

## 24-120 1 40+120+80mm

Utilisation: Mur  
 Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

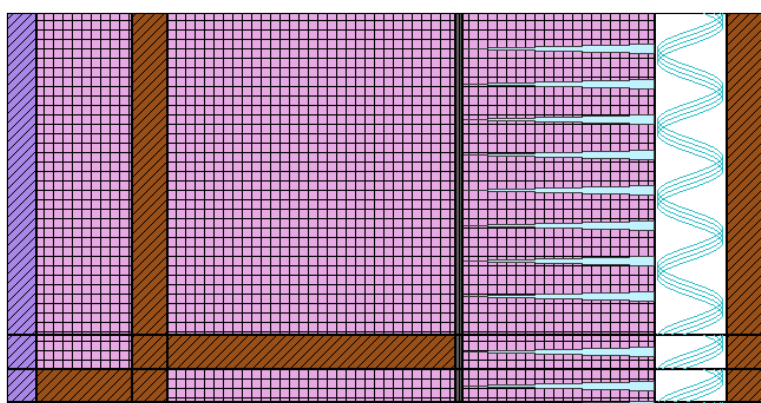
**Capacités thermiques**  
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 14.4  
 Cm 3cm (2h): 10.7

Référence: Project

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 318



**Valeur U**

Statique

**0.1465 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06	
2 Isover : PB M 030	4	0.04	0.03	1	38	0.286	1.333	
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107	
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75	
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	8	0.08	0.032	1	80	0.286	2.5	
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0	
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00469 [W/m²K]						dR	-0.29	
							RT	<b>7.722</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	4	0.04	0.03	1	38	0.286	1.333
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	8	0.08	0.032	1	80	0.286	2.5
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0

Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0115 [W/m²K]	dR -0.284
	RT <b>4.835</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	4	1.2	0.14	30	480	0.611	0.286
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	8	0.08	0.032	1	80	0.286	2.5
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0062 [W/m²K]							dR -0.288
							RT <b>6.676</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	4	1.2	0.14	30	480	0.611	0.286
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	8	0.08	0.032	1	80	0.286	2.5
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0181 [W/m²K]							dR -0.28
							RT <b>3.791</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Ecobilan

### Options de calcul

#### Propriétés

Type Mur  
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A  
Type de projet : Bâtiment neuf  
Durée de vie : 60 ans

#### données KBOB

#### données fabricants

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	10.01	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	24.99	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.545	-	[kg CO <sub>2</sub> -Eq/m <sup>2</sup> an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	810	-	[Pts/m <sup>2</sup> an]

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.12	1.18	0.068	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	4	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.81	0.025	40
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.7	5.94	0.159	180
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.13	1.78	0.055	89
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.15	0.009	6
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	8	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.15	3.39	0.104	169
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.36	4.26	0.02	68

## Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.12	0.13	0.007	8
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	4	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.09	0.003	4
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.29	0.63	0.017	19
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	2.71	0.013	44
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.283E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	8	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	0.36	0.011	18
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7

## Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.12	0.007	7
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	4	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.87	0.004	14
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.6	0.016	18
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.18	0.006	9
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	8.89E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	8	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.22	0.35	0.011	17
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.43	0.002	7

## Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	7.307E-04	8E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	4	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	7.71E-03	0.09	4.273E-04	1
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.06	0.002	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.28	0.001	4
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.58E-03	1.64E-03	9.44E-05	6E-02
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	8	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.04	0.001	2
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86E-03	0.05	2.137E-04	7E-01

## 24-120 2 40+120+100mm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

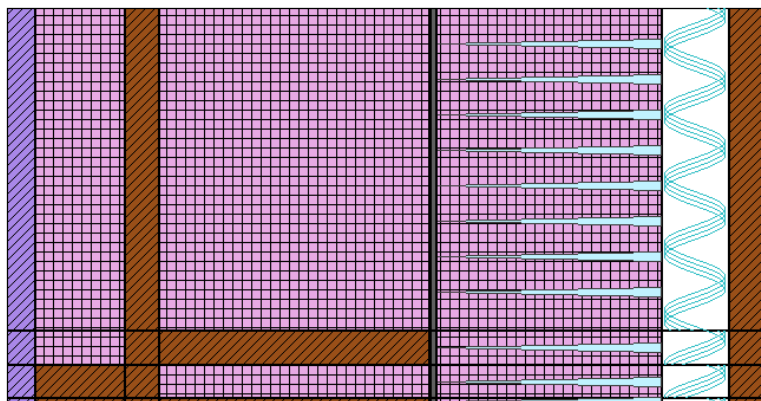
Capacités thermiques  
[kJ/m<sup>2</sup>K]

