

Projet: *Surélévation Denges*

N° du dossier: 24-235

Emplacement du projet: Route de Genève 107

EGID:

NPA: 1026

No parcelle:

Ville: Denges

Maître de l'ouvrage: Luca Ferragamo & Marco Gremaud

Représentant du maître de l'ouvrage: henrioud architecte Sàrl

Adresse: Rue de la Paix 7 à 1020 Renens

Tél.: 079/306.42.30

Fax:

E-Mail: contact@henrioud-breitling.ch

Auteur du projet: henrioud architecte Sàrl

Collaborateur en charge du dossier: M. Henrioud

Adresse: Rue de la Paix 7 à 1020 Renens

Tél.: 079/306.42.30

Fax:

E-Mail: contact@henrioud-breitling.ch

Auteur du justificatif thermique: MZ engineering Sàrl

Collaborateur en charge du dossier: M. Zraggen

Adresse: Rue de la Sapelle 11 à 1058 Villars-Tiercelin

Tél.: 079/257.46.00

Fax:

E-Mail: info@mz-e.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction ☒ Transformation ☐ Extension ☐ Changement d'affectation ☐

Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2009) Bâtiment neuf

Canton: Vaud

Station climatique: Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 240 m²

Rapport de forme A_{th}/A_E : 2.45

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:

Fs : 0.51

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 260 m

Supplément pour régulation non performante DQ i,g : 0 °C Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage VD,GE: Q_{h,li}: 80 [%] 158 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h: 149.1 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée ☒

non respectée ☐

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS}: 75 [MJ/m²]

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:

Date:

L'auteur du justificatif:

Date:

13.12.2024

1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A_E [m ²]	A_{th}/A_E	Vol. net [m ³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m ²]	Type*
Zone chauffée	Habitat collectif	240.0	2.445	645.1	158.3	A1
	Total	240.0	2.445	645.1	158.3	

Correction de $Q_{H,li}$ en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} :

-7.5 %

- A1: Bâtiment neuf A2: Transformation
A3: Adjonction à un bâtiment existant A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Zone chauffée

	Hauteur étage [m]	A_E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
Surélévation	3.36	240	806.4
	Total	240	806.4

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone chauffée

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m ²		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	250.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	250.9	250.9
Façades	336.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	336.0	336.0
Plancher	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	586.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	586.9	586.9

Rapport de surface $A_{th}/A_E =$

2.445

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

3.1 Zone chauffée

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	248.4	72.5	0.0	58.7	0.0	59.7	0.0	58.7	0.0	0.0	498.0
translucides et portes	2.5	25.0	0.0	12.2	0.0	36.8	0.0	12.3	0.0	0.0	88.9
total	250.9	97.5	0.0	71.0	0.0	96.5	0.0	71.0	0.0	0.0	586.9
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.01	0.26	0.00	0.17	0.00	0.38	0.00	0.17	0.00	0.00	0.15
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.85	0.97	0.00	0.54	0.00	0.83	0.00	0.88	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	1.00	0.97	0.00	0.43	0.00	0.66	0.00	0.48	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	1.00	1.00	0.00	0.98	0.00	0.90	0.00	0.99	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	0.85	0.94	1.00	0.23	1.00	0.51	1.00	0.41	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE : 37.05 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	_Zone chauffée										0.0
2	Tt2 - Toiture surélévation	A1	1	24.00	0		0.12	1.00	248.4	28.8	39.9
3	Fe10	D1	7		0		1.22	1.00	0.4	3.1	4.3
4	Me1 - Mur extérieur bois.6	B1	1	8.00	90	O	0.27	1.00	11.2	3	4.2
5	Me1 - Mur extérieur béton	B1	1	8.00	90	N	0.27	1.00	69.6	18.7	25.9
6	Fe1	D1	1		90	N	0.89	1.00	3.8	3.4	4.7
7	Fe2	D1	1		90	N	0.86	1.00	1.8	1.6	2.2
8	Fe3	D1	3		90	N	0.88	1.00	3.0	7.9	10.9
9	Fe4	D1	2		90	N	0.88	1.00	4.0	7	9.7
10	Me1 - Mur extérieur béton.1	B1	1	8.00	90	S	0.27	1.00	10.4	2.8	3.9
11	Me1 - Mur extérieur béton.3	B1	1	8.00	90	S	0.27	1.00	5.4	1.4	2.0
12	Fe11	D1	1		90	S	0.82	1.00	3.5	2.9	4.0
13	Me2 - Mur extérieur bois	B1	1	18.00	90	N	0.20	1.00	2.8	.6	0.8
14	Pe1	E1	1	0	90	N	1.10	1.00	2.6	2.9	4.0
15	Me2 - Mur extérieur bois.1	B1	1	18.00	90	E	0.20	1.00	19.8	4	5.5
16	Fe5	D1	1		90	E	0.85	1.00	2.3	2	2.8
17	Fe6	D1	1		90	E	0.84	1.00	7.8	6.5	9.1
18	Me2 - Mur extérieur bois.2	B1	1	18.00	90	O	0.20	1.00	27.7	5.5	7.7
19	Pe2	E1	1	0	90	O	1.10	1.00	2.2	2.4	3.3

