14	1.00	1.4	0.78
23	5_3_A1	Fenster 1.3	L5	0.10	1.00	1.4	0.83
24	5_1_A1	Fenster 1.3	L5	0.10	1.00	2.5	1.49
25	5_2_A1	Fenster 1.3	L5	0.14	1.00	1.4	1.17
26	5_3_A1	Fenster 1.8	L5	0.10	1.00	0.7	0.14
27	5_1_A1	Fenster 1.8	L5	0.10	1.00	2.5	0.50
28	5_2_A1	Fenster 1.8	L5	0.14	1.00	0.7	0.20
29	5_3_A1	Fenster 1.4	L5	0.08	1.00	1.4	0.34
30	5_1_A1	Fenster 1.4	L5	0.08	1.00	2.5	0.60
31	5_2_A1	Fenster 1.4	L5	0.12	1.00	1.4	0.50
32	5_3_A1	Türe zu unbeheizt 1	L5	0.09	0.70	1.0	0.06
33	5_1_A1	Türe zu unbeheizt 1	L5	0.08	0.70	4.4	0.25

Punktuelle Wärmebrücken

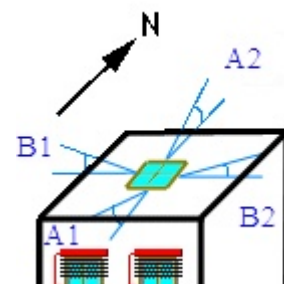
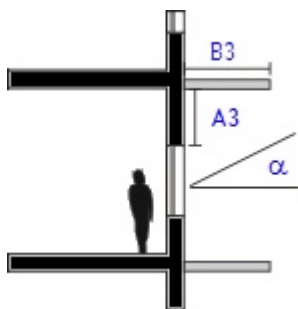
Nr.	Bezeichnung	Hülle	Code	χ -Wert [W/K]	b	Anzahl	b · χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Z. Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	Neig. [°]	orient. [°]	Rand.-Länge [m]	% Rahmen:	Modell-Nummer	
1	Fenster 1	10	1.8	0.992	90	N	6.52	30	FE1	F1
2	Fenster 1.5	5	0.9	1.009	90	N	3.22	33	FE1	F1
3	Fenster 1.6	1	0.5	1.111	90	N	2.14	43	FE1	F1
4	Fenster 2	1	3.8	0.984	90	S	16.72	26	FE2	F2
5	Fenster 1.7	3	0.9	1.009	90	S	3.22	33	FE1	F1
6	Fenster 1.1	16	1.8	0.992	90	S	6.52	30	FE1	F1
7	Fenster 1.2	4	1.8	0.992	90	SW	6.52	30	FE1	F1
8	Fenster 1.3	6	1.8	0.992	90	W	6.52	30	FE1	F1
9	Fenster 1.8	2	0.9	1.009	90	W	3.22	33	FE1	F1
10	Fenster 1.4	3	1.8	0.992	90	W	6.52	30	FE1	F1

Fenster und Fenstertüren

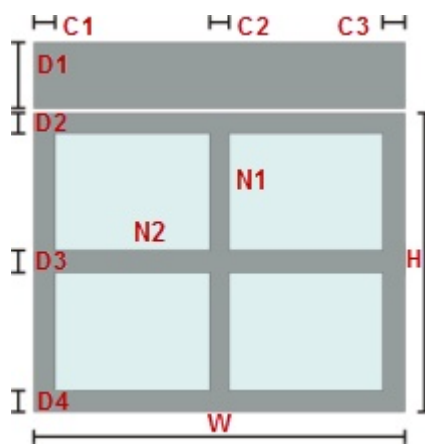
n°	Bezeichnung	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenster 1	0.9	0	0	0	0	0	0	40	0.9	1	1	0
2	Fenster 1.5	0.87	0.1	0.6	1.8	0.6	2	0.5	40	0.9	0.97	1	0
3	Fenster 1.6	0.9	0	0	0	0	0	0	40	0.9	1	1	0
4	Fenster 2	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
5	Fenster 1.7	0.45	1.6	1.1	0.1	1.1	0	0	30	0.59	1	0.76	0
6	Fenster 1.1	0.59	0	0	0	0	0	0	30	0.59	1	1	0
7	Fenster 1.2	0.64	0	0	0	0	0	0	30	0.64	1	1	0
8	Fenster 1.3	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
9	Fenster 1.8	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0
10	Fenster 1.4	0.68	0	0	0	0	0	0	30	0.68	1	1	0

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenster 1	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
2	Fenster 1.5	67.2	125.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0
3	Fenster 1.6	57.5	71.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0
4	Fenster 1.1	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
5	Fenster 1.7	67.2	125.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0

Fenster und Fenstertüren

n°	Bezeichnung	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
6	Fenster 2	74.1	208.0	182	8	0	8	0	7	9	14	1	2
7	Fenster 1.2	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
8	Fenster 1.3	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0
9	Fenster 1.8	67.2	125.0	70	7	10	7	0	9	0	11	0	0
10	Fenster 1.4	69.6	125.0	140	7	10	7	0	9	0	11	1	0



Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BA1 - (M1) - Boden zu aussen 1

