

## 12-205 1 200+40mm

Nutzung: Decke/Dach  
Gegen aussen

Aussen

EN ISO 6946

1

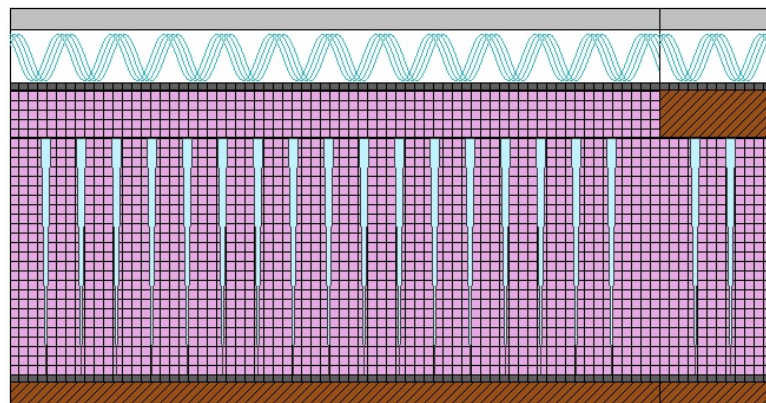
**Wärmekapazität**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 21.4  
Cm 3cm (2h): 21.4

Referenz: Custom

**Geometrie**

Dicke [mm]: 324



**U-Wert**

Statisch

**0.151 [W/m<sup>2</sup>K]**

Rsi: 0.10 [m<sup>2</sup>K/W]

Innen

Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

**Wetter:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 556 m

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 Project : ISOTHERM 034	4	0.04	0.034	1	60	0.286	1.176
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0.0102 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	-0.52
RT							<b>6.887</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m<sup>2</sup>), Querschnittsfläche 38.48 mm<sup>2</sup> mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	4	1.2	0.14	30	480	0.611	0.286
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse		0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0132 [W/m²K]	dR	-0.515
	RT	<b>6.001</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Lebenszyklusanalyse

### Berechnungsoptionen

#### Eigenschaften

Typ Dach  
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A  
Project Typ : Neubau  
Lebensdauer 60 Jahre

#### daten KBOB

#### Daten Hersteller

<b>NRE</b>	Nicht erneuerbare Primärenergie	10.89	-	[MJ/m²Jahr]
<b>CED</b>	Total Primärenergie	20.57	-	[MJ/m²Jahr]
<b>GWP</b>	Treibhausgasemissionen	0.71	-	[kg CO2-Eq/m²Jahr]
<b>UBP</b>	Umwelt Belastung Punkte	878	-	[Pts/m²Jahr]

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m²Ja hr]	CED [MJ/m²Ja hr]	GWP [kg CO2-Eq/m²Jahr]	UBP [Pts/m²Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.37	4.39	0.02	70
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.5	0.51	0.034	27
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ISOTHERM 034 Glaswolle, Isover	4	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.83	1.31	0.04	65
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.32	0.019	13
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	CED [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> Jahr]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.004	13
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.09	0.006	5
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.75	1.19	0.037	60
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	4	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.13	1.6	0.007	26
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.06	0.06	0.003	2
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

### 12-205 2 200+60mm

Nutzung: Decke/Dach  
Gegen aussen

Aussen

EN ISO 6946

1

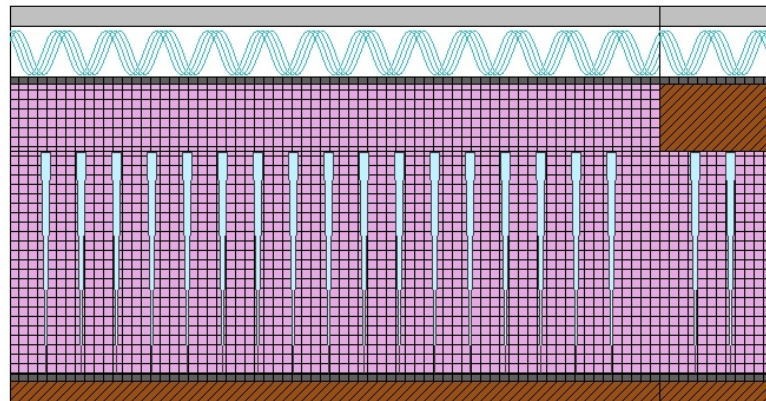
**Wärmekapazität**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 21.4  
Cm 3cm (2h): 21.4