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
20	Me2 - Mur extérieur bois.3	B1	1	18.00	90	E	0.20	1.00	27.7	5.5	7.7
21	Pe2	E1	1	0	90	E	1.10	1.00	2.2	2.4	3.3
22	Me2 - Mur extérieur bois.4	B1	1	18.00	90	O	0.20	1.00	19.8	4	5.5
23	Fe9	D1	1		90	O	0.83	1.00	10.1	8.4	11.7
24	Me2 - Mur extérieur bois.5	B1	1	18.00	90	S	0.20	1.00	43.9	8.8	12.2
25	Fe7	D1	5		90	S	0.83	1.00	5.7	23.7	32.8
26	Fe8	D1	1		90	S	0.84	1.00	4.7	3.9	5.4
27	Me2 - Mur extérieur bois.7	B1	1	18.00	90	E	0.20	1.00	11.2	2.2	3.1

Tot.: 163.4 226.3

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	Fe1	1	3.78	3.78	90	N	14.6	0.89	0.7	1.1
2	Fe2	1	1.82	1.82	90	N	14.9	0.86	0.7	1.1
3	Fe3	3	2.97	8.91	90	N	17	0.88	0.7	1.1
4	Fe4	2	3.96	7.92	90	N	14.1	0.88	0.7	1.1
5	Fe11	1	3.5	3.5	90	S	10.9	0.82	0.7	1.1
6	Fe5	1	2.33	2.33	90	E	14.3	0.85	0.7	1.1
7	Fe6	1	7.75	7.75	90	E	13.3	0.84	0.7	1.1
8	Fe9	1	10.13	10.13	90	O	9.9	0.83	0.7	1.1
9	Fe7	5	5.73	28.65	90	S	10.3	0.83	0.7	1.1
10	Fe8	1	4.69	4.69	90	S	11.1	0.84	0.7	1.1
11	Fe10	7	0.36	2.52	0		55.6	1.22	1.1	1

n°	Désignation	orient. [°]	g [^]	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	Fe1	N	0.51	0.94	0.97	0.973	1	7.3	4.7
2	Fe2	N	0.51	0.94	0.97	0.973	1	3.5	2.2
3	Fe3	N	0.51	0.94	0.97	0.973	1	16.7	10.9
4	Fe4	N	0.51	0.94	0.97	0.973	1	15.4	9.7
5	Fe11	S	0.51	0.05	0.89	0.281	0.215	1	4.0
6	Fe5	E	0.51	0.25	0.54	0.478	0.949	2.3	2.8
7	Fe6	E	0.51	0.22	0.54	0.414	0.984	6.8	9.1
8	Fe9	O	0.51	0.41	0.875	0.476	0.988	17.5	11.7
9	Fe7	S	0.51	0.57	0.82	0.713	0.968	88	32.8
10	Fe8	S	0.51	0.5	0.82	0.627	0.968	12.6	5.4

n°	Désignation	orient. [°]	g [^]	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m ²]	Pertes [MJ/m ²]
11	Fe10		0.55	0.85	0.848	1	1	8.3	4.3
Tot.:								179.3	97.5

