

# EMS Maurice Bugnon

Route de Rovray 26, 1462 Yvonand

## Annexes au formulaire EN-VD-2b pour la mise à l'enquête

*Les plans annexés ne sont pas à l'échelle, mais sont annotés pour faciliter la compréhension du projet au contrôleur*

**réalisé par I.Vos et B. Nguyen**

**27.08.2025**

## Introduction

Le présent document regroupe les différentes annexes au formulaire EN-2b dans le cadre de la demande d'autorisation de construire du bâtiment de l'EMS Maurice Bugnon.

Le document comprend les sections suivantes:

- Bases légales du projet
- Descriptif sommaire du projet
- Calcul de la surface de référence énergétique
- Repérage des éléments d'enveloppe et de leur composition
- Justificatif des ponts thermiques
- Compatibilité Minergie P ECO (minergie P sans installations de ventilation)

## 1) Bases légales

- La construction du nouvel EMS Maurice Bugnon est subventionnée par l'état. En plus de la loi cantonale sur l'énergie et de son règlement, la « Directive pour l'efficacité énergétique et la durabilité des bâtiments et constructions » 2022 (DRUIDE) est intégralement applicable au projet.
- Les exigences sur les performances énergétiques selon la DRUIDE sont:
  - A. Les nouvelles constructions doivent atteindre le standard Minergie P-ECO ou une des équivalences.
  - B. Les équivalences possibles sont:
    1. Label SméO(énergie + environnement) avec en plus,  
Exigences sur l'écologie de la construction selon standard Minergie ECO
    2. Atteinte de l'étiquette CECB A/A avec en plus:  
Exigence primaire Minergie P sur l'enveloppe du bâtiment  
Exigences sur l'écologie de la construction selon standard Minergie ECO
    3. Exigences Minergie sans installation de ventilation, qui demande de satisfaire:  
Exigence primaire Minergie P sur l'enveloppe du bâtiment  
Exigence sur l'indice global Minergie P sans installation de ventilation  
Exigences sur l'écologie de la construction selon standard Minergie ECO

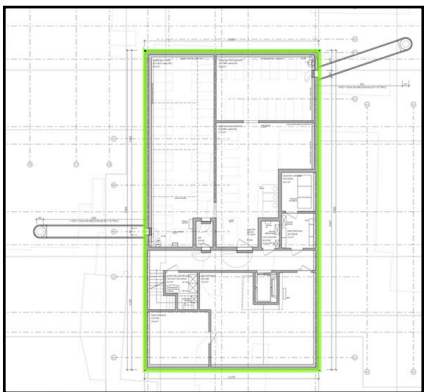
**==> L'équivalence Minergie sans installation de ventilation est visée.**

Cette équivalence n'exige pas d'installation d'un système de ventilation contrôlée dans tous les locaux et permet d'adopter un concept de ventilation naturelle.

