

## **Bilan thermique - MINERGIE**

Construction d'un chalet unifamilial à Ormont-Dessus

Architecte : Atelier 94 Architectures SA

Maître de l'ouvrage : Mme. et M. François et Jacques Loup

### Description :

Construction d'un chalet avec garage à Ormont-Dessus alimenté par une pompe à chaleur à sondes géothermiques.

### Besoin en panneaux photovoltaïques :

**-3.9 kWp** à respecter

(ce qui correspond à environ 13 panneaux photovoltaïques et 23.4 m<sup>2</sup> pour des panneaux Aleo S93 330)

### Production de chaleur :

Il s'agit d'une PAC sol-eau ELCO AQUATOP S14

Les valeurs pour la PAC à respecter sont :

-Rendement, COP annuel : 4.65 à B0/W35

Récapitulatif des éléments de construction :

<u>Elément concerné</u>	<u>Nom de l'isolation</u>	<u>cm</u>
M1 Plafond contre extérieur	SwissporLAMBDA Roof (0.029)	12
M2 Toiture en pente	ISOCONFORT 032 (0.032)	20
M3 Façade socle	ISOCONFORT 032 (0.032)	20
M4 Mur contre terre	SwissporEPS Drain périmétrique (0.033)	20
M5 Façade	ISOCONFORT 032 (0.032) ISOROOF (0.044)	20 4
M6 Caisson de store	ISOCONFORT 032 (0.032)	6
M7 Radier	SwissporPIR Premium Plus HD (0.018)	12
Fenêtre	Vitrage : 0.6 W/m <sup>2</sup> K / Gp 0.56%	

Nous vous remercions de votre confiance et nous vous adressons nos meilleures salutations.

Projet: *Construction d'un chalet unifamilial avec garage*

N° du dossier:

Emplacement du projet: Rte Royale

EGID:

NPA: 1865

No parcelle: 4718

Ville: Ormont-Dessus

**Maître de l'ouvrage:** Madame et Monsieur Françoise et Jacques Loup

**Représentant du maître de l'ouvrage:**

**Adresse:**

**Tél.:**

**Fax:**

**E-Mail:**

**Auteur du projet:**

Atelier 94 Architecture SA

**Collaborateur en charge du dossier:** Théo Marchand

**Adresse:** Le Muids case postale 36 / 1273 Arzier

**Tél.:** 022 366 66 66

**Fax:**

**E-Mail:** info@atelier94.ch

**Auteur du justificatif thermique:** Teknocad Engineering SA

**Collaborateur en charge du dossier:** Anaïs Ascanio

**Adresse:** Rte du Paqui 8 / 1720 Corminboeuf

**Tél.:** 026 424 47 70

**Fax:**

**E-Mail:** info@teknocad.ch

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

## Justification globale

Exigences d'après: **SIA 380/1 (éd. 2016), Bâtiment neuf**

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Adelboden**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE)  $A_E$ : **373 m<sup>2</sup>** Rapport de forme  $A_{th}/A_E$ : **1.89**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:  $f_s$ : **0.53**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:  $l$ : **240 m**

Bâtiment avec chauffage par sol **oui** Température de dimensionnement  $\Theta_{H,max}$ : **35 °C**

Supplément pour régulation non performante  $\Delta\Theta_i$ : **0 °C** Système: régulation par pièce

**Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage**  $Q_{H,li}$ : 100 [%] **53.1 [kWh/m<sup>2</sup>]**

**Besoins de chaleur pour le chauffage du projet**  $Q_H$ : **26.3 [kWh/m<sup>2</sup>]**

**Puissance de chauffage spécifique:**  $P_H$ : **16.9 [W/m<sup>2</sup>]**  $P_{H,li,korr}$ : **26.8 [W/m<sup>2</sup>]**

**Exigence globale  $Q_{H,li}$  et  $P_{H,li}$**  respectée  non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire  $Q_{ECS}$ : **14 [kWh/m<sup>2</sup>]**

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: 27.09.2023

L'auteur du justificatif:

Date: 26.09.2023

  
  
www.teknocad.ch



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

Surfaces des éléments en m <sup>2</sup>	toit, plafond	façades								plancher	total
		N/NNE	NE / ENE	Est / ESE	SE / SSE	Sud / SSO	SO / OSO	Ouest / ONO	NO / NNO		
opaques contre l'extérieur	156.9	56.4	0.0	22.6	0.0	66.6	0.0	41.3	0.0	0.0	343.8
translucides et portes contre l'extérieur	3.1	15.6	0.0	8.4	0.0	51.5	0.0	8.7	0.0	0.0	87.3
éléments contre local non chauffé	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
éléments contre le terrain	0.0	46.0	0.0	33.0	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	180.0	273.0
éléments contre mitoyens	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>total</b>	<b>160.0</b>	<b>118.0</b>	<b>0.0</b>	<b>64.0</b>	<b>0.0</b>	<b>118.0</b>	<b>0.0</b>	<b>64.0</b>	<b>0.0</b>	<b>180.0</b>	<b>704.0</b>
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe contre l'extérieur	0.02	0.22	0.00	0.27	0.00	0.44	0.00	0.17	0.00	0.00	---
Facteur de réduction fs dû à l'effet des ombres permanentes (contre l'extérieur).											
f <sub>s1</sub> (horizon)	0.68	0.94	0.00	0.68	0.00	0.65	0.00	0.68	0.00	----	---
f <sub>s2</sub> (surplomb)	0.90	0.96	0.00	0.95	0.00	0.88	0.00	0.89	0.00	----	---
f <sub>s3</sub> (écran latéral)	0.85	1.00	0.00	0.98	0.00	0.95	0.00	0.97	0.00	----	---
f <sub>s</sub> (f <sub>s1</sub> . f <sub>s2</sub> . f <sub>s3</sub> )	0.52	0.90	0.00	0.63	0.00	0.53	0.00	0.58	0.00	----	---
Des déperditions vers le terrain et des déperditions vers des locaux non chauffés (valeur moyenne)											
facteur de réduction	0.00	0.82	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	0.80	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / Ae :

23.4%

### 4. Éléments d'enveloppe

#### 4.1 Éléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [kWh/m <sup>2</sup> ]
1	Zone chauffée										0.00
2	Plafond contre extérieur	A1	1	12.00	0		0.23	1.00	50.0	11.3	3.67
3	Toiture en pente E	A1	1	26.00	20	E	0.15	1.00	54.2	8	2.60
4	66x118	D1	1		20	E	0.89	1.00	0.8	.7	0.23
5	Toiture en pente O	A1	1	26.00	20	O	0.15	1.00	52.7	7.7	2.52
6	66x118	D1	3		20	O	0.89	1.00	0.8	2.1	0.68
7	Façade socle O	B1	1	20.00	90	O	0.15	1.00	20.0	3	0.99
8	Façade socle S	B1	1	20.00	90	S	0.15	1.00	25.0	3.8	1.23
9	200x210	D1	5		90	S	0.73	1.00	4.2	15.4	5.01
10	Mur contre terre E	B2	1	20.00	90	E	0.16	0.82	33.0	4.3	1.39

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élem.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [kWh/m <sup>2</sup> ]
11	Mur contre terre N	B2	1	20.00	90	N	0.16	0.82	46.0	6	1.93
12	Mur contre terre O	B2	1	20.00	90	O	0.16	0.82	14.0	1.8	0.59
13	Mur extérieur E	B1	1	24.00	90	E	0.15	1.00	21.4	3.3	1.06
14	400x210	D1	1		90	E	0.70	1.00	8.4	5.9	1.92
15	Caisson de store	B5	1	6.00	90	E	0.49	1.00	1.2	.6	0.19
16	Mur extérieur N	B1	1	24.00	90	N	0.15	1.00	54.2	8.2	2.68
17	350x210	D1	1		90	N	0.71	1.00	7.4	5.2	1.69
18	392x210	D1	1		90	N	0.70	1.00	8.2	5.8	1.88
19	Caisson de store.2	B5	1	6.00	90	N	0.49	1.00	2.2	1.1	0.35
20	Mur extérieur O	B1	1	24.00	90	O	0.15	1.00	18.7	2.8	0.92
21	100x100	D1	1		90	O	0.85	1.00	1.0	.9	0.28
22	295x100	D1	1		90	O	0.78	1.00	3.0	2.3	0.75
23	475x100	D1	1		90	O	0.77	1.00	4.8	3.6	1.19
24	Caisson de store.1	B5	1	6.00	90	O	0.49	1.00	2.6	1.3	0.42
25	Mur extérieur S	B1	1	24.00	90	S	0.15	1.00	34.2	5.2	1.69
26	200x210	D1	1		90	S	0.73	1.00	4.2	3.1	1.00
27	350x210	D1	1		90	S	0.71	1.00	7.4	5.2	1.69
28	400x210	D1	1		90	S	0.70	1.00	8.4	5.9	1.92
29	500x210	D1	1		90	S	0.70	1.00	10.5	7.3	2.37
30	Caisson de store.3	B5	1	6.00	90	S	0.49	1.00	7.4	3.6	1.17
31	Radier	C1	1	12.00	0		0.15	0.80	36.0	4.2	1.37
32	_Surface particulière	C3	1	12.00	0		0.15	0.80	144.0	16.9	6.98

Tot.: 156.5 52.3

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 élem.	A [m <sup>2</sup> ]	Atot [m <sup>2</sup> ]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]
1	200x210	5	4.2	21	90	S	18.6	0.73	0.6	1
2	400x210	1	8.4	8.4	90	E	14	0.7	0.6	1
3	350x210	1	7.35	7.35	90	N	14.7	0.71	0.6	1
4	392x210	1	8.23	8.23	90	N	14.1	0.7	0.6	1
5	100x100	1	1	1	90	O	36	0.85	0.6	1
6	295x100	1	2.95	2.95	90	O	25.4	0.78	0.6	1
7	475x100	1	4.75	4.75	90	O	23.4	0.77	0.6	1
8	200x210	1	4.2	4.2	90	S	18.6	0.73	0.6	1
9	350x210	1	7.35	7.35	90	S	14.7	0.71	0.6	1
10	400x210	1	8.4	8.4	90	S	14	0.7	0.6	1
11	500x210	1	10.5	10.5	90	S	13.1	0.7	0.6	1

#### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m <sup>2</sup> ]	Atot [m <sup>2</sup> ]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]
12	66x118	1	0.78	0.78	20	E	42.1	0.89	0.6	1
13	66x118	3	0.78	2.34	20	O	42.1	0.89	0.6	1

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>l</sub>	fs [-]	fs1 [-]	fs2 [-]	fs3 [-]	Gains [kWh/m <sup>2</sup> ]	Pertes [kWh/m <sup>2</sup> ]
1	200x210	S	0.56	0.52	0.59	0.947	0.934	12.06	5.01
2	400x210	E	0.56	0.63	0.68	0.947	0.977	4.27	1.92
3	350x210	N	0.56	0.9	0.94	0.957	1	2.78	1.69
4	392x210	N	0.56	0.9	0.94	0.957	1	3.13	1.88
5	100x100	O	0.56	0.55	0.68	0.886	0.917	0.28	0.28
6	295x100	O	0.56	0.58	0.68	0.886	0.969	1	0.75
7	475x100	O	0.56	0.59	0.68	0.886	0.981	1.68	1.19
8	200x210	S	0.56	0.73	0.82	0.947	0.934	3.35	1.0
9	350x210	S	0.56	0.54	0.59	0.947	0.961	4.55	1.69
10	400x210	S	0.56	0.41	0.82	0.518	0.966	4.01	1.92
11	500x210	S	0.56	0.54	0.59	0.947	0.973	6.69	2.37
12	66x118	E	0.56	0.52	0.68	0.902	0.855	0.37	0.23
13	66x118	O	0.56	0.52	0.68	0.902	0.855	1.12	0.68