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Y [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1	5_1_I1	Fe1	1	L5	0.10	1.00	3.6	0.36	0.5
2	5_2_I3	Fe1	1	L5	0.07	1.00	2.1	0.15	0.2
3	5_3_I1	Fe1	1	L5	0.10	1.00	2.1	0.20	0.3
4	5_1_A1	Fe10	7	L5	0.12	1.00	1.2	1.01	1.4
5	5_2_A1	Fe10	7	L5	0.17	1.00	0.6	0.71	1.0
6	5_3_A1	Fe10	7	L5	0.12	1.00	0.6	0.50	0.7
7	5_1_I1	Fe11	1	L5	0.10	1.00	5.0	0.50	0.7
8	5_2_I3	Fe11	1	L5	0.07	1.00	1.4	0.10	0.1
9	5_3_I1	Fe11	1	L5	0.10	1.00	1.4	0.13	0.2
10	5_1_I1	Fe2	1	L5	0.10	1.00	3.6	0.36	0.5
11	5_2_I3	Fe2	1	L5	0.07	1.00	1.0	0.07	0.1
12	5_3_I1	Fe2	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
13	5_1_I1	Fe3	3	L5	0.10	1.00	3.6	1.08	1.5
14	5_2_I3	Fe3	3	L5	0.07	1.00	1.7	0.35	0.5
15	5_3_I1	Fe3	3	L5	0.10	1.00	1.7	0.48	0.7
16	5_1_I1	Fe4	2	L5	0.10	1.00	3.6	0.72	1.0
17	5_2_I3	Fe4	2	L5	0.07	1.00	2.2	0.31	0.4
18	5_3_I1	Fe4	2	L5	0.10	1.00	2.2	0.42	0.6
19	5_1_I1	Fe5	1	L5	0.11	1.00	5.0	0.55	0.8
20	5_2_I3	Fe5	1	L5	0.08	1.00	0.9	0.07	0.1
21	5_3_I1	Fe5	1	L5	0.11	1.00	0.9	0.10	0.1
22	5_1_I1	Fe6	1	L5	0.11	1.00	5.0	0.55	0.8
23	5_2_I3	Fe6	1	L5	0.08	1.00	3.1	0.25	0.3
24	5_3_I1	Fe6	1	L5	0.11	1.00	3.1	0.34	0.5
25	5_1_I1	Fe7	5	L5	0.11	1.00	5.0	2.75	3.8
26	5_2_I3	Fe7	5	L5	0.08	1.00	2.3	0.92	1.3
27	5_3_I1	Fe7	5	L5	0.11	1.00	2.3	1.26	1.7
28	5_1_I1	Fe8	1	L5	0.11	1.00	4.1	0.45	0.6
29	5_2_I3	Fe8	1	L5	0.08	1.00	2.3	0.18	0.3
30	5_3_I1	Fe8	1	L5	0.11	1.00	2.3	0.25	0.3
31	5_1_I1	Fe9	1	L5	0.11	1.00	5.0	0.55	0.8
32	5_2_I3	Fe9	1	L5	0.08	1.00	4.1	0.32	0.4
33	5_3_I1	Fe9	1	L5	0.11	1.00	4.1	0.45	0.6
34	Pont thermique linéaire	Me1 - Mur extérieur béton.1	1	L3	0.02	1.00	3.3	0.07	0.1
35	Pont thermique linéaire.8	Me1 - Mur extérieur béton.3	1	L3	0.02	1.00	2.8	0.06	0.1
36	Pont thermique linéaire.6	Me1 - Mur extérieur bois.6	1	L3	0.02	1.00	3.5	0.08	0.1
37	Pont thermique linéaire.1	Me2 - Mur extérieur bois.1	1	L3	0.04	1.00	9.3	0.37	0.5
38	Pont thermique linéaire.2	Me2 - Mur extérieur bois.2	1	L3	0.04	1.00	9.3	0.37	0.5
39	Pont thermique linéaire.3	Me2 - Mur extérieur bois.3	1	L3	0.04	1.00	9.3	0.37	0.5
40	Pont thermique linéaire.4	Me2 - Mur extérieur bois.4	1	L3	0.04	1.00	9.3	0.37	0.5
41	Pont thermique linéaire.5	Me2 - Mur extérieur bois.5	1	L3	0.04	1.00	26.9	1.08	1.5

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Y [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
42	Pont thermique linéaire.7	Me2 - Mur extérieur bois.7	1	L3	0.04	1.00	3.5	0.14	0.2
43	5_1_Z1	Pe1	1	L5	0.12	1.00	4.8	0.58	0.8
44	5_2_I1	Pe1	1	L5	0.10	1.00	1.1	0.11	0.1
45	5_3_I1	Pe1	1	L5	0.10	1.00	1.1	0.11	0.1
46	5_1_Z1	Pe2	1	L5	0.12	1.00	4.8	0.58	0.8
47	5_1_Z1	Pe2	1	L5	0.12	1.00	4.8	0.58	0.8
48	5_2_I1	Pe2	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.1
49	5_2_I1	Pe2	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.1
50	5_3_I1	Pe2	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.1
51	5_3_I1	Pe2	1	L5	0.10	1.00	0.9	0.09	0.1
Tot.:								21.76	30.2

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 2.9 W/K - 77.3 m

Tot. L5: 18.9 W/K - 182.6 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z.c [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:								0.0

5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m ² K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{i,\gamma}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_n [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_n [°C]	Débit d'air neuf [m ³ /(h.m ²)]
_Zone chauffée	0.3	239	0.0		0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [MJ/m ²]	Q_V [MJ/m ²]	Q_i [MJ/m ²]	Q_s [MJ/m ²]	h_g	Q_h [MJ/m ²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m ²]
_Zone chauffée	256.6	74.6	97.6	179.3	0.66	149.1	158.3	80	75
Total	257	75	98	179	---	149	158		75

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q _T	Q _V	Apports de chaleur			h _g	Q _h
	[MJ/m ²]	[MJ/m ²]	Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Total [MJ/m ²]		[MJ/m ²]
Janvier	40.7	11.8	8.3	7.9	16.2	1	36.3
Février	34.3	10	7.5	11.2	18.6	1	25.7
Mars	29.9	8.7	8.3	17.2	25.5	1	13.7
Avril	23.4	6.8	8	17.3	25.3	0.9	6.6
Mai	13.6	4	8.3	19.6	27.9	0.6	0.3
Juin	7.2	2.1	8	20.3	28.3	0.3	0
Juillet	2.7	0.8	8.3	21.4	29.7	0.1	0
Août	2.9	0.8	8.3	20.8	29.1	0.1	0
Septembre	11.8	3.4	8	17.2	25.2	0.6	0.2
Octobre	20.8	6.1	8.3	12.6	20.9	1	7.1
Novembre	31.6	9.2	8	7.6	15.6	1	25.1
Décembre	37.8	11	8.3	6.4	14.7	1	34.1
Total	256.5	74.6	97.6	179.3	276.9	-	149