Nutzung: Boden
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

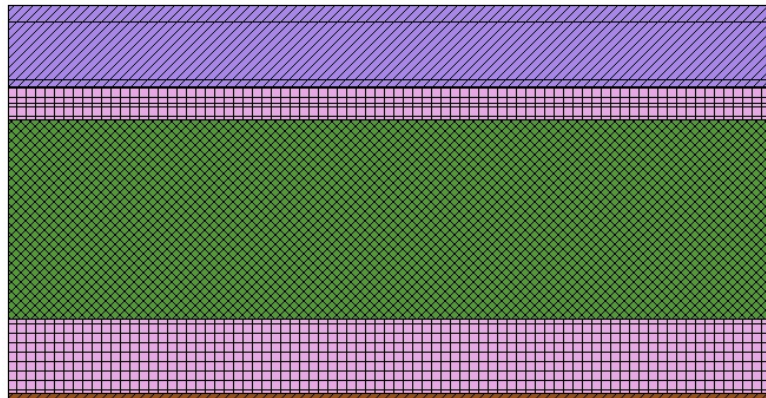
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 472



Aussen

U-Wert

Statisch

0.2477 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	Custom : Wärmedämmung 035	9	0.09	0.035	1	100	0.286	2.571
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.037

frsi = 0.918 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BE1 - (M2) - Boden zu Erdreich 1

Nutzung: Boden
Gegen Erdreich (3m)

Innen

SIA 180 (1999)

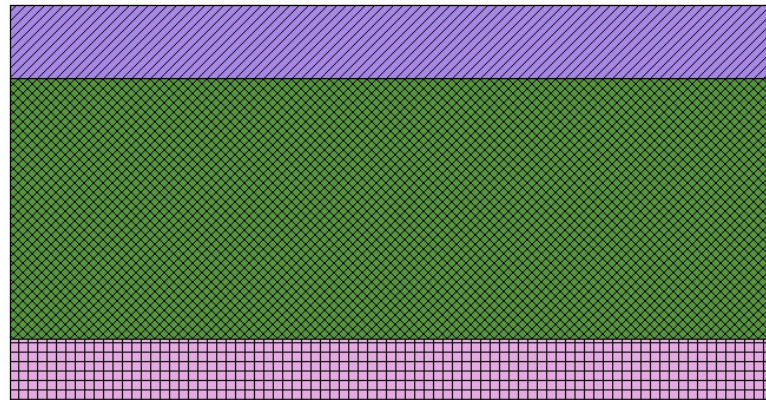
2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 213
Cm 3cm (2h): 60.5

Geometrie

Dicke [mm]: 380



Aussen

U-Wert

Statisch

0.6198 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	Project : Zementüberzug	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
2	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
3	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	6	1.8	0.045	30	15	0.389	1.333
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.613

frsi = 0.809 [-], frsi,min,cond = 0.344 [-], frsi,min,moist = 0.894 [-]
Es besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

BU1 - (M3) - Boden zu unbeheizt 1

Nutzung: Boden
Gegen Zone

Innen

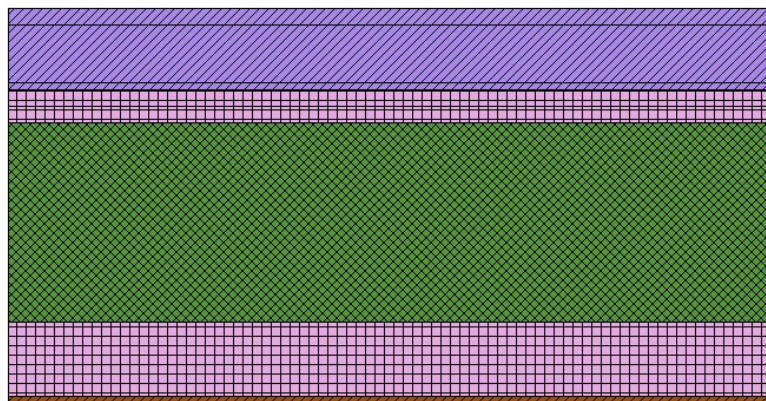
SIA 180 (1999)

2

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 148
Cm 3cm (2h): 24.7

Geometrie

Dicke [mm]: 472



Aussen

U-Wert

Statisch

0.2423 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Fussbodenbelag, informell	2	0.0002	1000	0.01	150	0.417	0
2	GaE : Unterlagsboden	7	1.75	1.4	25	2000	0.28	0.05
3	GaE : Trenn-/Schutzlage, informell	0.2	2E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	2	0.6	0.045	30	15	0.389	0.444
5	GaE : Trittschalldämmung MW	2	0.0002	0.035	0.01			0.571
6	GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
7	Custom : Wärmedämmung 035	9	0.09	0.035	1	100	0.286	2.571
8	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.127

frsi = 0.923 [-], frsi,min,cond = 0.656 [-], frsi,min,moist = 0.880 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA5 - (M4) - Dach/Decke zu aussen 5

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

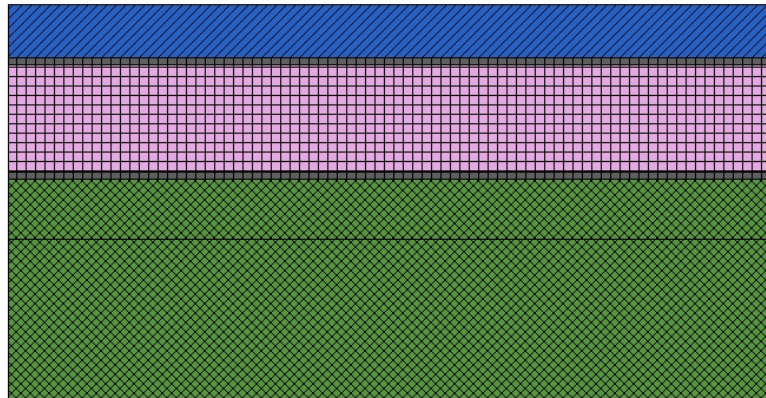
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 582