Referenz: Custom

**Geometrie**

Dicke [mm]: 344



**U-Wert**

Statisch

**0.1415 [W/m<sup>2</sup>K]**

Rsi: 0.10 [m<sup>2</sup>K/W]

Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Innen

**Wetter:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 556 m

#### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 Project : ISOTHERM 034	6	0.06	0.034	1	60	0.286	1.765
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0.00875 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	-0.523
RT							<b>7.473</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m<sup>2</sup>), Querschnittsfläche 38.48 mm<sup>2</sup> mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse		0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0126 [W/m²K]	dR	-0.516
	RT	<b>6.143</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Lebenszyklusanalyse

### Berechnungsoptionen

#### Eigenschaften

Typ Dach  
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A

Project Typ : Neubau

Lebensdauer 60 Jahre

#### daten KBOB

#### Daten Hersteller

<b>NRE</b>	Nicht erneuerbare Primärenergie	11.37	-	[MJ/m²Jahr]
<b>CED</b>	Total Primärenergie	22.03	-	[MJ/m²Jahr]
<b>GWP</b>	Treibhausgasemissionen	0.733	-	[kg CO2-Eq/m²Jahr]
<b>UBP</b>	Umwelt Belastung Punkte	923	-	[Pts/m²Jahr]

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m²Ja hr]	CED [MJ/m²Ja hr]	GWP [kg CO2-Eq/ m²Jahr]	UBP [Pts/m²Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.37	4.39	0.02	70
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.5	0.51	0.034	27
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ISOTHERM 034 Glaswolle, Isover	6	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.24	1.97	0.061	98
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.32	0.019	13
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	CED [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> Jahr]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.004	13
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.09	0.006	5
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.75	1.19	0.037	60
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	6	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.2	2.39	0.011	38
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.06	0.06	0.003	2
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

### 12-205 3 200+80mm

Nutzung: Decke/Dach  
Gegen aussen

Aussen

EN ISO 6946

1

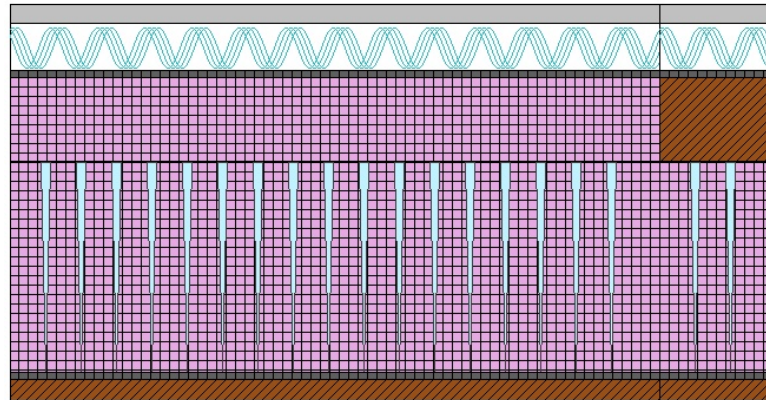
**Wärmekapazität**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 21.4  
Cm 3cm (2h): 21.4

Referenz: Custom

**Geometrie**

Dicke [mm]: 364



**U-Wert**

Statisch

**0.1332 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

**Wetter:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 556 m

#### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 Project : ISOTHERM 034	8	0.08	0.034	1	60	0.286	2.353
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00759 [W/m²K]						dR	-0.525
RT							<b>8.059</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	8	2.4	0.14	30	480	0.611	0.571
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse		0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0121 [W/m²K]	dR	-0.517
	RT	<b>6.285</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Lebenszyklusanalyse