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Tt2 - Toiture surélévation	Extérieur	A1	1	1	0.12	248.4		M1
2	Me1 - Mur extérieur béton	Extérieur	B1	1	1	0.27	69.6		M2
3	Me1 - Mur extérieur béton.1	Extérieur	B1	1	1	0.27	10.4		M2
4	Me1 - Mur extérieur béton.3	Extérieur	B1	1	1	0.27	5.4		M2
5	Me1 - Mur extérieur bois.6	Extérieur	B1	1	1	0.27	11.2		M2
6	Me2 - Mur extérieur bois	Extérieur	B1	1	1	0.20	2.8		M3
7	Me2 - Mur extérieur bois.1	Extérieur	B1	1	1	0.20	19.8		M3
8	Me2 - Mur extérieur bois.2	Extérieur	B1	1	1	0.20	27.7		M3
9	Me2 - Mur extérieur bois.3	Extérieur	B1	1	1	0.20	27.7		M3
10	Me2 - Mur extérieur bois.4	Extérieur	B1	1	1	0.20	19.8		M3
11	Me2 - Mur extérieur bois.5	Extérieur	B1	1	1	0.20	43.9		M3
12	Me2 - Mur extérieur bois.7	Extérieur	B1	1	1	0.20	11.2		M3
13	Fe1	Extérieur	D1	1	1	0.89	3.8		F2
14	Fe10	Extérieur	D1	7	1	1.22	0.4		F1
15	Fe11	Extérieur	D1	1	1	0.82	3.5		F2
16	Fe2	Extérieur	D1	1	1	0.86	1.8		F2
17	Fe3	Extérieur	D1	3	1	0.88	3.0		F2
18	Fe4	Extérieur	D1	2	1	0.88	4.0		F2
19	Fe5	Extérieur	D1	1	1	0.85	2.3		F2
20	Fe6	Extérieur	D1	1	1	0.84	7.8		F2
21	Fe7	Extérieur	D1	5	1	0.83	5.7		F2
22	Fe8	Extérieur	D1	1	1	0.84	4.7		F2
23	Fe9	Extérieur	D1	1	1	0.83	10.1		F2
24	Pe1	Extérieur	E1	1	1	1.10	2.6		
25	Pe2	Extérieur	E1	1	1	1.10	2.2		
26	Pe2	Extérieur	E1	1	1	1.10	2.2		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_1_I1	Fe1	L5	0.10	1.00	3.6	0.36
2	5_2_I3	Fe1	L5	0.07	1.00	2.1	0.15
3	5_3_I1	Fe1	L5	0.10	1.00	2.1	0.20
4	5_1_A1	Fe10	L5	0.12	1.00	1.2	1.01
5	5_2_A1	Fe10	L5	0.17	1.00	0.6	0.71
6	5_3_A1	Fe10	L5	0.12	1.00	0.6	0.50
7	5_1_I1	Fe11	L5	0.10	1.00	5.0	0.50
8	5_2_I3	Fe11	L5	0.07	1.00	1.4	0.10
9	5_3_I1	Fe11	L5	0.10	1.00	1.4	0.13
10	5_1_I1	Fe2	L5	0.10	1.00	3.6	0.36
11	5_2_I3	Fe2	L5	0.07	1.00	1.0	0.07
12	5_3_I1	Fe2	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
13	5_1_I1	Fe3	L5	0.10	1.00	3.6	1.08

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
14	5_2_I3	Fe3	L5	0.07	1.00	1.7	0.35
15	5_3_I1	Fe3	L5	0.10	1.00	1.7	0.48
16	5_1_I1	Fe4	L5	0.10	1.00	3.6	0.72
17	5_2_I3	Fe4	L5	0.07	1.00	2.2	0.31
18	5_3_I1	Fe4	L5	0.10	1.00	2.2	0.42
19	5_1_I1	Fe5	L5	0.11	1.00	5.0	0.55
20	5_2_I3	Fe5	L5	0.08	1.00	0.9	0.07
21	5_3_I1	Fe5	L5	0.11	1.00	0.9	0.10
22	5_1_I1	Fe6	L5	0.11	1.00	5.0	0.55
23	5_2_I3	Fe6	L5	0.08	1.00	3.1	0.25
24	5_3_I1	Fe6	L5	0.11	1.00	3.1	0.34
25	5_1_I1	Fe7	L5	0.11	1.00	5.0	2.75
26	5_2_I3	Fe7	L5	0.08	1.00	2.3	0.92
27	5_3_I1	Fe7	L5	0.11	1.00	2.3	1.26
28	5_1_I1	Fe8	L5	0.11	1.00	4.1	0.45
29	5_2_I3	Fe8	L5	0.08	1.00	2.3	0.18
30	5_3_I1	Fe8	L5	0.11	1.00	2.3	0.25
31	5_1_I1	Fe9	L5	0.11	1.00	5.0	0.55
32	5_2_I3	Fe9	L5	0.08	1.00	4.1	0.32
33	5_3_I1	Fe9	L5	0.11	1.00	4.1	0.45
34	Pont thermique linéaire	Me1 - Mur extérieur béton.1	L3	0.02	1.00	3.3	0.07
35	Pont thermique linéaire.8	Me1 - Mur extérieur béton.3	L3	0.02	1.00	2.8	0.06
36	Pont thermique linéaire.6	Me1 - Mur extérieur bois.6	L3	0.02	1.00	3.5	0.08
37	Pont thermique linéaire.1	Me2 - Mur extérieur bois.1	L3	0.04	1.00	9.3	0.37
38	Pont thermique linéaire.2	Me2 - Mur extérieur bois.2	L3	0.04	1.00	9.3	0.37
39	Pont thermique linéaire.3	Me2 - Mur extérieur bois.3	L3	0.04	1.00	9.3	0.37
40	Pont thermique linéaire.4	Me2 - Mur extérieur bois.4	L3	0.04	1.00	9.3	0.37
41	Pont thermique linéaire.5	Me2 - Mur extérieur bois.5	L3	0.04	1.00	26.9	1.08
42	Pont thermique linéaire.7	Me2 - Mur extérieur bois.7	L3	0.04	1.00	3.5	0.14
43	5_1_Z1	Pe1	L5	0.12	1.00	4.8	0.58
44	5_2_I1	Pe1	L5	0.10	1.00	1.1	0.11
45	5_3_I1	Pe1	L5	0.10	1.00	1.1	0.11
46	5_1_Z1	Pe2	L5	0.12	1.00	4.8	0.58
47	5_1_Z1	Pe2	L5	0.12	1.00	4.8	0.58
48	5_2_I1	Pe2	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
49	5_2_I1	Pe2	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
50	5_3_I1	Pe2	L5	0.10	1.00	0.9	0.09
51	5_3_I1	Pe2	L5	0.10	1.00	0.9	0.09