U-Wert

Statisch

0.2004 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Beton armiert 2% Stahl	24	25.2	2.5	105	2400	0.278	0.096
2 GaE : Beton armiert 1% Stahl	9	11.7	2.3	130	2300	0.278	0.039
3 Project : Dampfbremse informell	0.2	2E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 Custom : Wärmedämmung 035	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
5 Project : Abdichtung Informell	1	0.0001	1000	0.01	1160	0.444	0
6 CEN : Sand und Kies für Flachdach	8	0.12	0.7	1.5	1900	0.222	0.114
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.991

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

DA7 - (M5) - Dach/Decke gegen aussen 7

Nutzung: Decke/Dach
Gegen aussen

Aussen

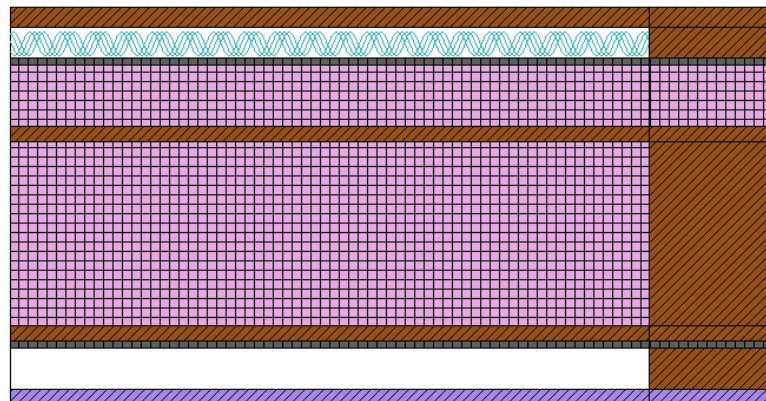
SIA 180 (1999)

1

Wärmekapazität
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 48.7
Cm 3cm (2h): 21

Geometrie

Dicke [mm]: 385



Innen

U-Wert

Statisch

0.1723 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 83%)





Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Installationsebene informell	4	0.01	0.25	1	1.23	0.278	0.16
3 GaE : Dampfbremse, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 Custom : Wärmedämmung 035	18	0.18	0.035	1	100	0.286	5.143
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
7 Project : ISOLAIR	6	0.18	0.044	3	240	0.58	1.364
8 Project : Diffusionsoffene wassereführende Schicht informell	0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
9 Project : Hinterlüftung informell	3	0.01	0.185	1	1.23	0.278	0
10 GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell	2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
RT							7.188

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 17%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 GaE : Gipsfaserplatte	1.5	0.195	0.32	13	1150	0.306	0.047
2 Project : Lattung	4	6	0.14	150	500	0.444	0.286
3 Project : Dampfbremse informell	0.5	5E-005	999	0.01	0.01	0.01	0
4 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107
5 GaE : Konstruktionsholz	18	27	0.14	150	500	0.444	1.286
6 Project : Holzschalung	1.5	0.015	0.14	1	480	0.6	0.107

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

7	Project : ISOLAIR		6	0.18	0.044	3	240	0.58	1.364
8	Project : Diffusionsoffene wasseführende Schicht informell		0.5	5E-005	1000	0.01	1160	0.444	0
9	Project : Lattung		3	4.5	0.14	150	500	0.444	0.214
10	GaE : Konter-/Dachlattung + Eindeckung, informell		2	0.0002	1000	0.01	500	0.444	0
Rse									0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR
									RT
									3.581

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WA1 - (M6) - Aussenwand 1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

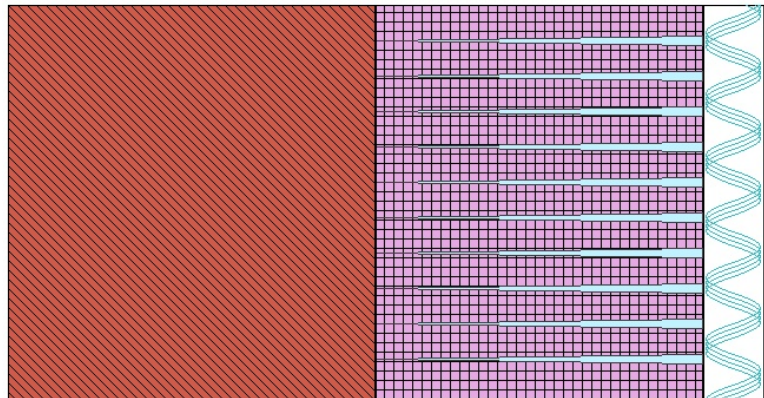
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 108
Cm 3cm (2h): 32.4

Geometrie

Dicke [mm]: 375



U-Wert

Statisch

0.2033 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
2	Custom : Wärmedämmung 035 [1]	16	0.16	0.035	1	100	0.286	4.571
3	Project : Luftschicht/Lattung	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
4	Project : Eternit, informell	0.5	5E-005	1000	0.01	940	0.389	0
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0115 [W/m²K]							dR	-0.296
							RT	4.919

[1] : Mechanische Befestigungselemente (6 m²), Querschnittsfläche 10 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.932 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