### Eigenschaften

Typ Dach  
Gegen aussen

### Berechnungsoptionen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A  
Project Typ : Neubau  
Lebensdauer 60 Jahre

### daten KBOB

**NRE** Nicht erneuerbare Primärenergie  
**CED** Total Primärenergie  
**GWP** Treibhausgasemissionen  
**UBP** Umwelt Belastung Punkte

11.85  
23.48  
0.757  
969

### Daten Hersteller

- [MJ/m²Jahr]  
- [MJ/m²Jahr]  
- [kg CO2-Eq/m²Jahr]  
- [Pts/m²Jahr]

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m²Ja hr]	CED [MJ/m²Ja hr]	GWP [kg CO2-Eq/ m²Jahr]	UBP [Pts/m²Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.37	4.39	0.02	70
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.5	0.51	0.034	27
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ISOTHERM 034 Glaswolle, Isover	8	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	1.66	2.62	0.081	131
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.32	0.019	13
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228



Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	CED [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> Jahr]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.004	13
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.09	0.006	5
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.75	1.19	0.037	60
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	8	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	3.19	0.015	51
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.06	0.06	0.003	2
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

### 12-205 4 200+100mm

Nutzung: Decke/Dach  
Gegen aussen

Aussen

EN ISO 6946

1

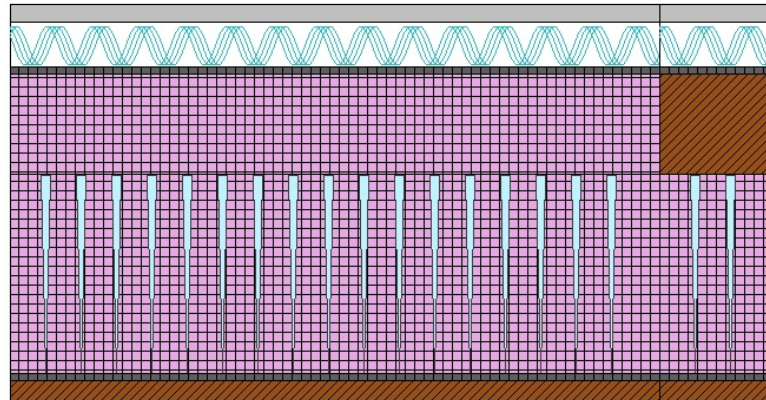
**Wärmekapazität**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 21.4  
Cm 3cm (2h): 21.4

Referenz: Custom

**Geometrie**

Dicke [mm]: 384



**U-Wert**

Statisch

**0.1258 [W/m<sup>2</sup>K]**

Rsi: 0.10 [m<sup>2</sup>K/W]

Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Innen

**Wetter:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 556 m

#### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 Project : ISOTHERM 034	10	0.1	0.034	1	60	0.286	2.941
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0.00665 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	-0.527
RT							<b>8.645</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m<sup>2</sup>), Querschnittsfläche 38.48 mm<sup>2</sup> mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	10	3	0.14	30	480	0.611	0.714
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse		0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0116 [W/m²K]	dR	-0.518
	RT	<b>6.427</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Lebenszyklusanalyse

### Eigenschaften

Typ Dach  
Gegen aussen

### Berechnungsoptionen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A  
Project Typ : Neubau  
Lebensdauer 60 Jahre

### daten KBOB

**NRE** Nicht erneuerbare Primärenergie 12.34  
**CED** Total Primärenergie 24.94  
**GWP** Treibhausgasemissionen 0.781  
**UBP** Umwelt Belastung Punkte 1014

### Daten Hersteller

- [MJ/m²Jahr]  
- [MJ/m²Jahr]  
- [kg CO2-Eq/m²Jahr]  
- [Pts/m²Jahr]

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m²Ja hr]	CED [MJ/m²Ja hr]	GWP [kg CO2-Eq/ m²Jahr]	UBP [Pts/m²Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.37	4.39	0.02	70
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.5	0.51	0.034	27
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ISOTHERM 034 Glaswolle, Isover	10	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.07	3.28	0.101	164
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.32	0.019	13
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	CED [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> Jahr]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.004	13
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.09	0.006	5
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.75	1.19	0.037	60
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	10	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.33	3.99	0.019	64
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.06	0.06	0.003	2
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