Ponts thermiques ponctuels

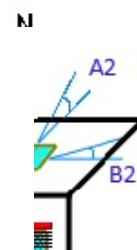
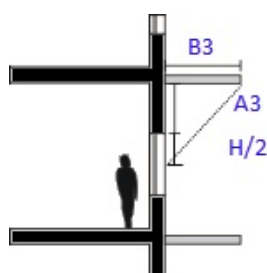
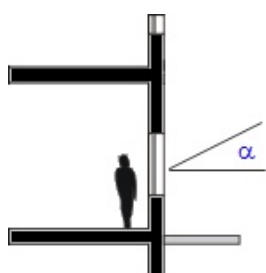
n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b	z	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fe1	1	3.8	0.888	90	N	14	15		F2
2	Fe2	1	1.8	0.86	90	N	5.22	15		F2
3	Fe3	3	3.0	0.882	90	N	9.7	17		F2
4	Fe4	2	4.0	0.882	90	N	14.2	14		F2
5	Fe11	1	3.5	0.818	90	S	7.4	11		F2
6	Fe5	1	2.3	0.854	90	E	6.46	14		F2
7	Fe6	1	7.8	0.844	90	E	20	13		F2
8	Fe9	1	10.1	0.832	90	O	26.8	10		F2
9	Fe7	5	5.7	0.826	90	S	13.88	10		F2
10	Fe8	1	4.7	0.835	90	S	12.08	11		F2
11	Fe10	7	0.4	1.222	0		1.6	56		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

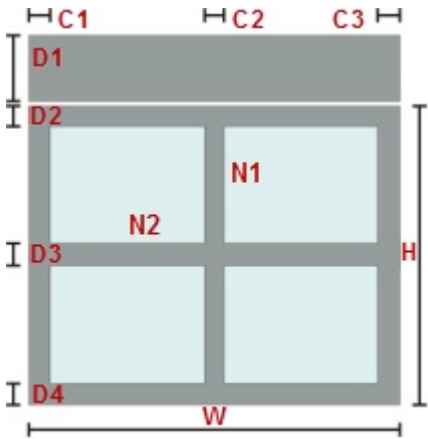
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fe1	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	20	0.97	0.97	1	0
2	Fe2	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	20	0.97	0.97	1	0
3	Fe3	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	20	0.97	0.97	1	0
4	Fe4	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	20	0.97	0.97	1	0
5	Fe11	0.05	0	4.3	0	0.2	0	4.3	15	0.89	0.28	0.21	0
6	Fe5	0.25	0	0.2	0	0.2	0	2.8	45	0.54	0.48	0.95	0
7	Fe6	0.22	0	0.2	0	0.2	0	3.3	45	0.54	0.41	0.98	0
8	Fe9	0.41	0	0.2	0	2.8	0	2.8	15	0.88	0.48	0.99	0
9	Fe7	0.57	0	0.2	0	0.2	0	1.4	20	0.82	0.71	0.97	0
10	Fe8	0.5	0	0.2	0	0.2	0	1.4	20	0.82	0.63	0.97	0
11	Fe10	0.85	10	10	10	10	0	0	0	0.85	1	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fe10	44.4	60.0	60	10	0	10	0	10	0	10	0	0
2	Fe1	85.4	180.0	210	5	5	5	0	5	5	5	2	0
3	Fe2	85.1	180.0	101	5	0	5	0	5	5	5	0	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
4	Fe3	83	180.0	165	5	10	5	0	5	5	5	1	0
5	Fe4	85.9	180.0	220	5	5	5	0	5	5	5	2	0
6	Fe11	89.1	250.0	140	5	0	5	0	5	5	5	0	0
7	Fe5	85.7	250.0	93	5	0	5	0	5	5	5	0	0
8	Fe6	86.7	250.0	310	5	10	5	0	5	5	5	2	0
9	Fe9	90.1	250.0	405	5	5	5	0	5	5	5	3	0
10	Fe7	89.7	250.0	229	5	5	5	0	5	5	5	1	0
11	Fe8	88.9	205.0	229	5	5	5	0	5	5	5	1	0



Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M1 - Tt2

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

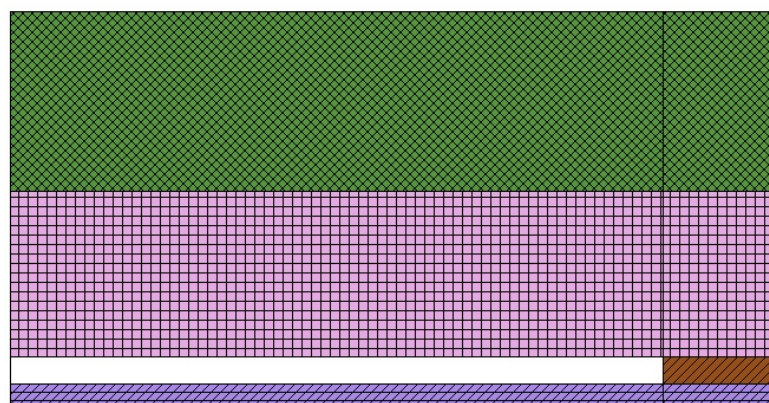
1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 34.4
Cm 3cm (2h): 26.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 575



Valeur U

Statique

0.1159 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
3 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
4 CEN : Lame d'air	4	0.01	0.25	1	1.23	0.278	0.16
5 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 030	24	7.2	0.03	30	19	0.39	8
6 CEN : Béton armé (CEN)	26	28.6	1.8	110	2400	0.306	0.144
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	8.608

frsi = 0.971 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
3 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
4 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
5 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 030	24	7.2	0.03	30	19	0.39	8
6 CEN : Béton armé (CEN)	26	28.6	1.8	110	2400	0.306	0.144

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	8.755

frsi = 0.971 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M2 - Me1

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 31.6

Cm 3cm (2h): 26.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 285

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Valeur U

Statique

0.268 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 95%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
3 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
4 Swisspor AG : swissporPIR Alu	8	8000	0.022	100000	30	0.39	3.636
5 CEN : Béton armé (CEN)	16	17.6	1.8	110	2400	0.306	0.089
6 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.04

frsi = 0.935 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 5%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
3 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
4 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0.13	120	500	0.444	0.385
5 Swisspor AG : swissporPIR Alu	3	3000	0.022	100000	30	0.39	1.364
6 CEN : Béton armé (CEN)	16	17.6	1.8	110	2400	0.306	0.089
7 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	1	0.25	0.87	25	1800	0.306	0.011

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	2.152

frsi = 0.935 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M3 - Me2

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 55.9

Cm 3cm (2h): 33

Géométrie

Epaisseur [mm]: 280

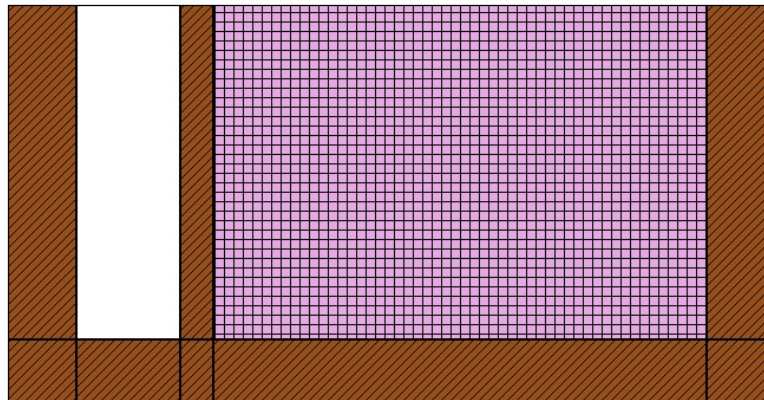
Valeur U

Statique

0.2 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]



Section 1 (Proportion de cette section 84%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	2.5	1.75	0.13	70	600	0.6	0.192
2 CEN : Lame d'air	3.8	0.01	0.208	1	1.23	0.278	0.183
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
4 Isover : PB F 030, 60 x 125	18	0.18	0.03	1	38	0.286	6
5 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	2.5	1.75	0.13	70	600	0.6	0.192
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT
							6.83

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 16%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	2.5	1.75	0.13	70	600	0.6	0.192
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3.8	4.56	0.13	120	500	0.444	0.292
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
4 CEN : Bois de construction typique CEN	18	21.6	0.13	120	500	0.444	1.385
5 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	2.5	1.75	0.13	70	600	0.6	0.192

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	2.324

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles de fenêtres**- (F1)****Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme
2-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410

Gp [-]	0.55	U vitrage W/m²K	1.1
--------	------	-----------------	-----

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1	Coeff.linéique W/mK	0.04
----------	-----	-----------------------	---	---------------------	------

- (F2)**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Vitrage de type 2 6: - 12 - 6 - 12 - :6				Favorol Papaux SA	EN673/EN410