Cm 10cm (24h): 14.4  
Cm 3cm (2h): 10.7

Référence: Project

Géométrie

Épaisseur [mm]: 338



Valeur U

Statique

0.1353 [W/m<sup>2</sup>K]Rsi: 0.13 [m<sup>2</sup>K/W]Rse: 0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

Météo: Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	4	0.04	0.03	1	38	0.286	1.333
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m <sup>2</sup> K], dUf= 0.00504 [W/m <sup>2</sup> K]						dR	-0.36
RT							8.276

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m<sup>2</sup>) de section d'aire 38.5 mm<sup>2</sup>, de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.982 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [wh/kgK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	4	0.04	0.03	1	38	0.286	1.333
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0

Rse		0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0114 [W/m²K]	dR	-0.353
	RT	<b>5.391</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.982 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06	
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	4	1.2	0.14	30	480	0.611	0.286	
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107	
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75	
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125	
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0	
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00653 [W/m²K]							dR	-0.358
							RT	<b>7.231</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.982 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06	
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	4	1.2	0.14	30	480	0.611	0.286	
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107	
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857	
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001	
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125	
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0	
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.017 [W/m²K]							dR	-0.348
							RT	<b>4.348</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.982 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Ecobilan

### Options de calcul

#### Propriétés

Type Mur  
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A  
Type de projet : Bâtiment neuf  
Durée de vie : 60 ans

#### données KBOB

#### données fabricants

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	10.67	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	26.03	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.577	-	[kg CO <sub>2</sub> -Eq/m <sup>2</sup> an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	862	-	[Pts/m <sup>2</sup> an]

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.12	1.18	0.068	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	4	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.51	0.81	0.025	40
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.7	5.94	0.159	180
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.13	1.78	0.055	89
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.15	0.009	6
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.68	4.24	0.13	212
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.36	4.26	0.02	68



## Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.12	0.13	0.007	8
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	4	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.05	0.09	0.003	4
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.29	0.63	0.017	19
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	2.71	0.013	44
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.283E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.28	0.45	0.014	22
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7

## Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.12	0.007	7
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	4	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.07	0.87	0.004	14
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.6	0.016	18
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.18	0.006	9
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	8.89E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.43	0.013	22
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.43	0.002	7

## Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	7.307E-04	8E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	4	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	7.71E-03	0.09	4.273E-04	1
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.06	0.002	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.28	0.001	4
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.58E-03	1.64E-03	9.44E-05	6E-02
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.05	0.001	2
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86E-03	0.05	2.137E-04	7E-01

### 24-120 3 60+120+100mm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

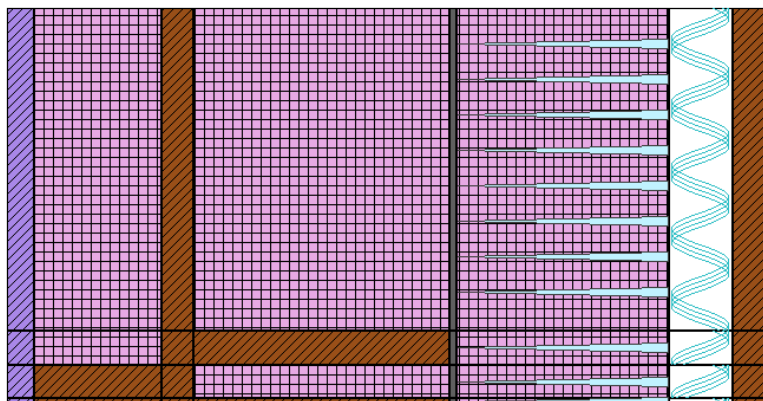
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 16.1  
Cm 3cm (2h): 10.7

Référence: Project

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 358



**Valeur U**

Statique

**0.1259 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

#### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125
7 CEN : Lambe d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00434 [W/m²K]						dR	-0.361
RT							<b>8.942</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.984 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125
7 CEN : Lambe d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0

Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00915 [W/m²K]	dR -0.355
	RT <b>6.055</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.984 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00629 [W/m²K]							dR -0.359
							RT <b>7.373</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.984 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	10	0.1	0.032	1	80	0.286	3.125
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0161 [W/m²K]							dR -0.349
							RT <b>4.49</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.984 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Ecobilan

### Options de calcul

#### Propriétés

Type Mur  
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A  
Type de projet : Bâtiment neuf  
Durée de vie : 60 ans

#### données KBOB

#### données fabricants

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	10.99	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	26.95	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.593	-	[kg CO <sub>2</sub> -Eq/m <sup>2</sup> an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	892	-	[Pts/m <sup>2</sup> an]

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.12	1.18	0.068	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.76	1.21	0.037	60
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.7	5.94	0.159	180
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.13	1.78	0.055	89
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.15	0.009	6
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.68	4.24	0.13	212
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.36	4.26	0.02	68

## Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.12	0.13	0.007	8
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.13	0.004	6
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.29	0.63	0.017	19
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	2.71	0.013	44
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.283E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.28	0.45	0.014	22
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7

## Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.12	0.007	7
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.3	0.006	21
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.6	0.016	18
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.18	0.006	9
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	8.89E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.43	0.013	22
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.43	0.002	7

## Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	7.307E-04	8E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.14	6.41E-04	2
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.06	0.002	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.28	0.001	4
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.58E-03	1.64E-03	9.44E-05	6E-02
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	10	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.05	0.001	2
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86E-03	0.05	2.137E-04	7E-01

## 24-120 4 60+120+120mm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

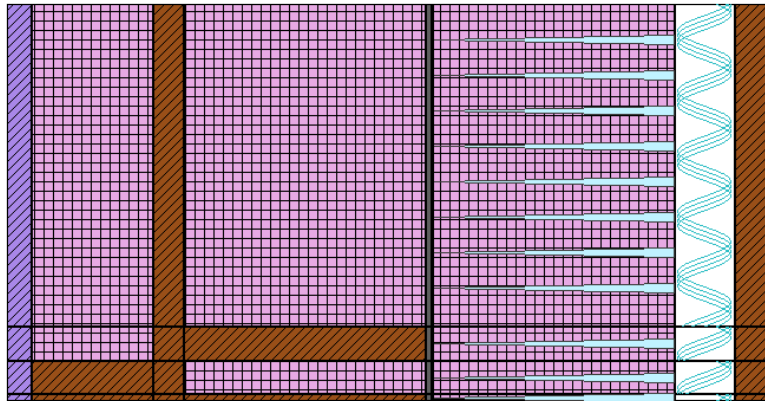
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 16.1  
Cm 3cm (2h): 10.7

Référence: Project

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 378



**Valeur U**

Statique

**0.1176 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lambe d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00458 [W/m²K]						dR	-0.432
RT							<b>9.497</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lambe d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0



Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00912 [W/m²K]	dR -0.424
	RT <b>6.611</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	12	0.12	0.032	1	28	0.286	3.75
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00646 [W/m²K]							dR -0.428
							RT <b>7.929</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	12	3.6	0.14	30	480	0.611	0.857
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0151 [W/m²K]							dR -0.417
							RT <b>5.047</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Ecobilan

### Options de calcul

#### Propriétés

Type Mur  
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A  
Type de projet : Bâtiment neuf  
Durée de vie : 60 ans

#### données KBOB

#### données fabricants

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	11.64	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	27.99	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.624	-	[kg CO <sub>2</sub> -Eq/m <sup>2</sup> an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	943	-	[Pts/m <sup>2</sup> an]

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.12	1.18	0.068	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.76	1.21	0.037	60
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.7	5.94	0.159	180
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.13	1.78	0.055	89
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.15	0.009	6
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.22	5.09	0.157	254
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.36	4.26	0.02	68

## Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.12	0.13	0.007	8
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.13	0.004	6
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.29	0.63	0.017	19
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.23	2.71	0.013	44
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.283E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.34	0.54	0.017	27
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7

## Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.12	0.007	7
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.3	0.006	21
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.6	0.016	18
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	12	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.18	0.006	9
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	8.89E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.33	0.52	0.016	26
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.43	0.002	7

## Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	7.307E-04	8E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.14	6.41E-04	2
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.06	0.002	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	12	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.28	0.001	4
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.58E-03	1.64E-03	9.44E-05	6E-02
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.05	0.002	3
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86E-03	0.05	2.137E-04	7E-01