### 12-205 5 200+120mm

Nutzung: Decke/Dach  
Gegen aussen

Aussen

EN ISO 6946

1

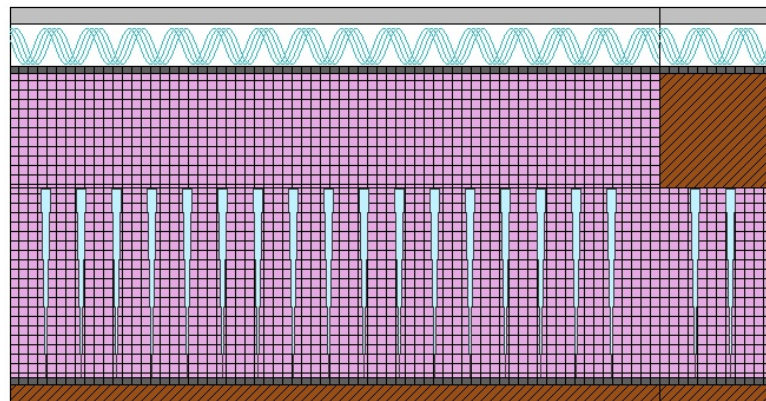
**Wärmekapazität**  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 21.4  
Cm 3cm (2h): 21.4

Referenz: Custom

**Geometrie**

Dicke [mm]: 404



**U-Wert**

Statisch

**0.1192 [W/m<sup>2</sup>K]**

Rsi: 0.10 [m<sup>2</sup>K/W]

Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Innen

**Wetter:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 556 m

#### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 Project : ISOTHERM 034	12	0.12	0.034	1	60	0.286	3.529
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0.00587 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	-0.529
RT							<b>9.231</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m<sup>2</sup>), Querschnittsfläche 38.48 mm<sup>2</sup> mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.988 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0

Rse	0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0111 [W/m²K]	dR -0.518
	RT <b>6.57</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.988 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Lebenszyklusanalyse

### Berechnungsoptionen

#### Eigenschaften

Typ Dach  
Gegen aussen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A  
Project Typ : Neubau  
Lebensdauer 60 Jahre

#### daten KBOB

#### Daten Hersteller

<b>NRE</b>	Nicht erneuerbare Primärenergie	12.82	-	[MJ/m²Jahr]
<b>CED</b>	Total Primärenergie	26.39	-	[MJ/m²Jahr]
<b>GWP</b>	Treibhausgasemissionen	0.805	-	[kg CO2-Eq/m²Jahr]
<b>UBP</b>	Umwelt Belastung Punkte	1060	-	[Pts/m²Jahr]

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m²Ja hr]	CED [MJ/m²Ja hr]	GWP [kg CO2-Eq/m²Jahr]	UBP [Pts/m²Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.37	4.39	0.02	70
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.5	0.51	0.034	27
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ISOTHERM 034 Glaswolle, Isover	12	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	2.49	3.94	0.121	196
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.32	0.019	13
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	CED [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> Jahr]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.004	13
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.09	0.006	5
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.75	1.19	0.037	60
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	12	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.4	4.79	0.022	77
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.06	0.06	0.003	2
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42

### 12-205 6 200+200mm

Nutzung: Decke/Dach  
Gegen aussen

Aussen

EN ISO 6946

1

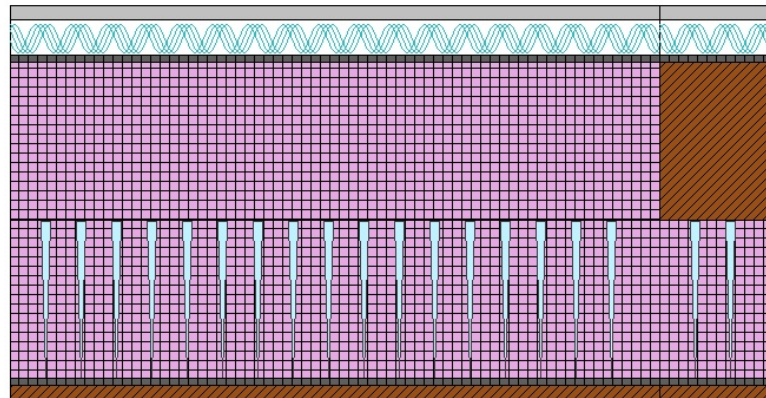
**Wärmekapazität**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 21.4  
Cm 3cm (2h): 21.4