Gp [-]	0.51	U vitrage W/m²K	0.7
--------	------	-----------------	-----

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

Matériau	Bois-Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1.1	Coeff.linéique W/mK	0.035
----------	------------	-----------------------	-----	---------------------	-------

Commune/objet 1026 Denges - Surélévation Denges
(Description et adresse) Route de Genève 107

Auteur du Projet: M. Henrioud - henrioud architecte Sàrl
(Nom et adresse) Rue de la Paix 7 à 1020 Renens

Lieu, date, signature

Justificatif des ponts thermiques pour:

- ☐ Performances ponctuelles
- ☐ procédure simplifiée
 - ☐ procédure normale

☒ Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

☒ Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2024.0 (build 1909)

MZ engineering Sàrl

Imprimé le: 13.12.2024 14:19:59

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

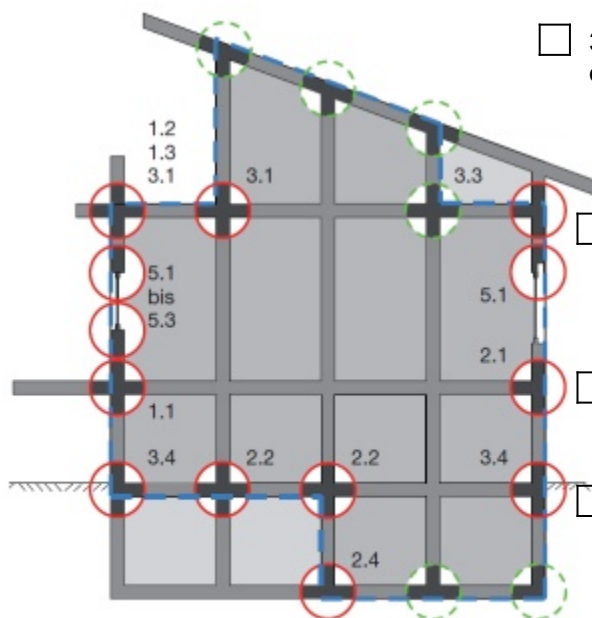
☐ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