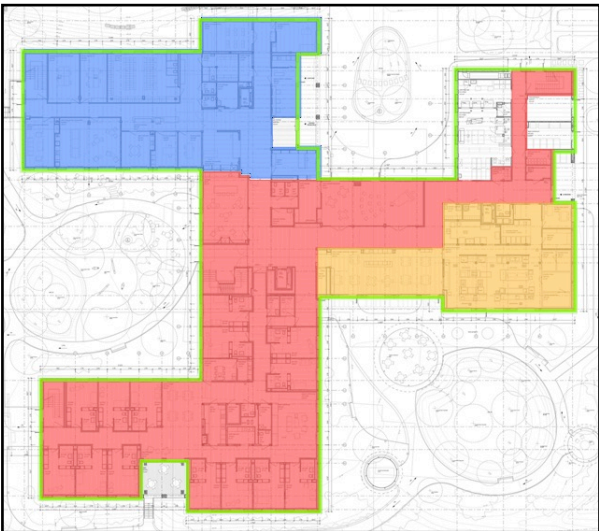
## 2) Descriptif sommaire du projet

- Construction d'un nouvel EMS Maurice Bugnon en place du bâtiment actuel.
- Les besoins en chauffage et eau chaude sanitaire seront assurés par des pompes à chaleur sur sondes géothermiques. La production d'ECS est complétée par un appoint électrique (10%) pour le traitement anti-légionellose.
- Des tuiles solaires vont être installées sur toute la surface de toiture, correspondant à une puissance de 405 kWp. Ce qui permettra de couvrir largement plus que le minimum légal de: 20% des besoins électriques et 30% des besoins en eau chaude sanitaire.
- Pour l'enveloppe thermique, la performance Minergie P est visée. C'est-à-dire: 70%  $Q_{h,lim}$  selon la SIA 380/1:2009.
- Le respect des exigences Minergie ECO est également visée.

## 3) Surface de référence énergétique (SRE)



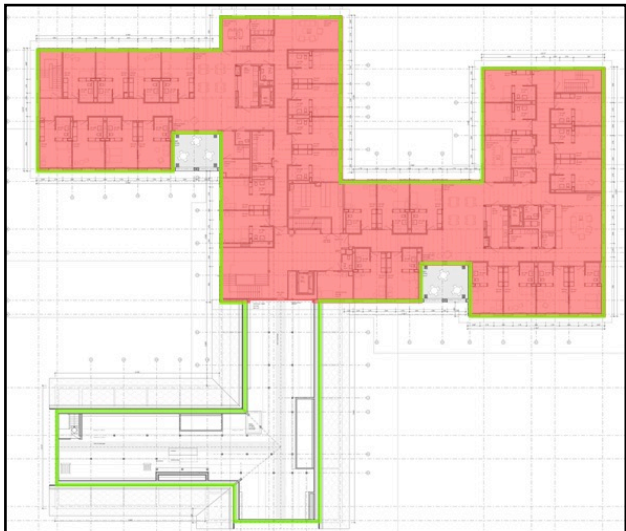
Sous-sol



RDC: SRE  
Habitat collectif = 1259 m<sup>2</sup>  
Restaurant = 359 m<sup>2</sup>  
Administration = 648 m<sup>2</sup>



1er étage : SRE  
Habitat collectif = 2419 m<sup>2</sup>



2er étage : SRE  
Habitat collectif = 1668 m<sup>2</sup>



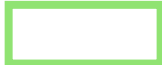
SRE Affectation :  
Habitat Collectif



SRE Affectation :  
Restaurant



SRE Affectation :  
Administration



Enveloppe thermique

### Commentaires

- Le sous-sol est inclus dans le périmètre isolé, mais exclu de la SRE (espace non chauffé)
- La surface de référence énergétique (SRE) totale est de **6'353 m2**.
- L'affectation SIA 380/1 principale est habitat collectif.  
Les affectations administration et restauration représentent **10%** respectivement **6%** de la SRE totale.
- Le récapitulatif des SRE / affectations est indiqué dans le tableau ci-contre:

### Récapitulatif des SRE/ Affectations [m2]

	Habitat Collectif	Administration	Restaurant
Sous-sol	0	0	0
RDC	1'259	648	359
niv1	2'419	0	0
niv2	1'668	0	0
Total / affectation	5'346	648	359
TOTAL	6'353		

## Données générales du bilan thermique

- Surface de référence énergétique (SRE): 6'353 m<sup>2</sup>.
- Affectations considérées: Habitat collectif (84%), Administration (10%), Restaurant (6%).
- Condition d'utilisation: standards selon les affectations pour l'occupation, la ventilation et la consommation électrique (SIA 380:1/2009 avec une température moyenne de 20°C).
- Station climatique: Payerne (station de référence canton VD pour une altitude  $\leq 800$ m).
- Ventilation : le débit d'air thermiquement actif utilisé pour le bilan thermique sont: 0.7 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour les affectations « Habitat collectif » et « Administration » et 1.2 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour « Restaurant », valeur standard SIA 380/1.
- Thermostat par pièce (+0°C).