Tot.: 45.3 20.6

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [kWh/m <sup>2</sup> ]
1	5_1_A1	100x100	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.08
2	5_2_A1	100x100	1	L5	0.15	1.00	1.0	0.15	0.05
3	5_3_A1	100x100	1	L5	0.12	1.00	1.0	0.12	0.04
4	5_1_A1	200x210	5	L5	0.12	1.00	4.2	2.51	0.82
5	5_1_A1	200x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
6	5_2_A1	200x210	5	L5	0.15	1.00	2.0	1.49	0.49
7	5_2_A1	200x210	1	L5	0.15	1.00	2.0	0.30	0.1
8	5_3_A1	200x210	5	L5	0.12	1.00	2.0	1.20	0.39
9	5_3_A1	200x210	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.08
10	5_1_A1	295x100	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.08
11	5_2_A1	295x100	1	L5	0.15	1.00	3.0	0.44	0.14
12	5_3_A1	295x100	1	L5	0.12	1.00	3.0	0.35	0.11
13	5_1_A1	350x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
14	5_1_A1	350x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
15	5_2_A1	350x210	1	L5	0.15	1.00	3.5	0.52	0.17
16	5_2_A1	350x210	1	L5	0.15	1.00	3.5	0.52	0.17
17	5_3_A1	350x210	1	L5	0.12	1.00	3.5	0.42	0.14
18	5_3_A1	350x210	1	L5	0.12	1.00	3.5	0.42	0.14
19	5_1_A1	392x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
20	5_2_A1	392x210	1	L5	0.15	1.00	3.9	0.59	0.19
21	5_3_A1	392x210	1	L5	0.12	1.00	3.9	0.47	0.15

**4.2 ponts thermiques linéaires**

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [kWh/m <sup>2</sup> ]
22	5_1_A1	400x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
23	5_1_A1	400x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
24	5_2_A1	400x210	1	L5	0.15	1.00	4.0	0.60	0.19
25	5_2_A1	400x210	1	L5	0.15	1.00	4.0	0.60	0.19
26	5_3_A1	400x210	1	L5	0.12	1.00	4.0	0.48	0.16
27	5_3_A1	400x210	1	L5	0.12	1.00	4.0	0.48	0.16
28	5_1_A1	475x100	1	L5	0.12	1.00	2.0	0.24	0.08
29	5_2_A1	475x100	1	L5	0.15	1.00	4.8	0.71	0.23
30	5_3_A1	475x100	1	L5	0.12	1.00	4.8	0.57	0.19
31	5_1_A1	500x210	1	L5	0.12	1.00	4.2	0.50	0.16
32	5_2_A1	500x210	1	L5	0.15	1.00	5.0	0.75	0.24
33	5_3_A1	500x210	1	L5	0.12	1.00	5.0	0.60	0.19
34	5_1_A1	66x118	1	L5	0.12	1.00	2.4	0.28	0.09
35	5_1_A1	66x118	3	L5	0.12	1.00	2.4	0.85	0.28
36	5_2_A1	66x118	3	L5	0.15	1.00	0.7	0.30	0.1
37	5_2_A1	66x118	1	L5	0.15	1.00	0.7	0.10	0.03
38	5_3_A1	66x118	1	L5	0.12	1.00	0.7	0.08	0.03
39	5_3_A1	66x118	3	L5	0.12	1.00	0.7	0.24	0.08
40	_Pont thermique linéaire	Radier	1	L3	0.02	0.80	50.0	0.74	0.24
41	_Pont thermique linéaire.3	Toiture en pente E	1	L3	-0.05	1.00	30.0	-1.50	-0.49

Tot.: 19.84 6.5

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: -0.8 W/K - 80 m

Tot. L5: 20.6 W/K - 160.4 m

**4.3 ponts thermiques ponctuels**

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z.χ [W/K]	Pertes [kWh/m <sup>2</sup> ]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

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

Zone thermique	capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/A <sub>E</sub> [kWh/m <sup>2</sup> K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément ΔΘ, pour régulation non performante de la température ambiante: [K]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ <sub>h</sub> [°C]	si corps de chauffe devant surface translucide, température de départ maximale Θ <sub>H,max</sub> [°C]	débit d'air neuf Qt [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )]
_Zone chauffée	0.083	251	0.0	35.0		0.70

## 6. Bilan thermique

Zone thermique	Q <sub>T</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>V</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>i</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	η <sub>g</sub>	QH [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>h,li</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Lim. [%]	Q <sub>ww</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
_Zone chauffée	58.8	24.4	20.5	45.3	0.87	26.3	53.1	100	14
Total	59	24	21	45	---	26	53		14

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

(Q<sub>h,li</sub> : SIA 380/1)

## 7. Bilan thermique avec débit d'air thermiquement actif (Q<sub>h,eff</sub>)

Zone thermique	Q <sub>T</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>V</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>i</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	η <sub>g</sub>	Q <sub>h,eff</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	q <sub>th</sub> [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )]	Q <sub>h,eff,corr</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
_Zone chauffée	58.8	21	20.5	45.3	0.85	23.5	0.6	23.5
total	58.8	21	20.5	45.3	---	23.5		23.5

## 8. Puissance de chauffage spécifique (avec débit d'air therm. actif)

Zone thermique		Catégorie d'ouvrage	H <sub>eff</sub> [W/K]	q <sub>th</sub> [m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> ]	T <sub>e</sub> [°C]	q <sub>el</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	P <sub>h</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	P <sub>h,li</sub> [W/m <sup>2</sup> ]
_Zone chauffée	A1	Habitat individuel	240.4	0.6	-10.0	2.4	16.9	26.8

## 9. Bilan thermique mensuel

### 6.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q <sub>T</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>V</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Apports de chaleur			η <sub>g</sub>	QH [kWh/m <sup>2</sup> ]
			Q <sub>i</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Total [kWh/m <sup>2</sup> ]		
Janvier	7.57	3.17	1.74	3.28	5.02	1	5.73
Février	6.74	2.83	1.57	3.84	5.41	1	4.17
Mars	6.55	2.74	1.74	5.4	7.14	0.98	2.31
Avril	5.53	2.3	1.69	3.76	5.45	0.99	2.44
Mai	3.92	1.62	1.74	3.84	5.58	0.9	0.52
Juin	2.91	1.19	1.69	3.63	5.31	0.75	0.09
Juillet	2.16	0.87	1.74	3.92	5.66	0.53	0
Août	2.09	0.84	1.74	3.98	5.72	0.51	0
Septembre	3.35	1.38	1.69	3.74	5.42	0.83	0.23
Octobre	4.59	1.9	1.74	4.28	6.02	0.93	0.87
Novembre	6.24	2.61	1.69	2.96	4.65	1	4.21
Décembre	7.15	3	1.74	2.68	4.42	1	5.72

### Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élé.	b	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Numéro du modèle	
1	Plafond contre extérieur	Extérieur	A1	1	1	0.23	50.0		M1
2	Toiture en pente E	Extérieur	A1	1	1	0.15	54.2		M2
3	Toiture en pente O	Extérieur	A1	1	1	0.15	52.7		M2
4	Façade socle O	Extérieur	B1	1	1	0.15	20.0		M3
5	Façade socle S	Extérieur	B1	1	1	0.15	25.0		M3
6	Mur contre terre E	Ter. -2.5m,0m	B2	1	0.82	0.16	33.0		M4
7	Mur contre terre N	Ter. -2.5m,0m	B2	1	0.82	0.16	46.0		M4
8	Mur contre terre O	Ter. -2.5m,0m	B2	1	0.82	0.16	14.0		M4
9	Mur extérieur E	Extérieur	B1	1	1	0.15	21.4		M5
10	Mur extérieur N	Extérieur	B1	1	1	0.15	54.2		M5
11	Mur extérieur O	Extérieur	B1	1	1	0.15	18.7		M5
12	Mur extérieur S	Extérieur	B1	1	1	0.15	34.2		M5
13	Radier	Ter. -0.5m,55m	C1	1	0.8	0.15	36.0		M7
14	_Surface particulière	Ter. -0.5m,55m	C3	1	0.8	0.15	144.0		M7
15	100x100	Extérieur	D1	1	1	0.85	1.0		F1
16	200x210	Extérieur	D1	1	1	0.73	4.2		F1
17	200x210	Extérieur	D1	5	1	0.73	4.2		F1
18	295x100	Extérieur	D1	1	1	0.78	3.0		F1
19	350x210	Extérieur	D1	1	1	0.71	7.4		F1
20	350x210	Extérieur	D1	1	1	0.71	7.4		F1
21	392x210	Extérieur	D1	1	1	0.70	8.2		F1
22	400x210	Extérieur	D1	1	1	0.70	8.4		F1
23	400x210	Extérieur	D1	1	1	0.70	8.4		F1
24	475x100	Extérieur	D1	1	1	0.77	4.8		F1
25	500x210	Extérieur	D1	1	1	0.70	10.5		F1
26	66x118	Extérieur	D1	1	1	0.89	0.8		F1
27	66x118	Extérieur	D1	3	1	0.89	0.8		F1
28	Caisson de store	Extérieur	B5	1	1	0.49	1.2		M6
29	Caisson de store.1	Extérieur	B5	1	1	0.49	2.6		M6
30	Caisson de store.2	Extérieur	B5	1	1	0.49	2.2		M6
31	Caisson de store.3	Extérieur	B5	1	1	0.49	7.4		M6

### Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	5_1_A1	100x100	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
2	5_2_A1	100x100	L5	0.15	1.00	1.0	0.15
3	5_3_A1	100x100	L5	0.12	1.00	1.0	0.12
4	5_1_A1	200x210	L5	0.12	1.00	4.2	2.51
5	5_1_A1	200x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
6	5_2_A1	200x210	L5	0.15	1.00	2.0	1.49
7	5_2_A1	200x210	L5	0.15	1.00	2.0	0.30
8	5_3_A1	200x210	L5	0.12	1.00	2.0	1.20

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
9	5_3_A1	200x210	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
10	5_1_A1	295x100	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
11	5_2_A1	295x100	L5	0.15	1.00	3.0	0.44
12	5_3_A1	295x100	L5	0.12	1.00	3.0	0.35
13	5_1_A1	350x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
14	5_1_A1	350x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
15	5_2_A1	350x210	L5	0.15	1.00	3.5	0.52
16	5_2_A1	350x210	L5	0.15	1.00	3.5	0.52
17	5_3_A1	350x210	L5	0.12	1.00	3.5	0.42
18	5_3_A1	350x210	L5	0.12	1.00	3.5	0.42
19	5_1_A1	392x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
20	5_2_A1	392x210	L5	0.15	1.00	3.9	0.59
21	5_3_A1	392x210	L5	0.12	1.00	3.9	0.47
22	5_1_A1	400x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
23	5_1_A1	400x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
24	5_2_A1	400x210	L5	0.15	1.00	4.0	0.60
25	5_2_A1	400x210	L5	0.15	1.00	4.0	0.60
26	5_3_A1	400x210	L5	0.12	1.00	4.0	0.48
27	5_3_A1	400x210	L5	0.12	1.00	4.0	0.48
28	5_1_A1	475x100	L5	0.12	1.00	2.0	0.24
29	5_2_A1	475x100	L5	0.15	1.00	4.8	0.71
30	5_3_A1	475x100	L5	0.12	1.00	4.8	0.57
31	5_1_A1	500x210	L5	0.12	1.00	4.2	0.50
32	5_2_A1	500x210	L5	0.15	1.00	5.0	0.75
33	5_3_A1	500x210	L5	0.12	1.00	5.0	0.60
34	5_1_A1	66x118	L5	0.12	1.00	2.4	0.28
35	5_1_A1	66x118	L5	0.12	1.00	2.4	0.85
36	5_2_A1	66x118	L5	0.15	1.00	0.7	0.30
37	5_2_A1	66x118	L5	0.15	1.00	0.7	0.10
38	5_3_A1	66x118	L5	0.12	1.00	0.7	0.08
39	5_3_A1	66x118	L5	0.12	1.00	0.7	0.24
40	_Pont thermique linéaire	Radier	L3	0.02	0.80	50.0	0.74
41	_Pont thermique linéaire.3	Toiture en pente E	L3	-0.05	1.00	30.0	-1.50