☒ 5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

☐ 1.1 Dalle de balcon

☒ 3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

☐ 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

☐ 2.1 Dalle d'étage

☐ 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

☐ 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.4-I1 Pont thermique linéaire.2	1	L3	0.20	0.00	0.04	1.00	9.3	0.37	✕
	Valeurs par défaut									
2	3.4-I1 Pont thermique linéaire.5	1	L3	0.20	0.00	0.04	1.00	26.9	1.08	✕
	Valeurs par défaut									
3	3.4-I1 Pont thermique linéaire.1	1	L3	0.20	0.00	0.04	1.00	9.3	0.37	✕
	Valeurs par défaut									
4	3.4-I1 Pont thermique linéaire.3	1	L3	0.20	0.00	0.04	1.00	9.3	0.37	✕
	Valeurs par défaut									
5	3.4-I1 Pont thermique linéaire	1	L3	0.27	0.00	0.02	1.00	3.3	0.07	✕
	Valeurs par défaut									
6	3.4-I1 Pont thermique linéaire.7	1	L3	0.20	0.00	0.04	1.00	3.5	0.14	✕
	Valeurs par défaut									
7	3.4-I1 Pont thermique linéaire.6	1	L3	0.27	0.00	0.02	1.00	3.5	0.08	✕
	Valeurs par défaut									
8	3.4-I1 Pont thermique linéaire.4	1	L3	0.20	0.00	0.04	1.00	9.3	0.37	✕
	Valeurs par défaut									
9	3.4-I1 Pont thermique linéaire.8	1	L3	0.27	0.00	0.02	1.00	2.8	0.06	✕
	Valeurs par défaut									
10	5_1_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	5.0	0.55	✕
	Valeurs par défaut									
11	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	4.1	0.446	✕
	Valeurs par défaut									
12	5_2_I1	1	L5	0.20	0.00	0.10	1.00	0.9	0.09	✕
	Valeurs par défaut									
13	5_1_Z1	1	L5	0.20	0.00	0.12	1.00	4.8	0.576	✕
	Valeurs par défaut									
14	5_2_I3	1	L5	0.20	0.00	0.08	1.00	4.1	0.324	✕
	Valeurs par défaut									
15	5_2_I3	5	L5	0.20	0.00	0.08	1.00	2.3	0.916	✕
	Valeurs par défaut									
16	5_1_I1	5	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	5.0	2.75	✕
	Valeurs par défaut									
17	5_3_I1	1	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	1.4	0.135	✕
	Valeurs par défaut									
18	5_2_A1	7	L5	0.12	0.00	0.17	1.00	0.6	0.714	✕
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_1_A1	7	L5	0.12	0.00	0.12	1.00	1.2	1.008	✕
	Valeurs par défaut									
20	5_3_I1	5	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	2.3	1.26	✕
	Valeurs par défaut									
21	5_3_A1	7	L5	0.12	0.00	0.12	1.00	0.6	0.504	✕
	Valeurs par défaut									
22	5_1_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	4.1	0.451	✕
	Valeurs par défaut									
23	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	2.3	0.252	✕
	Valeurs par défaut									
24	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.10	1.00	0.9	0.09	✕
	Valeurs par défaut									
25	5_2_I3	1	L5	0.20	0.00	0.08	1.00	2.3	0.183	✕
	Valeurs par défaut									
26	5_3_I1	1	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	2.1	0.202	✕
	Valeurs par défaut									
27	5_2_I1	1	L5	0.20	0.00	0.10	1.00	0.9	0.09	✕
	Valeurs par défaut									
28	5_1_Z1	1	L5	0.20	0.00	0.12	1.00	4.8	0.576	✕
	Valeurs par défaut									
29	5_1_I1	3	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	3.6	1.08	✕
	Valeurs par défaut									
30	5_2_I3	3	L5	0.27	0.00	0.07	1.00	1.7	0.347	✕
	Valeurs par défaut									
31	5_3_I1	2	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	2.2	0.424	✕
	Valeurs par défaut									
32	5_3_I1	3	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	1.7	0.477	✕
	Valeurs par défaut									
33	5_2_I3	1	L5	0.27	0.00	0.07	1.00	1.0	0.071	✕
	Valeurs par défaut									
34	5_1_I1	1	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	3.6	0.36	✕
	Valeurs par défaut									
35	5_1_I1	1	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	3.6	0.36	✕
	Valeurs par défaut									
36	5_2_I3	1	L5	0.27	0.00	0.07	1.00	2.1	0.147	✕
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	5_3_I1	1	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	1.0	0.097	☒
	Valeurs par défaut									
38	5_1_I1	2	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	3.6	0.72	☒
	Valeurs par défaut									
39	5_2_I3	2	L5	0.27	0.00	0.07	1.00	2.2	0.308	☒
	Valeurs par défaut									
40	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.10	1.00	1.1	0.108	☒
	Valeurs par défaut									
41	5_1_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	5.0	0.55	☒
	Valeurs par défaut									
42	5_2_I3	1	L5	0.20	0.00	0.08	1.00	3.1	0.248	☒
	Valeurs par défaut									
43	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.10	1.00	0.9	0.09	☒
	Valeurs par défaut									
44	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	3.1	0.341	☒
	Valeurs par défaut									
45	5_2_I3	1	L5	0.20	0.00	0.08	1.00	0.9	0.074	☒
	Valeurs par défaut									
46	5_1_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	5.0	0.55	☒
	Valeurs par défaut									
47	5_1_Z1	1	L5	0.20	0.00	0.12	1.00	4.8	0.576	☒
	Valeurs par défaut									
48	5_2_I1	1	L5	0.20	0.00	0.10	1.00	1.1	0.108	☒
	Valeurs par défaut									
49	5_3_I1	1	L5	0.20	0.00	0.11	1.00	0.9	0.102	☒
	Valeurs par défaut									
50	5_1_I1	1	L5	0.27	0.00	0.10	1.00	5.0	0.5	☒
	Valeurs par défaut									
51	5_2_I3	1	L5	0.27	0.00	0.07	1.00	1.4	0.098	☒
	Valeurs par défaut									
Tot.:									21.763104	

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

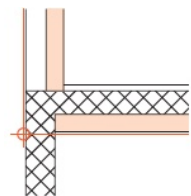
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

Ponts thermiques linéaires

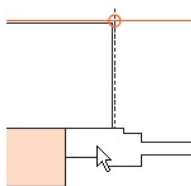


3_4_I01

Pied de façade, Sous-sol non chauffé

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

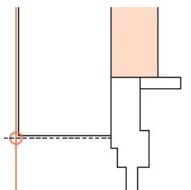


5_1_I1

Embrasure de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :

no 10, 16, 22, 29, 34, 35, 38, 41, 46, 50

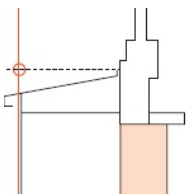


5_3_I1

Linteau de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :

no 11, 17, 20, 23, 24, 26, 31, 32, 37, 40, 43, 44, 49

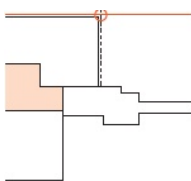


5_2_I1

Allège de fenêtre, Pose en applique côté intérieur, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :

no 12, 27, 48

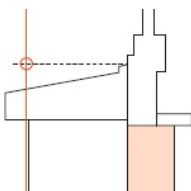


5_1_Z1

Embrasure de fenêtre, Brique de retour d'embrasure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 13, 28, 47

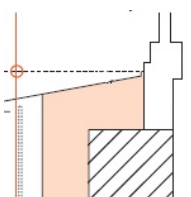


5_2_I3

Allège de fenêtre, Pose en applique côté intérieur, tablette en pierre artificielle

Numéros des ponts thermiques associés :

no 14, 15, 25, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 51

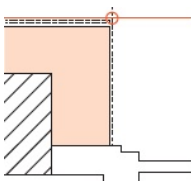


5_2_A1

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :

no 18

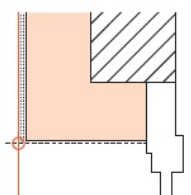


5_1_A1

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 19



5_3_A1

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 21