Referenz: Custom

**Geometrie**

Dicke [mm]: 484



**U-Wert**

Statisch

**0.0988 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Innen

**Wetter:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Höhe ü. M. des Gebäudes: 556 m

#### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 Project : ISOTHERM 034	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0
Rse							0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00381 [W/m²K]						dR	-0.535
RT							<b>11.579</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.990 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Materialname:	Dicke [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.100
1 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0.143
2 Isover : Vario KM Supraplex SKS	0.06	2.3	0.2	3833	275	0.444	0.003
3 Project : ISOTHERM 034   [1]	20	0.2	0.034	1	60	0.286	5.882
4 SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%)	20	6	0.14	30	480	0.611	1.429
5 Project : ECRAN INTEGRA	0.05	0.05	0.2	100	330	0.389	0.002
6 CEN : Luftschicht	4.5	0.01	0.277	1	1.23	0.278	0
7 Project : Tonziegel	1.8	0.63	1	35	2000	0.222	0



Rse		0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00953 [W/m²K]	dR	-0.521
	RT	<b>7.138</b>

[1] : Mechanische Befestigungselemente (2.1 m²), Querschnittsfläche 38.48 mm² mm, vollständig durchdringt

frsi = 0.990 [-], frsi,min,cond = 0.727 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Lebenszyklusanalyse

### Eigenschaften

Typ Dach  
Gegen aussen

### Berechnungsoptionen

Norm : Minergie ECO /P-ECO /A  
Project Typ : Neubau  
Lebensdauer 60 Jahre

### daten KBOB

**NRE** Nicht erneuerbare Primärenergie 14.75  
**CED** Total Primärenergie 32.21  
**GWP** Treibhausgasemissionen 0.901  
**UBP** Umwelt Belastung Punkte 1242

### Daten Hersteller

- [MJ/m²Jahr]  
- [MJ/m²Jahr]  
- [kg CO2-Eq/m²Jahr]  
- [Pts/m²Jahr]

### Querschnitt 1 (Flächenverhältnis des Querschnitts 85%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m³]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m²Ja hr]	CED [MJ/m²Ja hr]	GWP [kg CO2-Eq/m²Jahr]	UBP [Pts/m²Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.37	4.39	0.02	70
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.5	0.51	0.034	27
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ISOTHERM 034 Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	4.15	6.56	0.202	327
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.31	0.32	0.019	13
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	3.07	3.16	0.286	228

Querschnitt 2 (Flächenverhältnis des Querschnitts 15%)

Baumaterial GUI Matériau KBOB	Dicke [cm]	Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Lebens. [Jahre]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	CED [MJ/m <sup>2</sup> Ja hr]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> Jahr]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> Ja hr]
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	2	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.8	0.004	13
Isover : Vario KM Supraplex SKS Polyamid (PA) glasfaserverstärkt	0.06	275	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.09	0.09	0.006	5
Project : ISOTHERM 034   [1] Glaswolle, Isover	20	60	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.75	1.19	0.037	60
SIA 381/1 : Fichte-Tanne (Feuchte=15%) Schnittholz, Koniferen, luftgetrocknet, rauh	20	480	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.67	7.98	0.037	128
Project : ECRAN INTEGRA Polyethylenfolie	0.05	330	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.06	0.06	0.003	2
CEN : Luftschicht Luft	4.5	1.23	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
Project : Tonziegel Tonziegel	1.8	2000	40	Herst.	-	-	-	-
				KBOB	0.56	0.57	0.052	42