## **4) Repérage des éléments d'enveloppe et de leur composition**



# Éléments d'enveloppe | Repérage et valeurs U

## F1 - Façade extérieur

2 cm bardage bois  
8 cm lattage contre lattage bois  
Membrane coupe vent  
6 cm laine minérale (Flumroc DISSCO  $\lambda=0.040$  W/mK)  
Ossature bois  
16 cm laine minérale entre ossature (laine de verre  $\lambda=0.034$  W/mK)  
Panneau OSB  
5 cm laine minérale (Flumroc 1  $\lambda=0.035$  W/mK)  
Plaques plâtre cartonné

**Valeur U = 0.17 W/m²K**

## F4 - Mur comble c/ loggia

2 cm bardage bois  
4cm lattage  
Membrane coupe vent  
Fermacell K30-RF1  
6 cm laine minérale (Flumroc DISSCO  $\lambda=0.040$  W/mK)  
Ossature bois  
16 cm laine minérale entre ossature (laine de verre  $\lambda=0.034$  W/mK)  
Panneau OSB  
Fermacell K30-RF1  
5 cm laine minérale (Flumroc 1  $\lambda=0.035$  W/mK)  
Plaques plâtre cartonné

**Valeur U = 0.17 W/m²K**

## F5 - Pied de façade

20cm béton armé  
Étanchéité  
16 cm laine minérale entre ossature (laine de verre  $\lambda=0.034$  W/mK)  
Panneau OSB  
5 cm laine minérale (Flumroc 1  $\lambda=0.035$  W/mK)  
Plaques plâtre cartonné

**Valeur U = 0.18 W/m²K**

## P3 - Plancher étage c/extérieur

Isolation entre solives extérieure:  
Dalle d'étage avec isolation entre solives côté extérieur.  
24 cm isolation laine minérale (Flumroc 1  $\lambda=0.035$  W/mK) entre solives  
2 cm isolation SwissporEPS  $\lambda=0.033$  W/mK  
2 cm SwissporGlass Roll-T  $\lambda=0.032$  W/mK  
Chape

**Valeur U = 0.17 W/m²K**

*Effet du plancher chauffant pris en compte*

## P2 - Plancher sous-sol c/terre P4 - Plancher Abris PC c/terre

Isolation sous chape.  
Dalle en béton de 30 à 35 cm  
14 cm isolation EPS  $\lambda=0.033$  W/mK  
2 cm SwissporGlass Roll-T  $\lambda=0.032$  W/mK  
9 cm chape

**Valeur U = 0.19 W/m²K**

## P1 - Plancher rdc c/terre

Isolation sous-chape:  
Dalle en béton de 25 cm  
14 cm isolation SwissporEPS  $\lambda=0.033$  W/mK  
2 cm SwissporGlass Roll-T  $\lambda=0.032$  W/mK  
Chape