### 24-120 5 60+140+120mm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

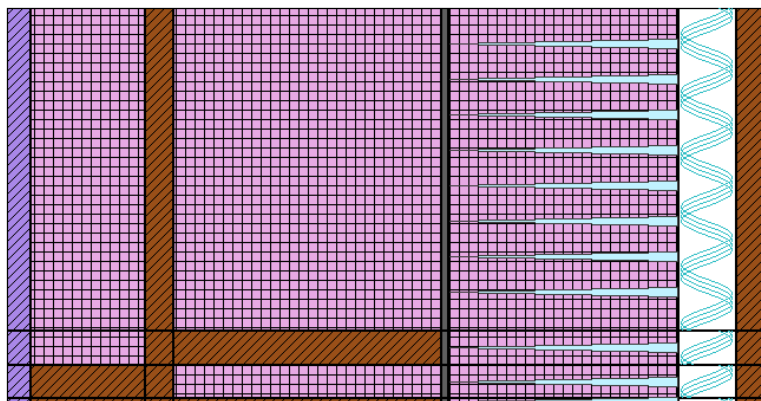
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 16.1  
Cm 3cm (2h): 10.7

Référence: Project

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 398



**Valeur U**

Statique

**0.1109 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

#### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	14	0.14	0.032	1	28	0.286	4.375
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00405 [W/m²K]						dR	-0.433
RT							<b>10.12</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	14	4.2	0.14	30	480	0.611	1
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0

Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00876 [W/m²K]	dR -0.424
	RT <b>6.754</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	14	0.14	0.032	1	28	0.286	4.375
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00559 [W/m²K]							dR -0.43
							RT <b>8.552</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	14	4.2	0.14	30	480	0.611	1
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0144 [W/m²K]							dR -0.418
							RT <b>5.189</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.986 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Ecobilan

### Options de calcul

#### Propriétés

Type Mur  
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A  
Type de projet : Bâtiment neuf  
Durée de vie : 60 ans

#### données KBOB

#### données fabricants

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	11.89	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	28.81	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.637	-	[kg CO <sub>2</sub> -Eq/m <sup>2</sup> an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	968	-	[Pts/m <sup>2</sup> an]

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartoné Plaque de plâtre cartoné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.12	1.18	0.068	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.76	1.21	0.037	60
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.7	5.94	0.159	180
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	14	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.31	2.08	0.064	104
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.15	0.009	6
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.22	5.09	0.157	254
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.36	4.26	0.02	68

## Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.12	0.13	0.007	8
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.13	0.004	6
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.29	0.63	0.017	19
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	14	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	3.16	0.015	51
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.283E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.34	0.54	0.017	27
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7

## Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.12	0.007	7
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.3	0.006	21
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.6	0.016	18
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	14	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.13	0.21	0.007	11
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	8.89E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.33	0.52	0.016	26
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.43	0.002	7



## Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	7.307E-04	8E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.14	6.41E-04	2
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.06	0.002	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	14	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.32	0.001	5
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.58E-03	1.64E-03	9.44E-05	6E-02
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.05	0.002	3
CEN : lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86E-03	0.05	2.137E-04	7E-01

### 24-120 6 60+180+120mm

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

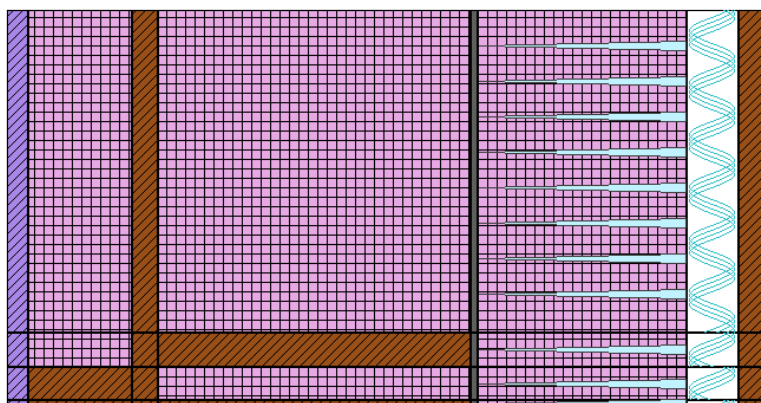
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 16.1  
Cm 3cm (2h): 10.7