RK1 - (M7) - RK1

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

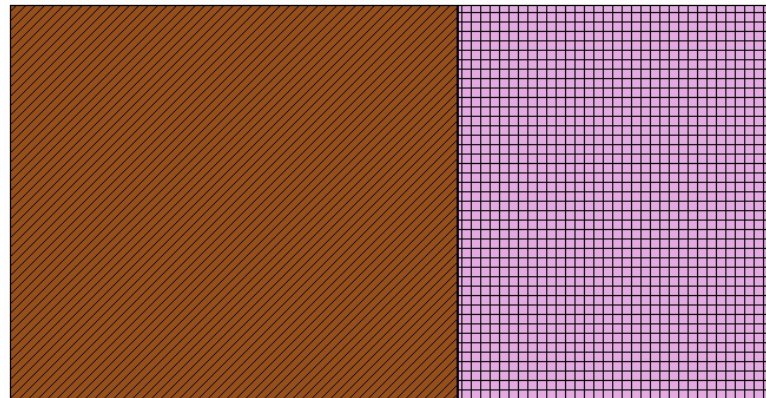
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 48
Cm 3cm (2h): 24

Geometrie

Dicke [mm]: 120



U-Wert

Statisch

0.4765 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Konstruktionsholz	7	10.5	0.14	150	500	0.444	0.5
2	Custom : Wärmedämmung 035	5	0.05	0.035	1	100	0.286	1.429
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.099

frsi = 0.849 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

AW4 - (M8) - Aussenwand 4

Nutzung: Mauer
Gegen aussen

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

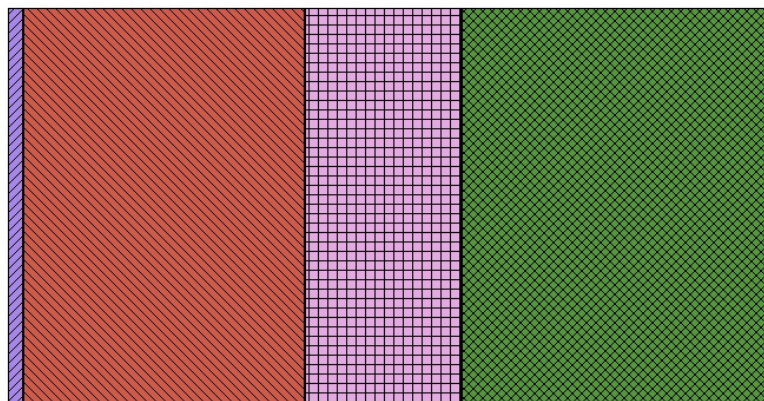
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 110
Cm 3cm (2h): 34.2

Geometrie

Dicke [mm]: 490



U-Wert

Statisch

0.3485 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Innenputz	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 GaE : Backstein	18	0.9	0.47	5	1200	0.25	0.383
3 GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
4 GaE : Beton armiert 2% Stahl	20	21	2.5	105	2400	0.278	0.08
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.869

frsi = 0.887 [-], frsi,min,cond = 0.735 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WE1 - (M9) - Wand zu Erdreich 1

Nutzung: Mauer
Gegen Erdreich (2m)

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

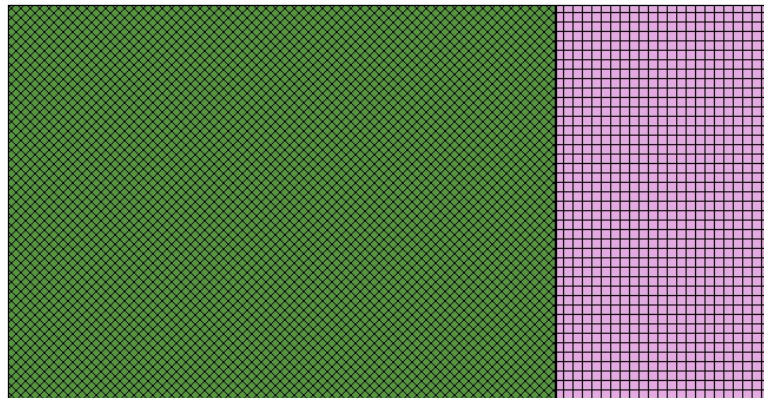
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Geometrie

Dicke [mm]: 350



U-Wert

Statisch

0.4078 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Beton armiert 2% Stahl	25	26.2	2.5	105	2400	0.278	0.1
2	GaE : Wärmedämmung, vor Bj. 1980	10	3	0.045	30	15	0.389	2.222
Rse								0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.452

frsi = 0.869 [-], frsi,min,cond = -0.390 [-], frsi,min,moist = 0.860 [-]

Liste der Modelle : Wände, Dach, Fussböden, Decken, unverglaste Türen

WU1 - (M10) - Wand zu unbeheizt 1

Nutzung: Mauer
Gegen Zone

Innen

SIA 180 (1999)

Aussen

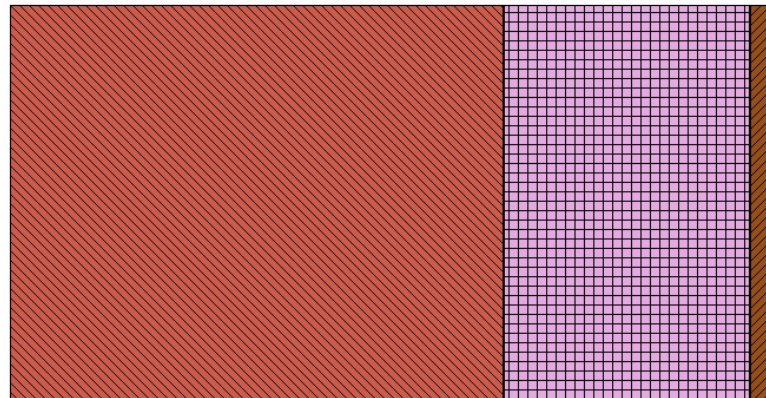
3

Wärmekapazität
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 144
Cm 3cm (2h): 43.2