Ponts thermiques ponctuels

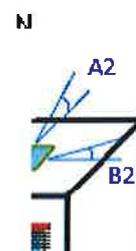
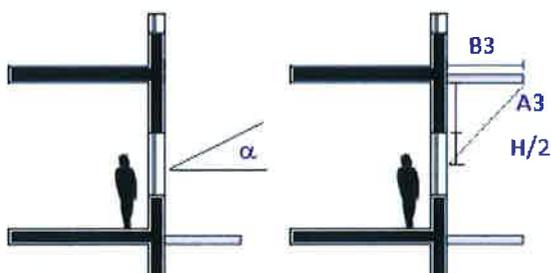
n°	Désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b	z	b.z. $\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

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	200x210	5	4.2	0.733	90	S	7.4	19		F1
2	400x210	1	8.4	0.701	90	E	11.4	14		F1
3	350x210	1	7.4	0.705	90	N	10.4	15		F1
4	392x210	1	8.2	0.701	90	N	11.24	14		F1
5	100x100	1	1.0	0.85	90	O	3.2	36		F1
6	295x100	1	3.0	0.781	90	O	7.1	25		F1
7	475x100	1	4.8	0.768	90	O	10.7	23		F1
8	200x210	1	4.2	0.733	90	S	7.4	19		F1
9	350x210	1	7.4	0.705	90	S	10.4	15		F1
10	400x210	1	8.4	0.701	90	S	11.4	14		F1
11	500x210	1	10.5	0.695	90	S	13.4	13		F1
12	66x118	1	0.8	0.89	20	E	2.88	42		F1
13	66x118	3	0.8	0.89	20	O	2.88	42		F1

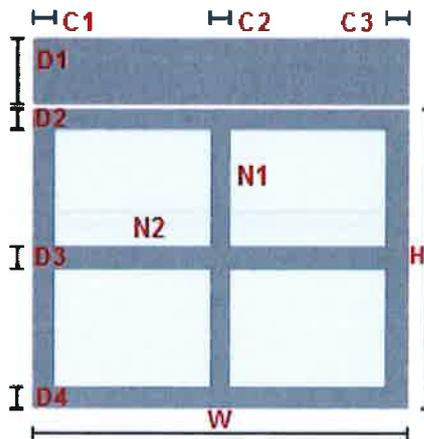
Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	$\alpha$	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	200x210	0.52	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.95	0.93	0
2	400x210	0.63	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.68	0.95	0.98	0
3	350x210	0.9	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.96	1	0
4	392x210	0.9	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.94	0.96	1	0
5	100x100	0.55	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.68	0.89	0.92	0
6	295x100	0.58	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.68	0.89	0.97	0
7	475x100	0.59	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.68	0.89	0.98	0
8	200x210	0.73	0	0.3	0	0.3	0	0.3	20	0.82	0.95	0.93	0
9	350x210	0.54	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.95	0.96	0
10	400x210	0.41	0	0.3	0	0.3	0.1	2	20	0.82	0.52	0.97	0
11	500x210	0.54	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.59	0.95	0.97	0
12	66x118	0.52	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.68	0.9	0.85	0
13	66x118	0.52	0	0.3	0	0.3	0	0.3	30	0.68	0.9	0.85	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	66x118	57.9	118.0	66	10	0	10	0	10	0	10	0	0
2	66x118	57.9	118.0	66	10	0	10	0	10	0	10	0	0
3	200x210	81.4	210.0	200	10	0	10	0	10	0	10	0	0
4	400x210	86	210.0	400	10	0	10	0	10	0	10	0	0
5	350x210	85.3	210.0	350	10	0	10	0	10	0	10	0	0
6	392x210	85.9	210.0	392	10	0	10	0	10	0	10	0	0
7	100x100	64	100.0	100	10	0	10	0	10	0	10	0	0
8	295x100	74.6	100.0	295	10	0	10	0	10	0	10	0	0
9	475x100	76.6	100.0	475	10	0	10	0	10	0	10	0	0
10	200x210	81.4	210.0	200	10	0	10	0	10	0	10	0	0
11	350x210	85.3	210.0	350	10	0	10	0	10	0	10	0	0
12	400x210	86	210.0	400	10	0	10	0	10	0	10	0	0
13	500x210	86.9	210.0	500	10	0	10	0	10	0	10	0	0



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

**M1 - Plafond contre extérieur**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

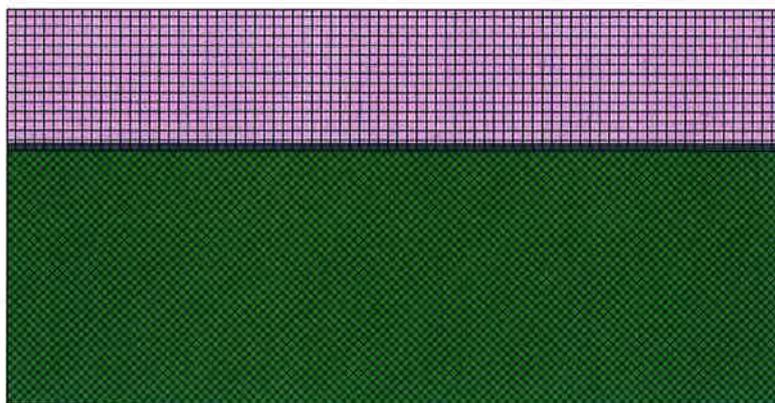
Extérieur SIA 180 (2014)

1

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 350



Valeur U

Statique  
**0.2253 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Section 1**

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Béton armé (CEN)	23	25.3	1.8	110	2400	0.306	0.128	
2 Ampack AG : Ampatex Solero, Pare-vapeur Sd 5 m	0.048	5	0.23	10416	302	0.358	0.002	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Roof avec pente intégrée	12	6	0.029	50	25	0.39	4.138	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>4.438</b>

frsi = 0.945 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M2 - Toiture en pente**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

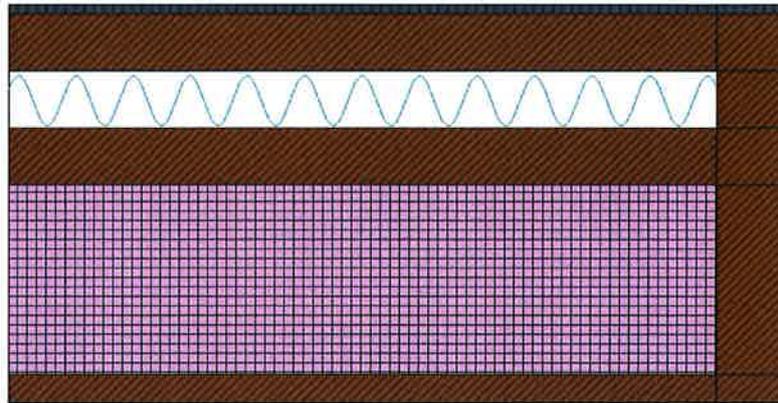
Extérieur SIA 180 (2014)

1

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29.1  
Cm 3cm (2h): 24

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 420



Valeur U

Statique  
0.1472 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Section 1 (Proportion de cette section 91%)**

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231	
2 Isover : ISOCONFORT 032	20	0.2	0.032	1	28	0.286	6.25	
3 SIA 381/1 : Panneau de fibres de bois, mi-dur	6	0.75	0.085	13	650	0.694	0.706	
4 CEN : lame d'air	6	0.01	0.37	1	1.23	0.278	0.122	
5 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.346	
6 CEN : Tuiles de terre cuite	1	0.1	1	10	2000	0.222	0.008	
Rse							0.063	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	7.855

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], 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 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
2 CEN : Bois de construction typique CEN	20	24	0.13	120	500	0.444	1.538
3 SIA 381/1 : Panneau de fibres de bois, mi-dur	6	0.75	0.085	13	650	0.694	0.706
4 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
5 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
6 CEN : Tuiles de terre cuite	1	0.1	1	10	2000	0.222	0.01

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

	Rse		0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
		RT	<b>3.578</b>

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M3 - Façade socle**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

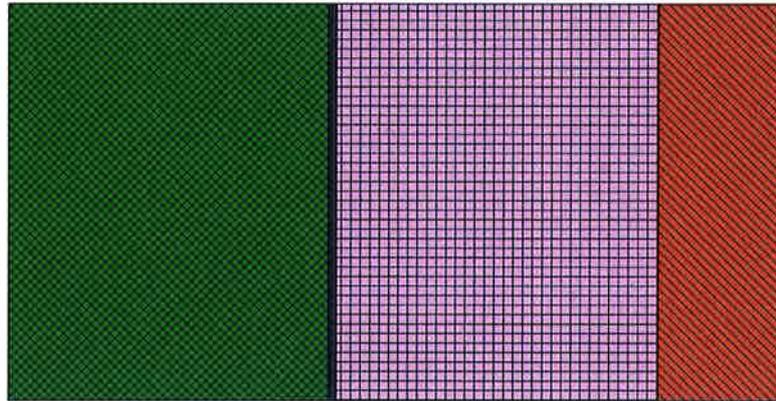
Extérieur

3

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 480



Valeur U

Statique  
0.1516 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111	
2 Ampack AG : Ampatex Solero, Pare-vapeur Sd 5 m	0.048	5	0.23	10416	302	0.358	0.002	
3 Isover : ISOCONFORT 032	20	0.2	0.032	1	28	0.286	6.25	
4 CEN : Pierre artificielle	8	4	1.3	50	1750	0.278	0.062	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	6.595

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M4 - Mur contre terre**

Utilisation: Mur  
Contre terre (2.5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

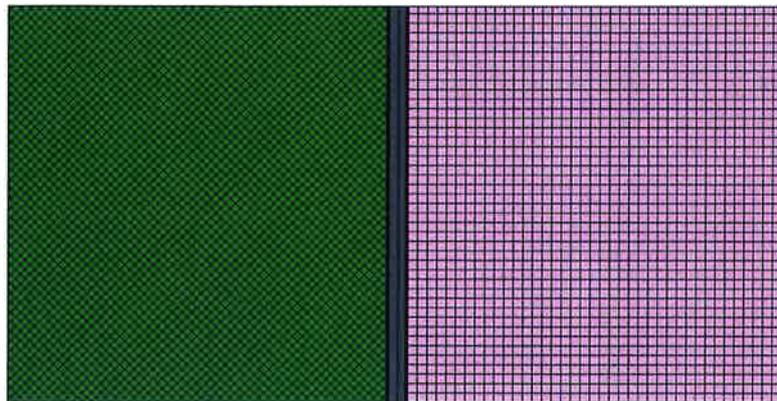
3

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264  
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 410



Valeur U

Statique

**0.1576 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111	
2 CEN 2008 : Etanchéité CEN	1	210	0.23	21000	1500	0.417	0.043	
3 Swisspor AG : swissporEPS Drain périmétrique	20	14	0.033	70	30	0.39	6.061	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>6.345</b>

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = -0.232 [-], frsi,min,moist = 0.839 [-]

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

**M5 - Façade**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

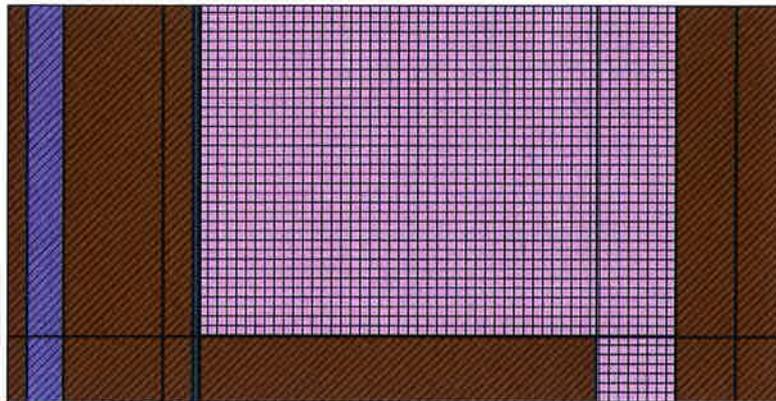
3

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 91.2  
Cm 3cm (2h): 32.4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 388