**Valeur U = 0.20 W/m²K**

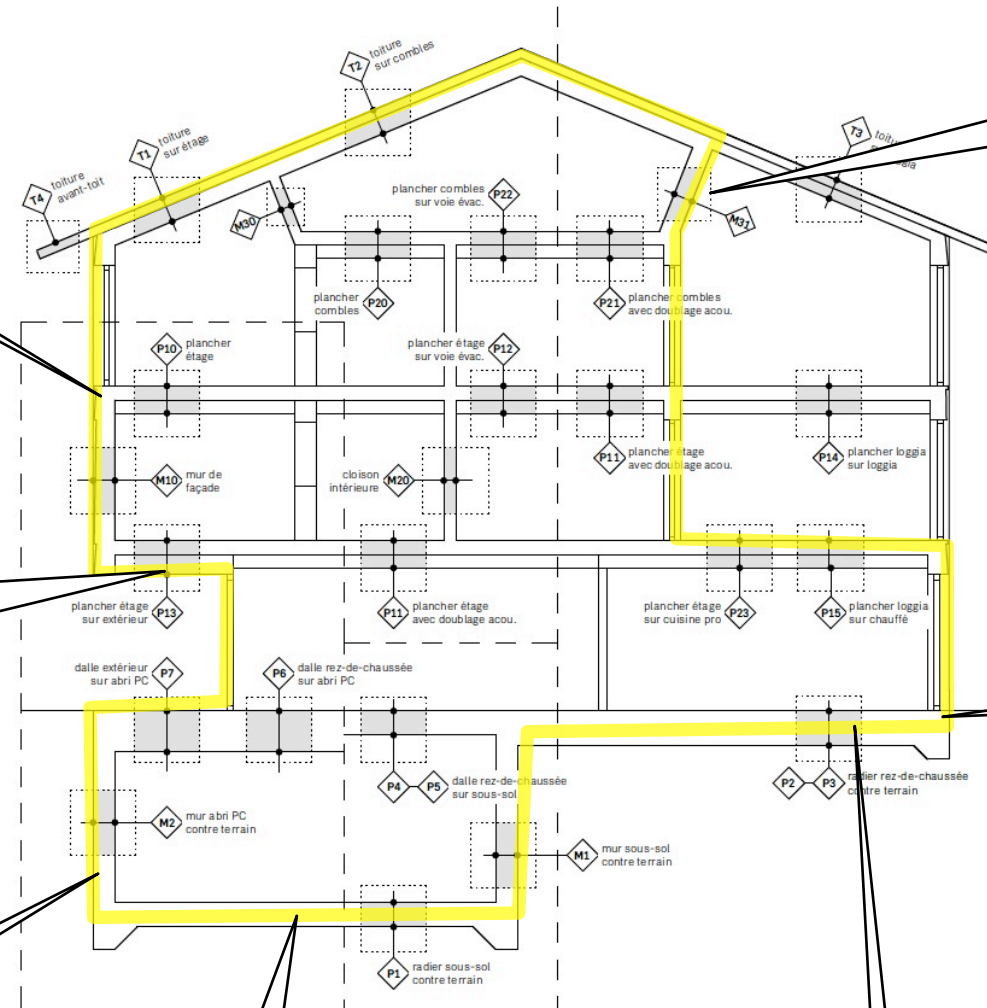
*Effet du plancher chauffant pris en compte*

## F2 - Mur ss c/ terre F3 - Mur Abri PC c/ terre

Isolation intérieure.

Étanchéité  
Mur en béton armé de 25 cm à 40 cm  
20 cm isolation XPS  $\lambda=0.035$  W/mK

**Valeur U = 0.17 W/m²K**



 **Périmètre isolé**

Notes :

- Compositions indiquées hors finitions  
et de l'extérieur vers l'intérieur

# Éléments d'enveloppe | Repérage et valeurs U

## T1 - Toiture sur étage

Tuiles photovoltaïques  
Isolation sur et entre chevrons:  
6cm laine minérale (Flumroc PARA  $\lambda=0.034$  W/mK)  
20 cm laine minérale (UNIFIT TI  $\lambda=0.032$  W/mK )  
Doublage acoustique

Valeur U = 0.13 W/m²K

## T2 - Toiture sur combles

Tuiles photovoltaïques  
Isolation sur et entre chevrons:  
6cm laine minérale (Flumroc PARA  $\lambda=0.034$  W/mK)  
20 cm laine minérale (UNIFIT TI  $\lambda=0.032$  W/mK )

Valeur U = 0.14 W/m²K

## T4 - Dalle extérieure sur abris PC

Toiture chaude carrossable  
  
Dalle extérieur  
Drain  
Étanchéité  
34 cm isolation Swisspor XPS  $\lambda=0.035$  W/mK  
Pare-vapeur  
Dalle en béton armé

Valeur U =0.10 W/m²K

## Fenêtres

3-IV-IR |  $U_g=0.60$  W/m²K |  $g=0.53$   
Cadre bois-métal:  $U_f=1.3$  W/m²K  
Intercalaire :  $\psi=0.03$  W/mK