Référence: Custom

**Géométrie**

Épaisseur [mm]: 438



**Valeur U**

Statique

**0.0998 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Zürich-MeteoSchweiz (CH), Altitude de l'ouvrage: 556 m

#### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	18	0.18	0.032	1	28	0.286	5.625
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00324 [W/m²K]						dR	-0.435
RT							<b>11.369</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 Isover : PB M 030	6	0.06	0.03	1	38	0.286	2
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	18	5.4	0.14	30	480	0.611	1.286
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0

Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.0081 [W/m²K]	dR -0.425
	RT <b>7.038</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 Isover : ISOCONFORT 032 PR	18	0.18	0.032	1	28	0.286	5.625
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.00431 [W/m²K]							dR -0.432
							RT <b>9.8</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Plâtre cartonné	1.25	0.0938	0.21	7.5	900	0.222	0.06
2 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	6	1.8	0.14	30	480	0.611	0.429
3 CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m³ CEN	1.5	0.75	0.14	50	500	0.472	0.107
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	18	5.4	0.14	30	480	0.611	1.286
5 Project : VARIO XTRA	0.03	10.2	0.2	33800	266	0.444	0.001
6 Isover : ISOPONTE 032   [1]	12	0.12	0.032	1	80	0.286	3.75
7 CEN : Lamé d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0
8 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	2	0.6	0.14	30	480	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.013 [W/m²K]							dR -0.419
							RT <b>5.473</b>

[1] : Fixations mécaniques (2.5 par m²) de section d'aire 38.5 mm², de conductivité 50 W/(m·K), pénétrant totalement la couche.

frsi = 0.987 [-], frsi,min,cond = 0.728 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Ecobilan

### Options de calcul

#### Propriétés

Type Mur  
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A  
Type de projet : Bâtiment neuf  
Durée de vie : 60 ans

#### données KBOB

#### données fabricants

<b>NRE</b>	Energie primaire non renouvelable	12.39	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>CED</b>	Energie primaire totale	30.46	-	[MJ/m <sup>2</sup> an]
<b>GWP</b>	Emissions de gaz à effet de serre	0.661	-	[kg CO <sub>2</sub> -Eq/m <sup>2</sup> an]
<b>UBP</b>	Ecopoints	1016	-	[Pts/m <sup>2</sup> an]

### Section 1 (Proportion de cette section 82%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.12	1.18	0.068	72
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.76	1.21	0.037	60
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	2.7	5.94	0.159	180
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	18	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.69	2.67	0.082	133
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.15	0.15	0.009	6
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.22	5.09	0.157	254
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.36	4.26	0.02	68

## Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.12	0.13	0.007	8
Isover : PB M 030 Laine de verre, Isover	6	38	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.08	0.13	0.004	6
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.29	0.63	0.017	19
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	18	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.34	4.07	0.019	65
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.02	0.02	9.283E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.34	0.54	0.017	27
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.45	0.002	7

## Section 3 (Proportion de cette section 8%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	0.12	0.007	7
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.11	1.3	0.006	21
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.27	0.6	0.016	18
Isover : ISOCONFORT 032 PR Laine de verre, Isover	18	28	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.17	0.27	0.008	14
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.02	8.89E-04	6E-01
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.33	0.52	0.016	26
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.04	0.43	0.002	7

## Section 4 (Proportion de cette section 1%)

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m <sup>3</sup> ]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m <sup>2</sup> an ]	CED [MJ/m <sup>2</sup> an ]	GWP [kg CO <sub>2</sub> -Eq/ m <sup>2</sup> an]	UBP [Pts/m <sup>2</sup> a n]
SIA 381/1 : Plâtre cartonné Plaque de plâtre cartonné	1.25	900	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.01	7.307E-04	8E-01
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	6	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.01	0.14	6.41E-04	2
CEN : Panneau en bois aggloméré 500 kg/m <sup>3</sup> CEN Panneau MDF	1.5	500	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.06	0.002	2
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	18	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.41	0.002	7
Project : VARIO XTRA Feuille de polyéthylène (PE)	0.03	266	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	1.58E-03	1.64E-03	9.44E-05	6E-02
Isover : ISOPONTE 032   [1] Laine de verre, Isover	12	80	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0.03	0.05	0.002	3
CEN : Lame d'air Air	3	1.23	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	0	0	0	0
SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité) Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	2	480	40	Fabr.	-	-	-	-
				KBOB	3.86E-03	0.05	2.137E-04	7E-01