Valeur U

Statique

0.1517 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Section 1 (Proportion de cette section 83%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois de construction typique CEN	1	1.2	0.13	120	500	0.444	0.077	
2 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.8	0.23	0.32	13	1150	0.306	0.056	
3 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0.13	120	500	0.444	0.385	
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115	
5 Ampack AG : Ampatex Solero, Pare-vapeur Sd 5 m	0.048	5	0.23	10416	302	0.358	0.002	
6 Isover : ISOCONFORT 032	20	0.2	0.032	1	28	0.286	6.25	
7 Pavatex SUISSE AG : ISOROOF / ISOLAIR	4	0.12	0.044	3	200	0.58	0.909	
8 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231	
9 CEN : Bois de construction typique CEN	2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.192	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	8.387

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Section 2 (Proportion de cette section 17%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Bois de construction typique CEN	1	1.2	0.13	120	500	0.444	0.077
2 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.8	0.23	0.32	13	1150	0.306	0.056
3 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0.13	120	500	0.444	0.385
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
5 Ampack AG : Ampatex Solero, Pare-vapeur Sd 5 m	0.048	5	0.23	10416	302	0.358	0.002
6 CEN : Bois de construction typique CEN	20	24	0.13	120	500	0.444	1.538
7 Pavatex SUISSE AG : ISOROOF / ISOLAIR	4	0.12	0.044	3	200	0.58	0.909
8 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231

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

9 CEN : Bois de construction typique CEN		2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.192		
Rse									0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	<b>3.676</b>

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M6 - Caisson de store**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

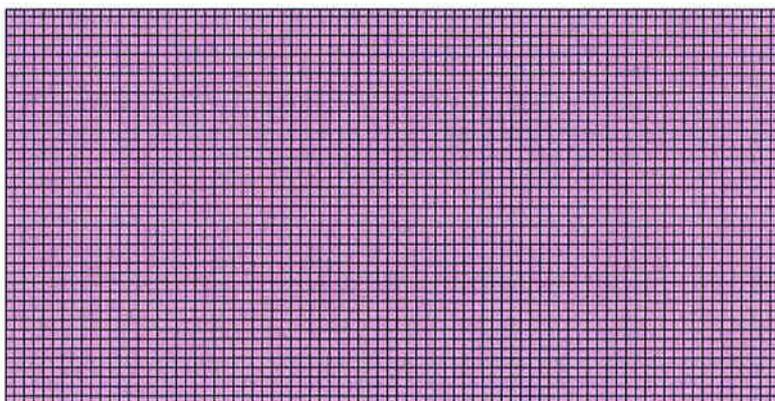
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 0.865

Cm 3cm (2h): 0.865

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 60



Valeur U

Statique

**0.489 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1   Isover : ISOCONFORT 032	6	0.06	0.032	1	28	0.286	1.875	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>2.045</b>

frsi = 0.885 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M7 - Radier**

Utilisation: Plancher  
Contre terre (0.5m)

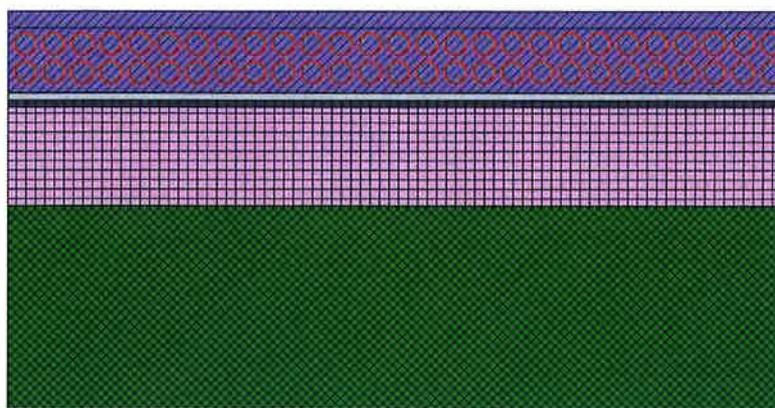
Intérieur SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 175  
Cm 3cm (2h): 55.6

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 474



Valeur U

Statique  
**0.1465 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

**Section 1**

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 CEN : Carrelage de céramique	2	19999.98	0	999999	2300	0.233	0	
2 CEN 2008 : Chape CEN	8	2	0	25	2000	0.236	0	
3 Project : Feuille PE	0.02	12	0.2	60000			0.001	
4 Swisspor AG : swissporBIKUVAP LL EVA	0.35	3500	0.17	1000000	1228	0.5	0.021	
5 Swisspor AG : swissporPIR Premium Plus HD	12	12000	0.018	100000	70	0.39	6.667	
6 CEN : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>6.827</b>

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.484 [-], frsi,min,moist = 0.772 [-]

**Liste des modèles de fenêtres**

- (F1)

**Type de vitrage:**

Nom vitrage	Fabricant	Norme
triple ZERO Eplus #2 #5 4/16/4/16/4 EUROWHITE NG	Glas Trösch	EN673/EN410

Gp [-]	0.56	U vitrage W/m²K	0.6
--------	------	-----------------	-----

**Type de cadre**

**Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1	Coeff.linéique W/mK	0.033
----------	-----	-----------------------	---	---------------------	-------

**Commune/objet** 1865 Ormont-Dessus - Construction d'un chalet unifamilial avec garage  
(Description et adresse) Rte Royale

**Auteur du Projet:** Théo Marchand - Atelier 94 Architecture SA  
(Nom et adresse) Le Muids case postale 36 / 1273 Arzier

Lieu, date, signature Corminboeuf, le 21.09.2023



**Justificatif des ponts thermiques pour:**

- Performances ponctuelles
  - procédure simplifiée
  - procédure normale
- Performance globale

**Version du rapport produite par le logiciel Lesosai ([www.lesosai.com](http://www.lesosai.com))**

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

Lesosai 2023.0 (build 1803)

Teknocad

Imprimé le: 21.09.2023 11:24:27

## Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

### Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

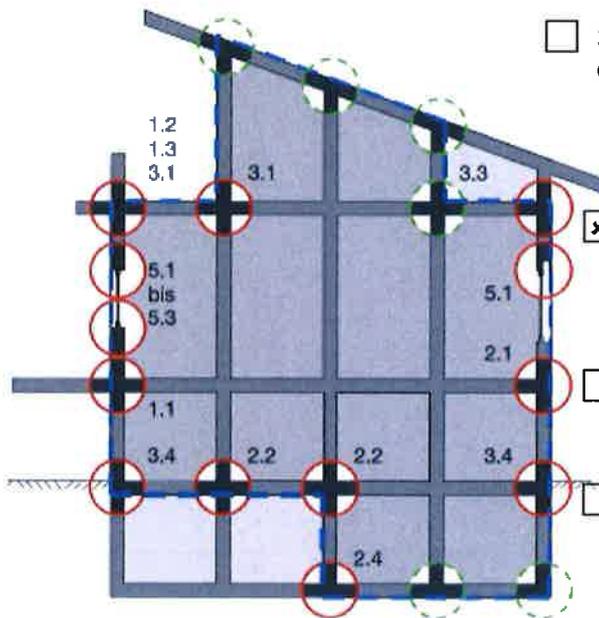
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

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

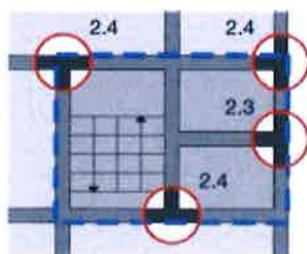
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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 éléments	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.4-A9_Pont thermique linéaire ; Élément isolant de pied de mur:Oui=-0.03; Façade ventilée:Oui=-0.04; Isolation jusqu'à sous nu inférieur dalle sur sous-sol:50 cm=-0.12	1	L3	0.16	0.15	0.02	0.80	50.0	0.74	x
2	3.2-A2_Pont thermique linéaire.3 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L3	0.15	0.15	-0.05	1.00	30.0	-1.5	x
3	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	0.7	0.079	x
4	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	3.5	0.523	x
5	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	x
6	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	3.5	0.419	x
7	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	3.9	0.585	x
8	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	x
9	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	3.9	0.469	x
10	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	1.0	0.12	x
11	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.0	0.239	x
12	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	1.0	0.149	x
13	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	3.0	0.353	x
14	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.0	0.479	x
15	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	4.8	0.709	x
16	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	5	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	2.0	1.494	x
17	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.0	0.239	x
18	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	3.0	0.44	x

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb éléments	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	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.0	0.239	x
	Valeurs par défaut									
20	5_3_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.8	0.568	x
	Valeurs par défaut									
21	5_1_A1	5	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	2.513	x
	Valeurs par défaut									
22	5_3_A1	5	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.0	1.197	x
	Valeurs par défaut									
23	5_2_A1	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	5.0	0.747	x
	; Façade ventilée:Oui=-0.02									
24	5_3_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.0	0.239	x
	Valeurs par défaut									
25	5_2_A1	3	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	0.7	0.297	x
	; Façade ventilée:Oui=-0.02									
26	5_1_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	x
	Valeurs par défaut									
27	5_1_A1	3	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.4	0.85	x
	Valeurs par défaut									
28	5_2_A1	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	0.7	0.099	x
	Valeurs par défaut									
29	5_1_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	2.4	0.283	x
	Valeurs par défaut									
30	5_3_A1	3	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	0.7	0.238	x
	Valeurs par défaut									
31	5_1_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	x
	Valeurs par défaut									
32	5_2_A1	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	2.0	0.299	x
	; Façade ventilée:Oui=-0.02									
33	5_1_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	x
	Valeurs par défaut									
34	5_1_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	x
	Valeurs par défaut									
35	5_3_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	5.0	0.598	x
	Valeurs par défaut									
36	5_3_A1	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	3.5	0.419	x
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	4.0	0.597	<input checked="" type="checkbox"/>
38	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.0	0.479	<input checked="" type="checkbox"/>
39	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	3.5	0.523	<input checked="" type="checkbox"/>
40	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.15	0.00	0.12	1.00	4.2	0.503	<input checked="" type="checkbox"/>
41	5_2_A1 ; Façade ventilée:Oui=-0.02	1	L5	0.15	0.00	0.15	1.00	4.0	0.597	<input checked="" type="checkbox"/>
Tot.:									19.8373316	

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

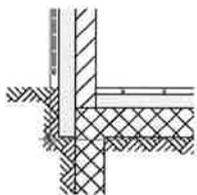
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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

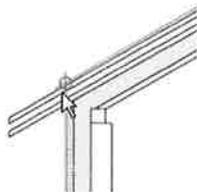


### **3\_4\_A09**

Pied de façade, Pas excavé, avec chauffage par le sol, isolation extérieure crépie

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1

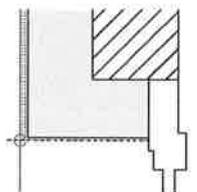


### **3\_2\_A2**

Raccord au bas d'une toiture en pente, Isolation entre chevrons, Façade crépie

Numéros des ponts thermiques associés :

no 2

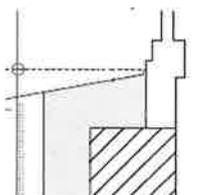


### **5\_3\_A1**

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 3, 6, 9, 10, 13, 14, 20, 22, 24, 30, 35, 36, 38

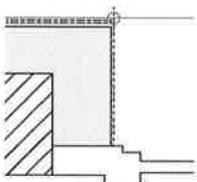


### **5\_2\_A1**

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

Numéros des ponts thermiques associés :

no 4, 7, 12, 15, 16, 18, 23, 25, 28, 32, 37, 39, 41



### **5\_1\_A1**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 5, 8, 11, 17, 19, 21, 26, 27, 29, 31, 33, 34, 40

# Feuille de calcul PACesti

Projet:

#VALEUR!

## Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

Données concernant le bâtiment			
Station climatique:			Adelboden
Catégorie d'ouvrage			Habitat individuel
Surface de référence énergétique SRE	$A_E$	$m^2$	373
Besoins de chaleur pour le chauffage selon SIA 380/1	$Q_{h,eff}$	kWh/m2a	24
Dépense par transmission selon SIA 380/1	$Q_T$	kWh/m2a	59
Dépense par renouvellement d'air selon SIA 380/1	$Q_V$	kWh/m2a	24
Chauffage: pertes supplémentaires de distribution de chaleur		%	1%
Durée de coupure d'alimentation de la PAC		h/d	
Puissance de chauffage nécessaire sans ECS à -10°C	valeur proposée: 7,8	kW	
Besoins de chaleur pour l'ECS selon SIA 380/1	$Q_{ww}$	kWh/m2a	16.7
Eau chaude sanitaire: pertes supplémentaires d'accumulation et de distribution		%	15%

Installation de pompe à chaleur		Liste des PAC	Hersteller:	ELCO	
Nom et type de PAC			Typ:	S/W AQUATOP S14	
Source de chaleur:				Pompe à chaleur sol/eau vitesse variable	
Utilisation (chauffage ou eau chaude sanitaire)					Chauffage+ECS
Accumulateur de chaleur					avec accumulateur chauffage
Mode de fonctionnement de la PAC					fonctionnement chauffage monovalent
Température de la source (entrée PAC)	°C			0	
Valeurs de calcul pour $T_{dep}35°C(Q_h/COP)$ :	°C			13.5kW / 4.9	
Puissance électrique soutirée par pompe saumure:			W	310	
Sondes géothermiques:	Nombre:	2	Longueur:	m	
				130	
Température de dimensionnement des sondes (optionnel, calcul externe)			1,6	°C	
Capacité de l'accumulateur chauffage				Litres	
				400	
Température cible du local le plus chaud (p.ex. salle de bains)			$T_{i,soll}$	°C	
				23	
Température de départ du chauffage: ( $T_a = -8°C$ )			T Dep	°C	
				35	
Température de retour du chauffage: ( $T_a = -8°C$ )			T Ret	°C	
				29	
Différence de température accu - départ chauffage			dT accu	°C	
				2	
Type d'appoint électrique pour ECS :				mode anti-légionnellose hebdomadaire	
Température ECS garantie sans appoint électrique :			°C	60	
Circulation d'ECS / câble chauffant			Circulation d'ECS		
<b>Installation solaire</b>				pas d'installation solaire	

Résultats			
Part d'énergie électrique pour l'ECS	$\epsilon =$	0.0%	kWh = 0
Pertes en mode chauffage (démarrage, accumulateur, etc.)		4%	$E_{tah} = 96\%$
Pertes en mode préparation d'ECS (démarrage, accumulateur, etc.)		6%	$E_{taw} = 94\%$
Durée de fonctionnement de la pompe à chaleur			h / a = 1 183
Part et COP annuel de la pompe à chaleur pour le chauffage	$\epsilon =$	100.0%	$JAZ_h = 4.65$
Part et COP annuel de la pompe à chaleur pour l'ECS	$\epsilon =$	100.0%	$JAZ_{ww} = 2.61$
COP annuel pour chauffage et ECS (COPa [ch+ECS])	exkl. el. Zusatz		- #N/A

# Justificatif des mesures énergétiques

Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/  
changement d'affectation

**EN-VD**



Commune : 1865 Ormont-Dessus

Parcelle : 4718

Projet/Objet : Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

- Nature des travaux :
- |   |  |
|---|--|
| <p><u>Bâtiment à construire</u> <sup>1)</sup></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Construction nouvelle</p> <p><input type="checkbox"/> Agrandissement <sup>2)</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Surélévation</p> <p><input type="checkbox"/> Aménagement d'un rural</p> <p><input type="checkbox"/> Murs et dalles intérieurs évacués</p> | <p><u>Transformation</u> <sup>3)</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Changement d'affectation <sup>4)</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit</p> <p><input type="checkbox"/> Rénovation de l'enveloppe</p> |
|---|--|

<b>Maître de l'ouvrage</b>	Nom : <u>Françoise et Jacques Lc</u>	<b>Architecte</b>	Nom : <u>Atelier94 Architecture</u>	<b>Responsable du projet énergétique</b>	Nom : <u>Teknocad Engineering</u>
	Adresse : <u>Route de Mex</u>		Adresse : <u>Le Muids</u>		Adresse : <u>Rte du Pâqui 8</u>
	NPA, Lieu : <u>1036 Sullens</u>		<u>case postale 36</u>		NPA, Lieu : <u>1720 Corminboeuf</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>info@atelier94.ch</u>		e-mail : <u>info@teknocad.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>022 366 66 66</u>		Téléphone : <u>026 424 47 70</u>
	Signature :		Signature :		Signature :

Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
		Nécessaire <sup>8)</sup>	Annexé <sup>9)</sup>	oui	non	
<b>Part minimale d'énergie renouvelable</b> Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-72	<input type="checkbox"/>	Communale
<b>Enveloppe du bâtiment</b> Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale »		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b	<input type="checkbox"/>	Communale
<b>Installations de chauffage et de production d'eau chaude</b> Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-3	<input type="checkbox"/>	Communale
<b>Installations de ventilation</b> Justificatif : « Installations de ventilation »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-4	<input type="checkbox"/>	Cantonale
<b>Installations de refroidissement et/ou humidification confort et process</b> Justificatif : « Refroidissement / humidification »		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-5	<input type="checkbox"/>	Cantonale

	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Nécessaire <sup>8)</sup>		Annexé <sup>9)</sup>		
	oui	non	oui	non	
<b>Installations et bâtiments spéciaux</b>					
Justificatif : « Locaux frigorifiques »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-6	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-7	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Halles gonflables»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-8	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Installation de production d'électricité »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-9	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Chauffage de plein air»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-10	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-11	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Eclairage»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-12	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Ventilation/climatisation »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-13	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-15	<input type="checkbox"/>	Cantonale
<b>Demande de dérogation</b> <input type="checkbox"/> oui					Cantonale

**Engagement :** La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

1) à 9) Voir note en page 4

## Remarques et explications

### Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1<sup>er</sup> juillet 2014*

### Aides à l'application :

EN-X *www.endk.ch*  
EN-VD-72 *www.vd.ch/energie*

#### EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

##### Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh < 100% Qh,li ou valeurs U < 100% Uli) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh < 80% Qh,li ou valeurs U < 80% Uli) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh < 60% Qh,li ou valeurs U < 60% Uli).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile.

Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

##### Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

##### Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

##### Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

voir :

LVLEne, art. 28a  
LVLEne, art. 28b  
LVLEne, art. 30b  
Aide EN-VD-72

#### EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

#### EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

EN-VD-3	<b>Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé.	LVLEne, art. 28
EN-VD-4	<b>Justificatif : « Installations de ventilation »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air.	LVLEne, art. 28 Aide EN-4
EN-VD-5	<b>Justificatif : « Refroidissement / humidification »</b> Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux.	LVLEne, art. 28 Aide EN-5
EN-VD 6/7/8	<b>Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables »</b> Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3).	LVLEne, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8
EN-VD-9	<b>Justificatif : « Installation de production d'électricité »</b> Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles.	LVLEne, art. 18 Aide EN-9
EN-VD- 10/11	<b>Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés »</b> Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur.	LVLEne, art. 28 Aide EN-10
EN-12/13	<b>Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation »</b> Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m <sup>2</sup> .	LVLEne, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13
EN-VD-15	<b>Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »</b> Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable.	LVLEne, art. 28c LVLEne, art. 28d

## Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

<sup>1)</sup> Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.

<sup>2)</sup> Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.

<sup>3)</sup> Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.

<sup>4)</sup> Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.

<sup>5)</sup> Com : Objet de compétence communale.

<sup>6)</sup> Cant : Objet de compétence cantonale.

<sup>7)</sup> Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.

<sup>8)</sup> Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

<sup>9)</sup> Annexé : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

Commune : 1865 Ormont-Dessus

N° parcelle : 4718

Objet : Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

**Performance globale** (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée :

oui

non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié :

oui

non

**Protections solaires**

Extérieures (Volets, stores)

Intérieures

Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement

non

oui → Fournir formulaire EN-VD-5

**Données générales**

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

Catégorie d'ouvrage : **II = habitat individuel**

SRE : 373 m<sup>2</sup>

R S A

Catégorie d'ouvrage :

SRE : \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Catégorie d'ouvrage :

SRE : \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)  
(S = chauffage au sol)  
(A = autre)

Total des surfaces : SRE : 373 m<sup>2</sup>

Altitude: 1250 m

**Exigences**

Agent énergétique pour le chauffage : sondes géothermiques

$$Q_h < Q_{h,li}$$

Performances globales : 94.8 MJ/m<sup>2</sup> < 191.2 MJ/m<sup>2</sup>

**Annexes**

Calcul de la SRE, enveloppe thermique

Autre : \_\_\_\_\_

Plans (1:100) avec désignation des éléments

Justificatif thermique

Check-list des ponts thermiques

**Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation**

**Signatures**

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise

Justificatif établi par :

**TEKNOCAD**  
ENGINEERING SA  
Riviera Paquès - 11720 Corminboeuf

**A REMPLIR PAR LA COMMUNE**

Le justificatif est certifié complet et correct

Responsable, tél. :

Anaïs Ascanio

Adresse mail :

info@teknocad.ch

Lieu, date, signature :

Corminboeuf, 20.09.2023



Direction générale de  
l'environnement  
Direction de l'énergie

EN-VD-3

Justificatif énergétique  
Chauffage et  
eau chaude sanitaire  
Objet de compétence communale

Commune : 1865 Ormont-Dessus

N° parcelle : 4718

Objet : Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

## Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
neuve	PAC sonde géothermique/eau	13.5 kW	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
		_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS
		_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Surface de référence énergétique SRE 373 m<sup>2</sup>

Dont neuf : 373 m<sup>2</sup>

Accumulateur de chaleur :  non  
 oui → isol. ①  isolation d'usine (déclaration de conformité①)  
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

## Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux  oui  
non chauffés, à l'extérieur ou enterré :  non, motif de dérogation : ↓

## Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement  
dans les locaux isolés :

oui  
 non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par  
dispositif d'émission de chaleur :

radiateur / convecteur /  ≤ 50°C  
aérochauffeur  > 50°C, motif : ↓

chauffage au sol  ≤ 35°C  
 > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

vanne thermostatique  
 électronique avec sonde d'ambiance par local  
 aucune, car chauffage au sol avec température de départ  
max. ≤ 30°C (justificatif à fournir)

**Production d'eau chaude sanitaire (ECS), (article 31 RLVLEne)**

Accumulateur ECS :  isolation d'usine (déclaration de conformité<sup>①</sup>)  
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS  $\leq 60^{\circ}\text{C}$  :  oui  non, motif de dérogation : ↓

Isolation de la distribution ECS selon  
annexe 3 RLVLEne :  oui  non, motif de dérogation : ↓

<sup>①</sup> Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

**Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne)**  
(Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé :  oui  non ↓  
 Puissance thermique spécifique  $< 20\text{W}/\text{m}^2_{\text{SRE}}$   
 Label Minergie P  
 Demande de dérogation, motif : ↓

**Résidence secondaire**  non  oui ↓  
 non soumis (art 48a RLVLEne)  
 soumis → Réglage à distance d'au moins 2 niveaux de température ambiante par unité d'occupation :  
 oui  
 non, motif de dérogation ↓

**Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation**

**Signatures**

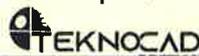
Nom et adresse,  
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :



Rte du Pâquier, 1729 Corminboeuf  
www.teknocad.ch

Juan Corado - 026 424 47 70

info@teknocad.ch

Corminboeuf, 21.09.2023

**A REMPLIR PAR LA COMMUNE**

Le justificatif est certifié complet et correct



**Direction générale de  
l'environnement  
Direction de l'énergie**

**EN-VD-4**

**Justificatif énergétique  
Installations de ventilation**  
Objet de compétence cantonale

Commune : 1865 Ormont-Dessus

N° parcelle : 4718

Objet : Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

**Installation** (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Simple flux  
 Genre/type d'installation : Simple flux air repris  
 Air recyclé :  non  oui (→ joindre le schéma de principe)  
 Débit maximum : 180 m<sup>3</sup>/h d'air fourni 180 m<sup>3</sup>/h d'air repris  
 Surface ventilée : 373 m<sup>2</sup>  
 Chauffage de l'air :  non  oui → comment ? \_\_\_\_\_

**Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVLEne)**

Technique de récupération : \_\_\_\_\_  
 performance du récupérateur : \_\_\_\_\_ % (≥ 70 %)  
 Cas spéciaux : simple flux  maximum 1'000 m<sup>3</sup>/h d'air repris (total par immeuble)  
 maximum 500 heures de fonctionnement annuel  
 utilisation de la chaleur de l'air repris par : \_\_\_\_\_

**Installation de refroidissement et/ou d'humidification**

Humidification :  non  oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)  
 Refroidissement :  non  oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)

**Rideau d'air chaud**

Rideau d'air chaud :  non  oui ↓  
 présence d'un sas d'entrée  
 énergies renouvelables uniquement employées

**Références normatives**

Norme SIA 382/1, édition 2007

**Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation**

**Signatures**

Nom et adresse,  
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :



Anais Ascanio, 026 424 47 70

Corminboeuf, 21.09.2023

**A REMPLIR PAR LE CANTON**

Le justificatif est certifié complet et correct

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Commune : 1865 Ormont-Dessus

N° parcelle : 4718

Objet : Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

**Domaine d'application**

- Nouvelle construction
- Agrandissement (SRE nouvelle > 50m<sup>2</sup>)
- Agrandissement (SRE nouvelle > 20% de la SRE existante ou SRE nouvelle > 1000 m<sup>2</sup>)
- Froid de confort (climatisation)

**1. Chauffage (art.30b LVLEne)**

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input checked="" type="checkbox"/> Pompe à chaleur électrique <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur à gaz <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> Couplage chaleur-force alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire (>20% des besoins si gaz ou >40% si mazout <sup>1)</sup>	$Q_h < Q_{h,li}$ <u>94.8 MJ/m<sup>2</sup></u> < <u>191.2 MJ/m<sup>2</sup></u>	<input type="checkbox"/> Pour tous les éléments <b>U projet &lt; U limite</b>
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ <u>      </u> MJ/m <sup>2</sup> < <u>      </u> MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Pour tous les éléments <b>U projet &lt; 80% U limite</b>
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ <u>      </u> MJ/m <sup>2</sup> < <u>      </u> MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Pour tous les éléments <b>U projet &lt; 60% U limite</b>

**2. Eau chaude (art.28a LVLEne)**

(min.30% ECS renouvelable)

**Formules**

$$\frac{(Q_{ww}^2) \times SRE \times 30\%}{3.6} = \frac{(\underline{50} \text{ MJ/m}^2) \times \underline{373} \text{ m}^2 \times 30\%}{3.6} = \underline{1.554} \text{ kWh}$$

<input type="checkbox"/> Solaire thermique <input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (uniquement pour pompe à chaleur électrique) <sup>5)</sup> <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde) <input type="checkbox"/> Chaudière à bois (si puissance > 70kW et hors des zones à immissions excessives : <a href="http://www.vd.ch/energie">http://www.vd.ch/energie</a> )	$\underline{\quad\quad} \text{ m}^2 \times \underline{\quad\quad}^3) \text{ kWh/m}^2 = \underline{\quad\quad} \text{ kWh} > \underline{\quad\quad} \text{ kWh}$ $\underline{2.4} \text{ kWp} \times \underline{900}^4) \text{ h} \times \underline{75} \%^6) = \underline{1.620} \text{ kWh} > \underline{2} \text{ kWh}$
part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	

Demande de dérogation  
motif: \_\_\_\_\_

<sup>1)</sup> Justification par calcul type Polysun à fournir.

<sup>2)</sup> Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire selon la norme SIA 380/1: Conditions normales d'utilisation en MJ/m<sup>2</sup> de SRE.

I habitat collectif	75	IV écoles	25	VII lieux de rassemblement	50	X dépôts	5
II habitat individuel	50	V commerce	25	VIII hôpitaux	100	XI installations sportives	300
III administration	25	VI restauration	200	IX industrie	25	XII piscines couvertes	300

<sup>3)</sup> Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest et inclinaison favorable (entre 20° et 60°): 400 kWh/m<sup>2</sup> (capteurs sous vide: 500 kWh/m<sup>2</sup>, absorbeurs non vitrés: 250 kWh/m<sup>2</sup>) - calcul type Polysun admis

<sup>4)</sup> Valeur par défaut : 900 heures – calcul type PVsyst admis

<sup>5)</sup> La part des besoins en eau chaude sanitaire ne peut être couverte par de l'électricité provenant d'une installation photovoltaïque que si la production d'eau chaude sanitaire est faite par une pompe à chaleur électrique.

<sup>6)</sup> Rendement du champ de panneaux solaires selon le graphique indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'aide à l'application EN-VD 72 § 2 (<http://www.vd.ch/energie>). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir sur une feuille annexe et à prendre en compte sous ce chiffre.

### 3. Electricité (art.28b LVL Ene)

(min.20% électricité renouvelable)

Formules:

$$\frac{(E_{F,El}^{7}) \times SRE \times 20\%}{3.6} = \frac{(\underline{80} \text{ MJ/m}^2) \times \underline{373} \text{ m}^2 \times 20\%}{3.6} = \underline{1.658} \text{ kWh}$$



<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	$\underline{2.5} \text{ kWp} \times \underline{900} \text{ h} \times \underline{75} \%^{9)}$	$= \underline{1.688} \text{ kWh} > \underline{2} \text{ kWh}$
<input type="checkbox"/> autre :	$\underline{\quad} \text{ kWp} \times \underline{\quad} \text{ h}$	$= \underline{0} \text{ kWh} > \underline{\quad} \text{ kWh}$
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation motif: _____ (joindre justificatif)		

<sup>7)</sup> Besoins d'électricité selon la norme SIA 380/1 : Conditions normales d'utilisation en MJ/m<sup>2</sup> de SRE.

I habitat collectif	100	IV écoles	40	VII lieux de rassemblement	60	X dépôts	20
II habitat individuel	80	V commerce	120	VIII hôpitaux	100	XI installations sportives	20
III administration	80	VI restauration	120	IX industrie	60	XII piscines couvertes	200

<sup>8)</sup> Valeur par défaut : 900 heures – calcul type PVsyst admis

<sup>9)</sup> Rendement du champ de panneaux solaires selon le graphique indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'aide à l'application EN-VD 72 § 3 (<http://www.vd.ch/energie>). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir sur une feuille annexe et à prendre en compte sous ce chiffre.

### 4. Refroidissement / humidification (art.28b LVL Ene)

Minimum 50% d'électricité renouvelable produite sur le bâtiment ou 100% des besoins sont couverts par une source renouvelable (eau de surface, eau de nappe phréatique, etc.)

Puissance frigorifique installée : \_\_\_\_\_ kW  
 Puissance électrique installée : \_\_\_\_\_ kW  
 50% des besoins d'électricité pour refroidissement de confort (joindre justificatif) <sup>10)</sup> = \_\_\_\_\_ kWh



<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	$\underline{\quad} \text{ kWp} \times \underline{\quad} \text{ h} \times \underline{\quad} \%^{12)}$	$= \underline{0} \text{ kWh} > \underline{\quad} \text{ kWh}$
<input type="checkbox"/> Autre :	$\underline{\quad} \text{ kWp} \times \underline{\quad} \text{ h}$	$= \underline{0} \text{ kWh} > \underline{\quad} \text{ kWh}$
Autre source renouvelable couvrant 100% des besoins:		
<input type="checkbox"/> Eaux de surface :	part > 100% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
<input type="checkbox"/> Nappe phréatique :	part > 100% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
<input type="checkbox"/> Sondes géothermiques en utilisation directe :	part > 100% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
<input type="checkbox"/> Réseau alimenté par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur (avec machine à absorption)	part > 100% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
<input type="checkbox"/> Autre :	part > 100% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation motif: _____ (joindre justificatif)		

<sup>10)</sup> Besoins d'électricité : puissance x 1000 heures ou calcul selon logiciel agréé.

<sup>11)</sup> Valeur par défaut : 900 heures – calcul type PVsyst admis

<sup>12)</sup> Rendement du champ de panneaux solaires selon le graphique indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'aide à l'application EN-VD 72 § 4 (<http://www.vd.ch/energie>). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir sur une feuille annexe et à prendre en compte sous ce chiffre.

### 5. Somme des puissances électriques photovoltaïques à installer

L'achat de courant vert ne remplit pas cette exigence

Somme des puissances des installations photovoltaïques annoncées sous les points 2, 3 et 4	P1 <u>2.40</u> + P2 <u>2.50</u> + P3 <u>0.00</u> = <u>4.90</u> kWp
--	--

La puissance électrique installée pour satisfaire l'une des trois exigences légales ci-dessus, ne peut pas être comptabilisée pour les autres exigences légales.

### Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

#### Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :



Anais Ascanio, 026 424 47 70

info@teknocad.ch

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

<b>MINERGIE</b> ®	<b>EN-101b</b>	<b>Justificatif énergétique Besoin d'énergie</b>
-------------------	----------------	--

E7	Nom du projet:	1865 Ormont-Dessus	N° cadastre:	4718	N° MOP:	
E8	Adresse du bâtiment:	Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE				

E13	<b>Données sur le bâtiment</b>	Altitude:	1250	m	Canton:	Vaud	
E14	(Selon la norme SIA 380/1)	Justificatif pour:	Minergie avec SIA 380/1:2016		Station climat:	Adelboden	
	<b>Zone</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Somme</b>
E16	Catégorie d'ouvrage		Habitat individuel				(moyenne)
E17	Avec eau chaude?		oui				
E19	Surface de référence énergétique SRE	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	373			373
E21	Nouvelle construction		oui				
E23	Facteur d'enveloppe	A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub>		1.89			1.89
E24	Besoins pour chauffage avec renouvellement d'air normal	Q <sub>h</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	26.3			26.3

E27	<b>Installations de ventilation et de climatisation</b>	<b>1)</b>					
	Le débit d'air neuf thermiquement actif calculé en F45-I45 est à introduire dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage (SIA 380/1)						
	<b>Données pour installation de ventilation standard</b>	<b>Zone</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>Somme</b>
E30	Petite installation avec valeurs standard		non				
E31	Type d'installation de ventilation standard						
E32	Nombre de locaux avec air fourni						
E34	Récupération de chaleur-Echangeur de chaleur						
E35	Entrainement de ventilateur avec						
E37	Débit d'air nominal	m <sup>3</sup> /h					
E38	<b>Calcul externe</b>	1) Joindre un calcul externe et introduire les valeurs aux cellules F40 - I43					
E39	Raîchissement et/ou humidification ?		aucune				
E40	Débit d'air neuf thermiquement actif	V'	m <sup>3</sup> /h	168			168
E41	Besoins d'électricité pour la ventilation et la protection antigél	Q <sub>e,L</sub>	kWh	171			171
E42	Besoins d'électricité pour la climatisation et l'humidification	Q <sub>e,K</sub>	kWh				
E43	Besoins d'électricité pour le transport du froid et pour les auxiliaires	Q <sub>e,B</sub>	kWh				
E44	<b>Q<sub>h</sub> avec débit d'air thermiquement actif</b>						
E45	Débit d'air neuf thermiquement actif	V'/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	0.60			0.60
E46	Besoins pour le chauffage effectif avec l'installation de ventilation	Q <sub>h,eff</sub>	kWh/m <sup>2</sup>	23.5			23.5

M12	<b>Données sur le bâtiment</b>		Altitude: 1250 m	Canton: Vaud
M13	(Selon la norme SIA 380/1)		Justificatif pour: <b>Minergie avec SIA 380/1:2016</b>	Station climat. Adelboden
	Zone		<b>1</b>	<b>2</b>
			<b>3</b>	<b>4</b>
			<b>Somme</b>	
M15	Catégorie d'ouvrage		Habitat individuel	(moyenne)
M17	Eau chaude, valeur calculée	kWh/m2	12.50	
M18	Eau chaude, SIA 385:	kWh/m2		
M19	- Réduction pour la robinetterie	$f_A = 0.9$	oui	
M21	-Récupération de la chaleur des eaux usées en%			
M25	Nombre d'unités d'habitation		1	1
M26	Hauteur du bâtiment	8.3 m	8	