Geometrie

Dicke [mm]: 280



U-Wert

Statisch

0.3135 [W/m²K]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Wetter: Adelboden (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 500 m (-820 m)

Querschnitt 1

Materialname:		Dicke [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1	GaE : Kalksandstein	18	3.15	0.8	17.5	1600	0.25	0.225
2	Custom : Wärmedämmung 035	9	0.09	0.035	1	100	0.286	2.571
3	GaE : Unitex SW Zement gebundene Holzwolle	1	0.0001	0.075	0.01			0.133
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	3.19

frsi = 0.904 [-], frsi,min,cond = 0.656 [-], frsi,min,moist = 0.880 [-]

Liste der Modelle: Fenster und Türen

FE1 - (F1)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

FE2 - (F2)

Verglasungstyp:

Name Verglasung	Hersteller	Norm

Gp [-]	0.5	Glas U W/m²K	0.6
--------	-----	--------------	-----

Rahmentyp

Randverbund des Fensters

Material	Holz	U-Wert Rahmen W/m²K	1.4	Linearer Koeffizient W/mK	0.04
----------	------	---------------------	-----	---------------------------	------

Energiebilanz

Wärmebilanz SIA380/1: 2009
 380/1 Nachweis (2007,2009,2016)
 Projektname Gebäude G - V1 Sanierung

Adelboden
 Rotation des Gebäudes 0 [°]
 Fläche Ae 1'115 [m²]

 **Lesosai 2018**
 von Januar bis Dezember

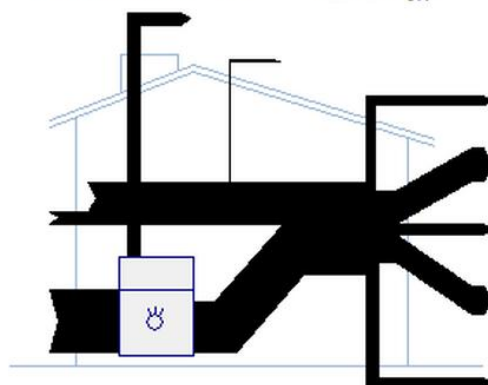
Wärmegewinne

[kWh/m²]

Intern	27.1
Solar	10.5
Heizung	56.3

93.9

Technische Verluste 11.3 Auswurf 0.9



Nutzungsgrad 0.80

Wärmeverluste

[kWh/m²] [%]

Dach	7.7	9.4
Wände	29.5	36.1
Fenster	8.8	10.8
Lüftung	24.4	29.9
Boden	11.3	13.8

81.7 100

Anteil Wärmebrücken: 13.1

Anteil Wärmebrücken (ohne Lüftung Verluste): 18.6

WW	20.8
Endenergie	26.0
Davon solar	0.0

- ☐ [MJ/m²]
- ☒ [kWh/m²]
- ☐ [MJ]
- ☐ [kWh]



MuKE 2014:	60.6 [kWh/m²];
Heizwärmebedarf:	45.0 [kWh/m²];
Heizwärmebedarf Qh:	31.9 [kWh/m²];
(mit Lüftungsanlage)	
Qh,eff,corr :	31.9 [kWh/m²];

Vordimensionierung	21.9 [kW]
Heizleistung:	19.6 [W/m²]
Vordimensionierung	0.0 [kW]
Warmwassererzeuger:	0.0 [W/m²]

Berechnungen basierend auf SIA384.201 und EN12831

SIA2031:2009 (als Information)
 Brennstoff: Heizöl EL
 5041 kg CO2: 18519 kg

Anhang C

Raumbez.: Geb. C, Raum 2.141 (Auditorium)

Volumen: $\# \cdot V$

Raumhöhe: 7.95 m

Messdatum: 10.10.2018

Nutzungsart gemäss DIN 18041:

A2, mit Personen (80%), mobliert
zwischen 125 Hz und 4 kHz

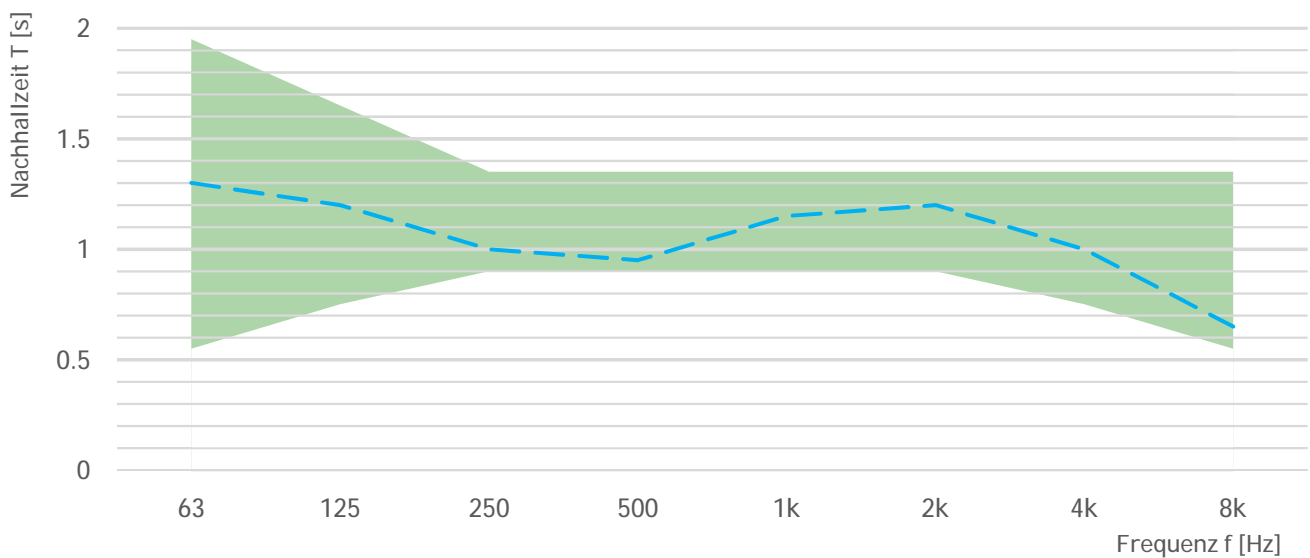
Richtwerte gemäss SECO:

ja

Tmax = 1.3 s, gemittelt 125 Hz bis 4 kHz

Empfohlene Nachhallzeit
(Optimumbereich für die Nutzung)

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
T _{max} [s]	1.95	1.65	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	T _{mitt} = 1.1
T _{min} [s]	0.55	0.75	0.90	0.90	0.90	0.90	0.75	0.55	



Bauzustand

----- M1 -

Optimumbereich

.....

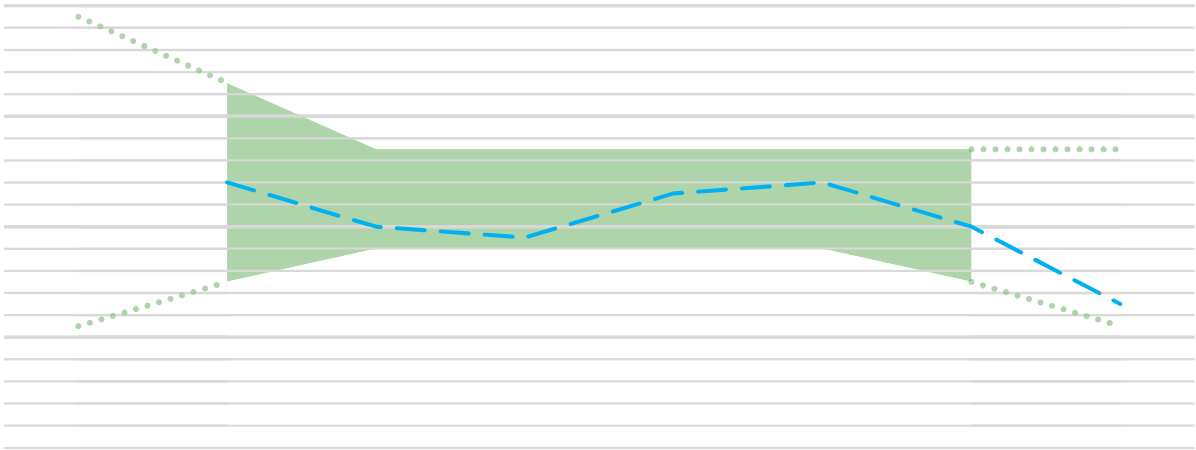
Orientierungsbereich

DIN 18041

eingehalten

SECO

eingehalten



—

.....

Raumbez.: Geb. A, Raum 1.007 (Plenarsaal)

Volumen: ")! * ^ Ÿ

Raumhöhe: 7.93 m

Messdatum: 10.10.2018

Nutzungsart gemäss DIN 18041:

A2, mit Personen (80%), mobliert
zwischen 125 Hz und 4 kHz

Richtwerte gemäss SECO:

ja

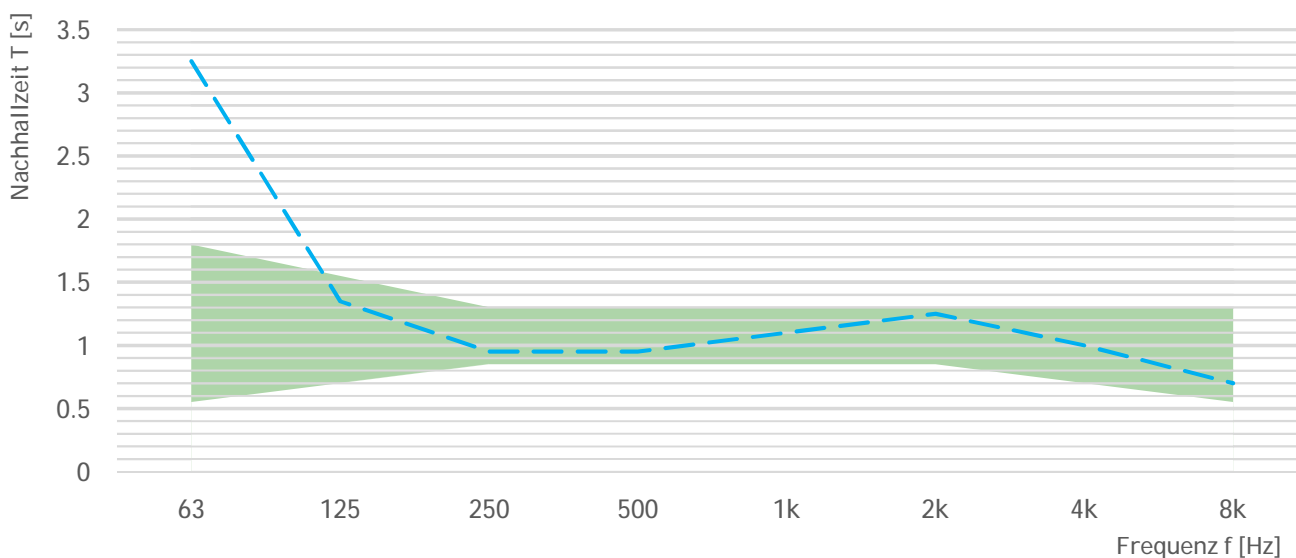
Tmax = 1.2 s, gemittelt 125 Hz bis 4 kHz