### Electricité

Données concernant l'utilisation du logement:		Zone	1	2	3	4	(moyenne)
M33	Ascenseur / élévateur disponible sur place?		oui				
M34	Tous les lave-vaisselle min. classe C		oui				
M35	Tous les réfrigérateurs min. classe D		oui				
M36	Tous les congélateurs min. classe E		oui				
M37	Tous les lave-linge min. classe C		oui				
M38	Tous les sèche-linge sont de classe A+++		oui				
M39	Toutes les cuisinières sont à induction		oui				
M40	Eclairage LED au moins C & régulation		oui				
M41	Appareils efficaces pour l'exploitation du bâtiment		oui				
M43	<b>Autres utilisations: données concernant l'éclairage</b>						
M44	Eclairage: rénovation complète?						
M45							
M46	Luminaires: module Minergie ou classe A+						
M47	Commande d'éclairage de classe A++						
M48	Eclairage: valeur moyenne SIA 387/4	$E_{SIA387/4,ta}$	kWh/m2				
M49	Eclairage: valeur du projet SIA 387/4	$E_{SIA387/4,Bel}$	kWh/m2				
M50	Exigence éclairage respectée?						Valeur calculée

### Autoproduction d'électricité

			Apport annuel spécifique [kWh/kWp]		Besoins personnels [%]		
			Valeur calculée	Entrée	Valeur calculée	Entrée	
M55	Puissance installée (sans CCF) [kWp]	4.9	kWp	800		20.0%	20.0%
M56	Puissance installée spécifique, par m2 SRE:	13.1	W/m2	Capacité de la batterie [kWh]			
M57	Taille minimale de l'installation d'autoproduction d'électricité:	3.73	kWp	Exigence remplie?		<b>oui</b>	

### Autres exigences

	Autodéclaration/attestation	Exigence remplie?		
M63	Étanchéité de la surface de l'enveloppe	Concept d'étanchéité annexé?	oui	satisfait
M65				
M67	Rejets thermiques	Production de rejets thermiques?	non	
M68				
M69				
M70				
M71				
M72	Mobilité électrique	Le niveau d'installation A sera-t-elle mis en œuvre conformément à la SIA 2060?	oui	satisfait

**MINERGIE®****Protection thermique estivale dans le label  
Minergie**S7 **1865 Ormont-Dessus**S9 **Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE**S10 **Variante 1: Evaluation globale de cas standards pour les affectations suivantes: habitation, bureau individuel ou paysager, salle de réunion et dépôt (sans refroidissement)**

L'évaluation globale est valable pour les zones dans lesquelles les conditions suivantes sont respectées pour tous les locaux:

- Pas d'ouverture zénithale
- Protection solaire extérieure mobile avec stores à rouleau ou à lamelles (valeur g-total max. 0.1)
- Rafraîchis. nocturne par les fen. possible (précision : la protect. contre l'effraction n'est en général pas contrôlée dans le cadre de la certif. Minergie)
- charges thermiques internes pas plus élevées que la valeur standard figurant dans le cahier technique SIA 2024.
- Résistance au vent des protections solaires extérieures mobiles d'au moins classe 5

	Zone	1	2	3	4
<b>Les locaux de cette zone satisfont-ils les critères?</b>					
S19	Protection solaire extérieure mobile. A déclarer ici sous "autres":	Stores à lamelles			
S21	Habitat (individuel, collectif), pièce jusqu'à 2 façades, plafond en béton apparent (>80% libre) - Indice de vitrage maximal 0.36	n.a.			
S23	Habitat (individuel, collectif), pièce jusqu'à 2 façades, plafond en bois et chape ciment min. 6 cm ou anhydrite min. 5 cm d'épais - Indice de vitrage maximal 0.3	oui			
S25	Habitat (ind., coll.), pièce avec 1 façade, plafond en béton apparent (>80% libre), orientation SSE-SSO et ombrage par balcon de min. 1 m de profondeur - Indice de vitrage maximal 0.44	n.a.			
S27	Plafond en béton apparent (>40% libre) et commande automatique de la protection solaire. Valeur g vitrage ≤ 30% - Indice de vitrage maximal 0.4	n.a.			
S29	Dépôt avec faibles charges thermiques internes	n.a.			
"n.a.": non applicable. Un tel type de local n'existe pas.					
S30 "oui": il y a un local de ce type et tous les critères sont remplis.					
"non": il y a un local de ce type mais tous les critères ne sont pas remplis (p.ex. taux de surface vitrée trop élevé).					

S32 **Variante 2 : Justificatif externe des critères selon SIA 382/1 et SIA 180 (sans refroidissement)**

Les conditions propres au respect de ces critères sont décrites et documentées en annexe.

	Zone	1	2	3	4
S35	Exigences constructives de la protection thermique estivale selon le justificatif pour la protection thermique estivale, Variante 2, remplies?	non			
S36	Exigences des critères de confort selon le justificatif pour la protection thermique estivale remplies?	non			
S43	Remarques concernant la justification externe (manière, annexes, par ex. critères de choix selon Aide à l'utilisation):				

S45 **Variante 3 : Justificatif externe des critères selon SIA 180 et SIA 382/1 (avec refroidissement)**

	Zone	1	2	3	4
S47	Le justificatif des exigences de base constructives doit être respecté. Les températures des pièces doivent être calculées selon SIA 382/1, chiffre 4.5. Sans refroidissement, la courbe des valeurs limites selon SIA 180, figure 4 ne peut pas être dépassée plus de 100 h.	non			
S48	La zone est refroidie et les besoins en énergie sont calculés. Il n'y a aucune température trop élevée en été.	non			
S52	<b>Selon cette déclaration, les exigences pour la protection thermique estivale sont remplies.</b>				

<b>MINERGIE®</b>	<b>EN-101b</b>	<b>Justificatif énergétique Besoin d'énergie</b>
------------------	----------------	--

Production de chaleur:		Rendement / COPa		Taux de couverture [%]	
N°	Description	Entrée	Valeur calculée	Chauffage	Eau chaude
N7	<b>Production de chaleur A</b>				
N8	<b>Pompe à chaleur géothermique, que chauffage</b>	4.65	4.65	100.0	
N9	Longueur totale de toutes les sondes [m]	260			
N10					
N11	<b>Production de chaleur B</b>				
N12	<b>Pompe à chaleur géothermique, qu'eau chaude</b>	2.61	2.61		100.0
N13	Longueur totale de toutes les sondes [m]	260			
N14					
N15	<b>Production de chaleur C</b>				
N16					
N17					
N18					
N19	<b>Production de chaleur D</b>				
N20					
N21					
N22					
N23	<b>Report autres productions de chaleur</b>				
N24					
N25	Electricité fournie (non pondérée) kWh				
N27	Energie fournie (sans électricité, pondérée) kWh			<b>Taux de couverture total</b>	<b>100.0</b>
					<b>100.0</b>

Données du bâtiment, ventilation et valeur limite		1	2	3	4	Total / Moyenne	
N34	Qh avec renouvellement d'air effectif kWh/m2	23.5				<b>23.5</b>	
N35	Besoin pour eau chaude Qww SIA 380/1 kWh/m2	13.9				<b>13.9</b>	
N39	Besoin en électricité pour la ventilation kWh/m2	0.5				<b>0.5</b>	
N40	Besoin en électricité pour la climatisation + auxiliaires kWh/m2						
N43	Valeur limite pour les besoins en énergie finale sans photovolta kWh/m2	35.0				<b>35.0</b>	
N44	Valeur limite pour l'indice Minergie MKZ kWh/m2	55.0				<b>55.0</b>	
Production de chaleur: (chauffage et eau chaude)		η ou COPa	Pondération	Taux de couverture		Energie finale pondérée kWh/m2	Chaleur kWh/m <sup>2</sup>
N47	Pompe à chaleur géothermique, chauffage	4.65	2	100.0%		10.1	23.5
N48	Pompe à chaleur géothermique, eau chaude	2.61	2		100.0%	10.6	13.9
N49							
N50							
N51							
N52	Besoin d'électricité ventilation		2			0.9	
N53	Electricité climatisation + auxiliaires						
N54	<b>Total:</b>			<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>21.7</b>	<b>37.4</b>
Respect des exigences:		Exigences		Valeur calculée		Respectée?	
N58	Valeur limite pour les besoins en énergie finale sans ph	<b>35.0 kWh/m2</b>		<b>21.7 kWh/m2</b>		<b>oui</b>	
N59	Indice Minergie (MKZ)	<b>55.0 kWh/m2</b>		<b>42.8 kWh/m2</b>		<b>oui</b>	

### U9 Instructions

Le présent formulaire sert à la justification des labels Minergie, Minergie-P et Minergie-A. Le label correspondant peut être sélectionné dans la feuille "Entrées". Une fois le justificatif rempli, il doit être téléchargé sur la plateforme Minergie online (MOP). Après transmission sur MOP, le formulaire de demande est généré automatiquement. La demande signée, le présent formulaire justificatif et tous les éventuels documents notifiés sur la demande doivent être envoyés au format papier à l'office de certification compétent. Observer le code couleur suivant pour remplir le formulaire justificatif:

Champ de saisie (obligatoire)

Champ de saisie (facultatif)

Liste déroulante (obligatoire)

U20 **Projet** Justificatif pour: Minergie avec SIA 380/1:2016

U21 Nom du projet: **1865 Ormont-Dessus** N° cadastre: 4718 N° MOP:

U22 Adresse du bâtiment: Construction d'un chalet unifamilial MINERGIE

### U28 Satisfaction de l'exigence principale

	Exigences	Valeur calculée	Respectée?
U30 Indice Minergie en kWh/m <sup>2</sup> (exploitation du bâtiment)	55.0	42.8	<b>oui</b>

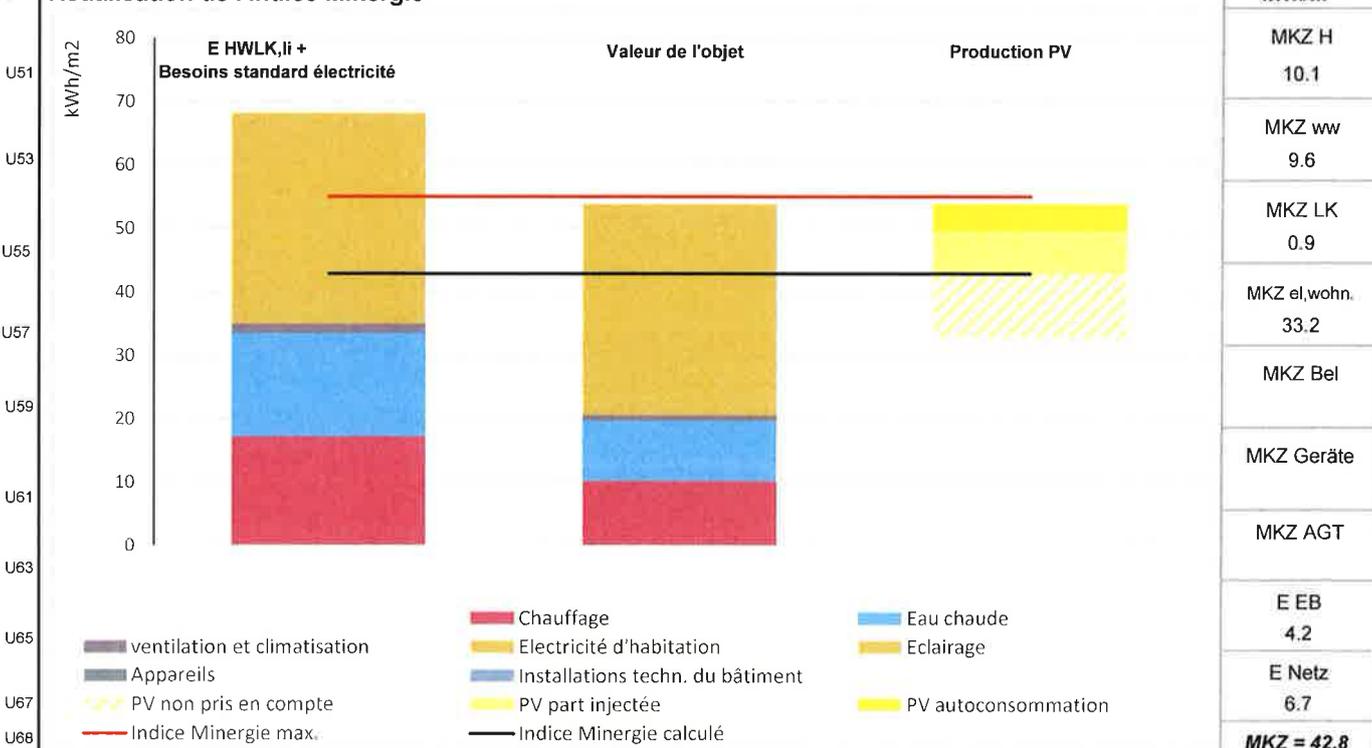
### U35 Satisfaction des exigences de base (exploitation du bâtiment)

	Exigences	Valeur calculée	Respectée?
U37 Besoins de chaleur en kWh/m <sup>2</sup> Qh	53.1	26.3	<b>oui</b>
U38 Energie finale sans photovoltaïque en kWh/m <sup>2</sup>	35.0	21.7	<b>oui</b>
U39 Valeur limite Minergie pour l'éclairage en kWh/m <sup>2</sup>			
U40 Taille minimale de l'installation d'autoproduction d'électricité: kWp	3.73	4.90	<b>oui</b>
U41 Protection thermique estivale dans le label Minergie			<b>oui</b>
U42 Part d'énergies fossiles %			<b>oui</b>

### Autres indicateurs

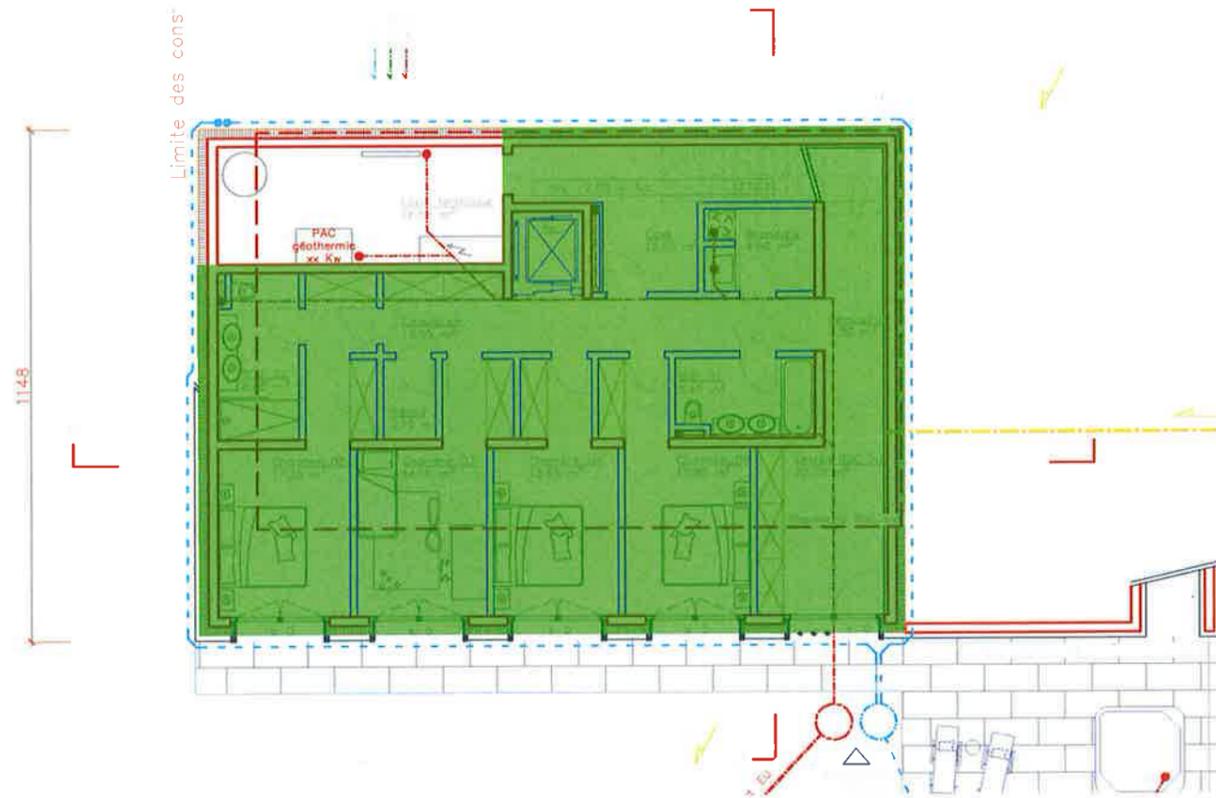
U45 Emission de GES pendant l'exploitatio en CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> (Scope 1)	Pas d'exigence	0	
U46 Gaz à effet de serre GES en kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> (Construction)	Pas d'exigence	20.3	
U47 Carbone stocké en kg (Construction)	Pas d'exigence	0.3	

### U49 Visualisation de l'indice Minergie

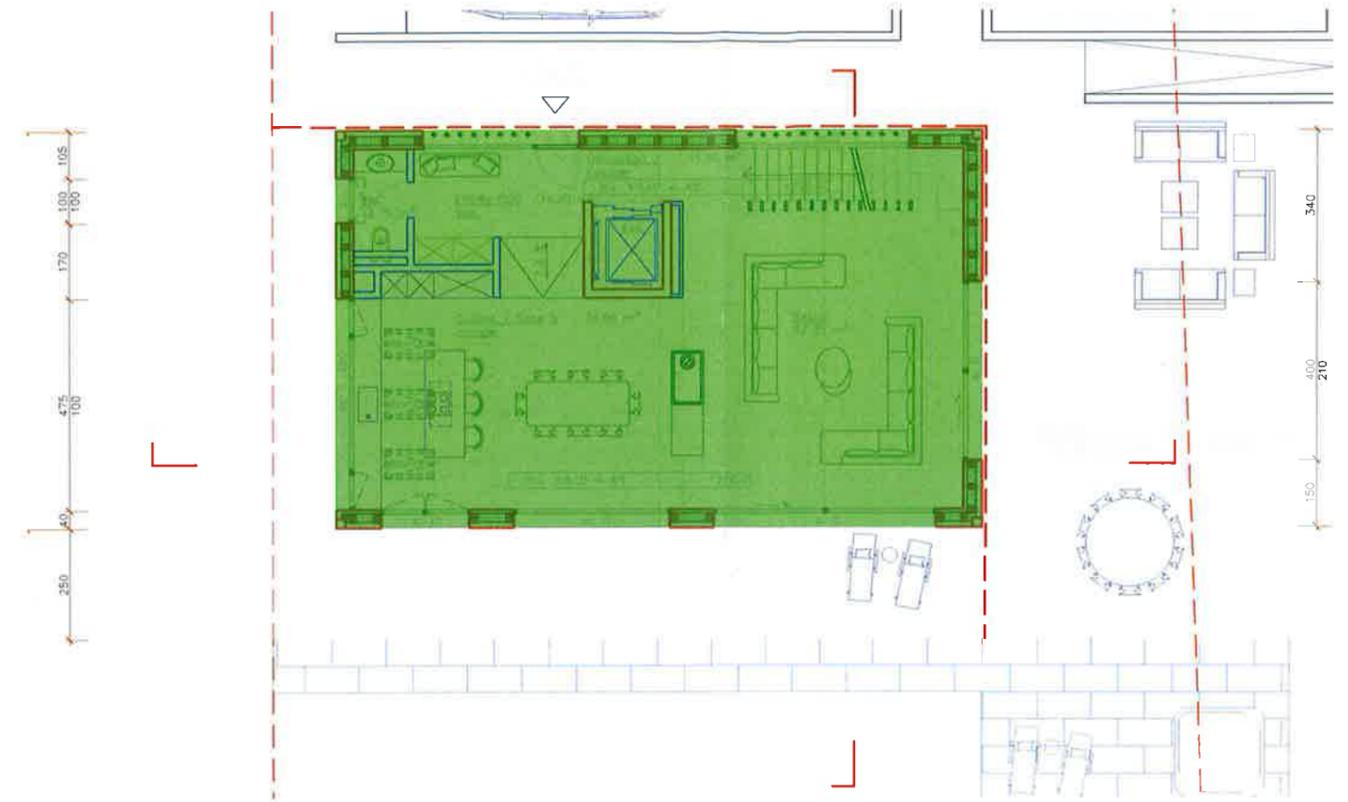




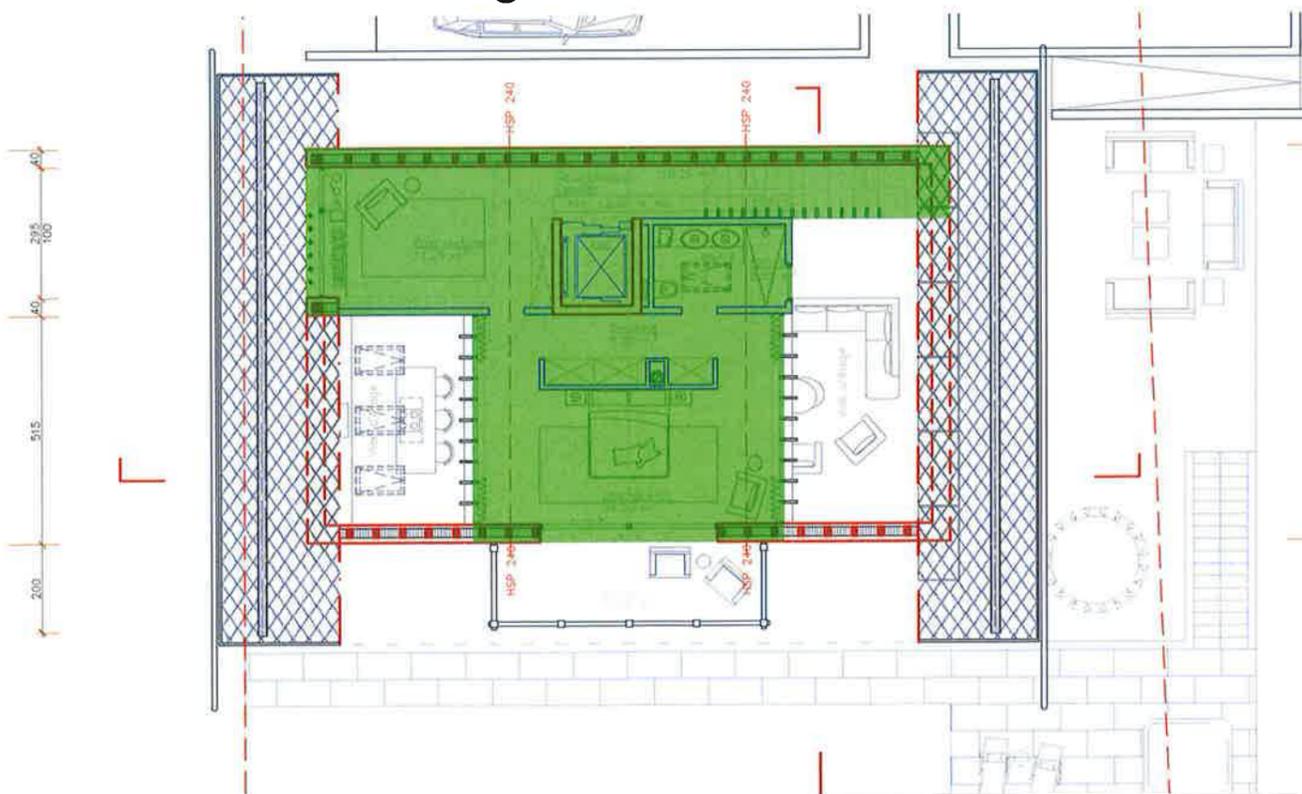
Rez-inf SRE : 160 m<sup>2</sup>



Rez -sup SRE : 130 m<sup>2</sup>



Etage SRE : 83 m<sup>2</sup>



Coupe