Empfohlene Nachhallzeit
(Optimumbereich für die Nutzung)

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
T _{max} [s]	1.80	1.55	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	T _{mitt} = 1.1
T _{min} [s]	0.55	0.70	0.85	0.85	0.85	0.85	0.70	0.55	
M1 T [s]	3.25	1.35	0.95	0.95	1.10	1.25	1.00	0.70	T _{mitt} = 1.1 s

Messung (gemittelt)

M1



Bauzustand

DIN 18041

SECO

----- M1

-

eingehalten

eingehalten

—

Optimumbereich

.....

Orientierungsbereich

Raumbez.: Geb. A, Raum 1.131 (sanierter)

Volumen: $\#^*(\hat{\vee})$

Raumhöhe: 2.9 m

Messdatum: 10.10.2018

Nutzungsart gemäss DIN 18041:

A3, mit Personen (80%), mobliert
zwischen 125 Hz und 4 kHz

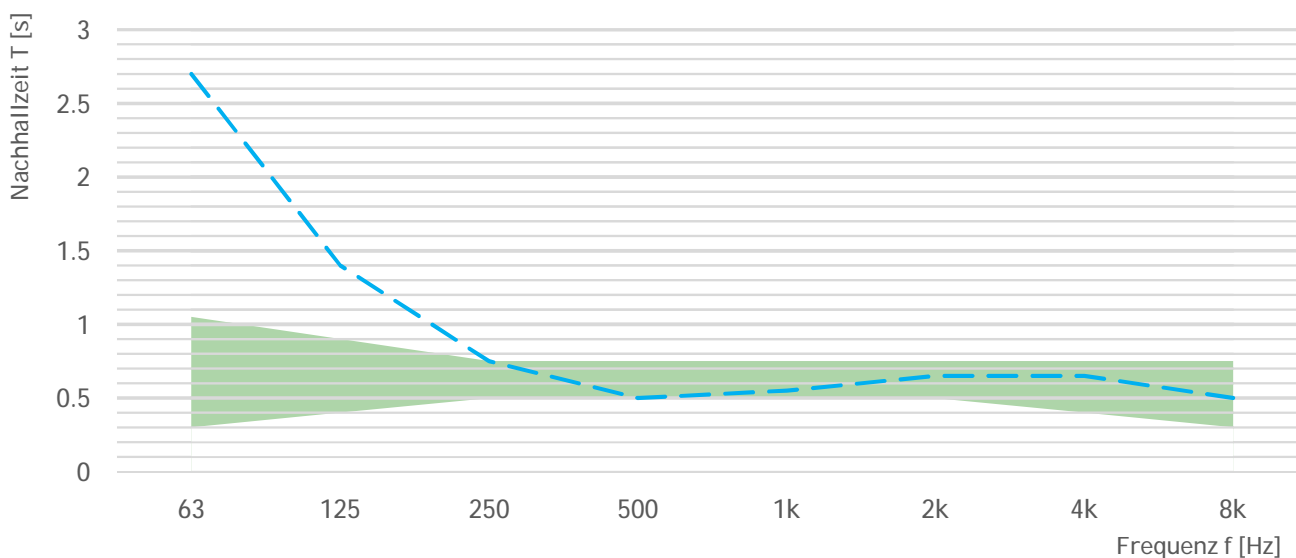
Richtwerte gemäss SECO:

ja

$T_{\max} = 0.8$ s, gemittelt 125 Hz bis 4 kHz

Empfohlene Nachhallzeit
(Optimumbereich für die Nutzung)

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
T _{max} [s]	1.05	0.90	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	T _{mitt} = 0.6
T _{min} [s]	0.30	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.40	0.30	
T [s]	2.70	1.40	0.75	0.50	0.55	0.65	0.65	0.50	T _{mitt} = 0.8 s



Bauzustand

----- M1

Optimumbereich

.....

Orientierungsbereich

DIN 18041

nicht eingehalten

SECO

eingehalten

Raumbez.: Geb. A, Raum 1.231 (alt)

Volumen: 51' ^ 3

Raumhöhe: 2.99 m

Messdatum: 10.10.2018

Nutzungsart gemäss DIN 18041:

A3, mit Personen (80%), mobliert
zwischen 125 Hz und 4 kHz

Richtwerte gemäss SECO:

ja

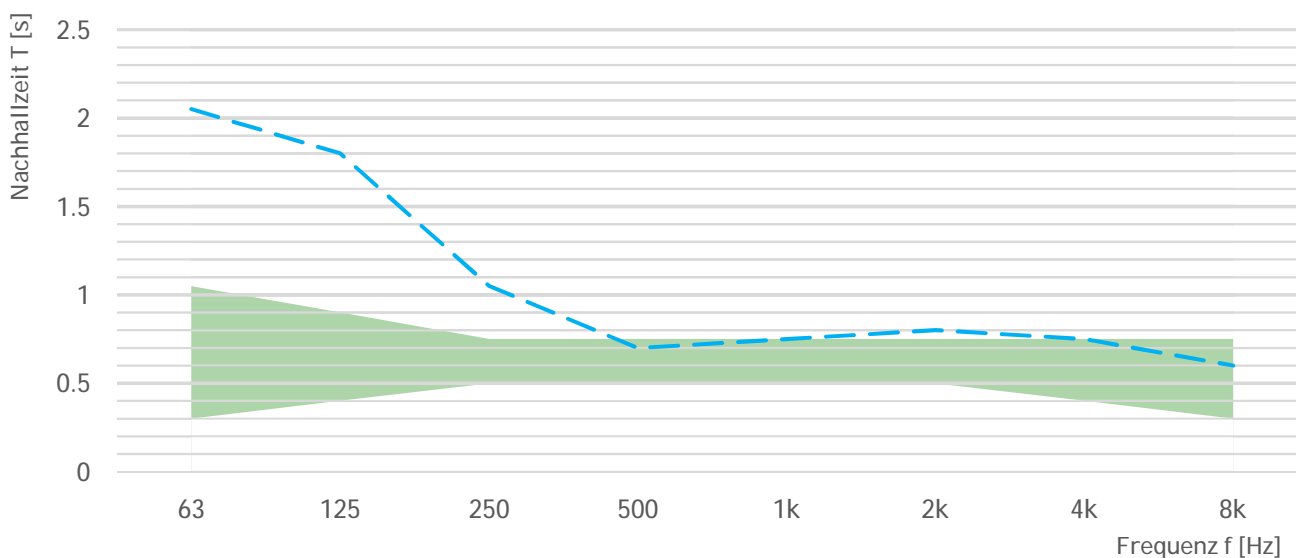
Tmax = 0.9 s, gemittelt 125 Hz bis 4 kHz

Empfohlene Nachhallzeit
(Optimumbereich für die Nutzung)

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
T _{max} [s]	1.05	0.90	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	T _{mitt} = 0.6
T _{min} [s]	0.30	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.40	0.30	
M1 T [s]	2.05	1.80	1.05	0.70	0.75	0.80	0.75	0.60	T _{mitt} = 1 s

Messung (gemittelt)

M1



Bauzustand

----- M1

Optimumbereich

.....

Orientierungsbereich

DIN 18041

nicht eingehalten

SECO

nicht eingehalten

Raumbez.: Geb. B, Raum 5.009 (Plenarsaal)

Volumen:) % ^ Ÿ

Raumhöhe: 5.43 m

Messdatum: 10.10.2018

Nutzungsart gemäss DIN 18041:

A3, mit Personen (80%), mobliert
zwischen 125 Hz und 4 kHz

Richtwerte gemäss SECO:

ja

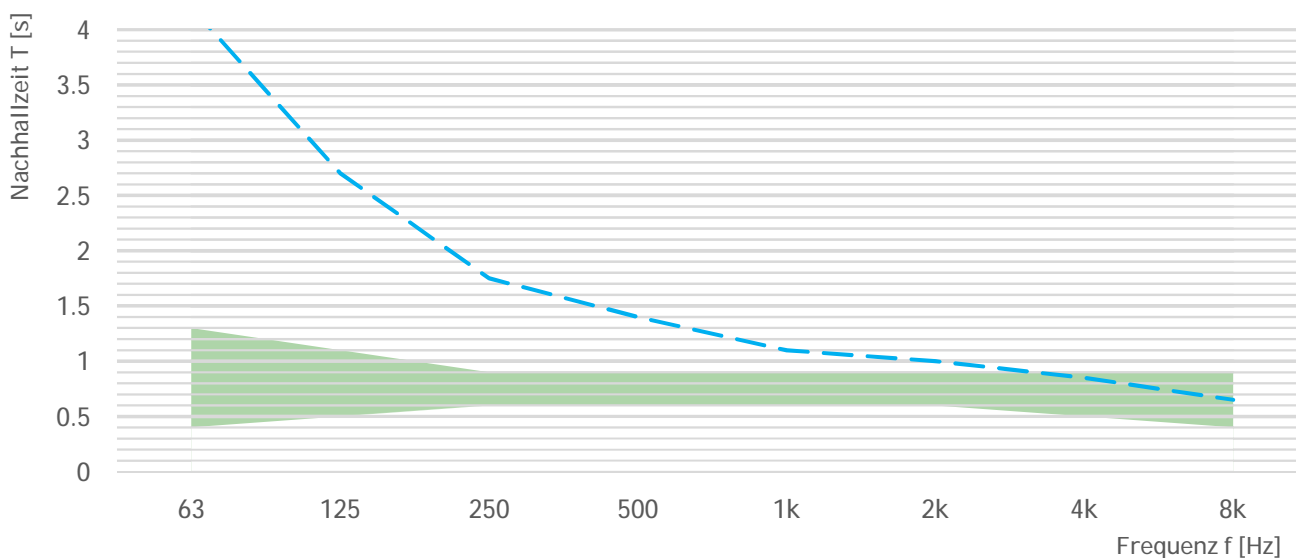
Tmax = 1.1 s, gemittelt 125 Hz bis 4 kHz

Empfohlene Nachhallzeit
(Optimumbereich für die Nutzung)

f [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
T _{max} [s]	1.30	1.10	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	T _{mitt} = 0.8
T _{min} [s]	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50	0.40	
M1 T [s]	4.20	2.70	1.75	1.40	1.10	1.00	0.85	0.65	T _{mitt} = 1.5 s

Messung (gemittelt)

M1



Bauzustand

----- M1

Optimumbereich

.....

Orientierungsbereich

DIN 18041

nicht eingehalten

SECO

nicht eingehalten