Valeur  $U_w = 0.9-1.1$  W/m²K

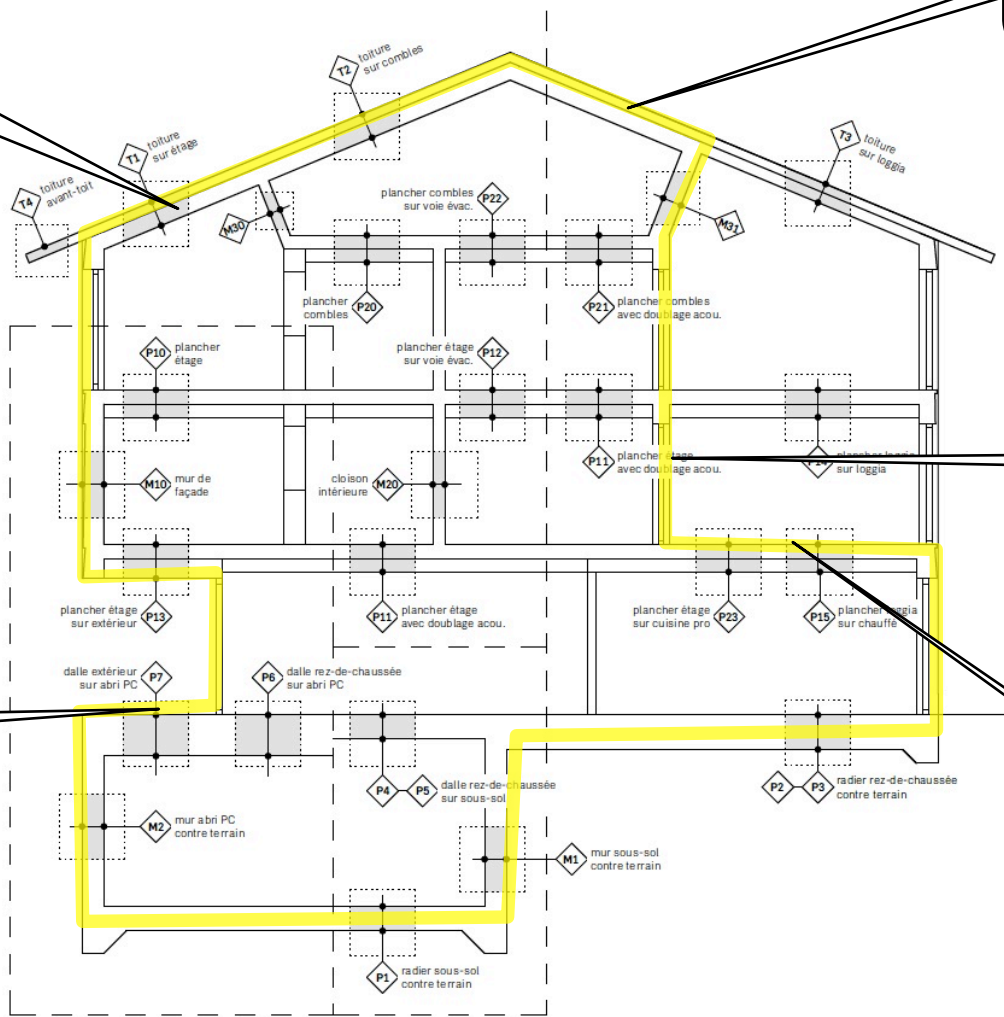
## T3 - Toiture plate sur loggias

### Toiture chaude

Revêtement extérieur  
Étanchéité  
4cm de d'isolant PIR Premium  
( $\lambda=0.020$  W/mK)  
Dalle d'étage en béton  
Solives intérieur

Valeur U =0.29 W/m²K

*Cette composition est à valider dans les phases suivantes.*



 Périimètre isolé

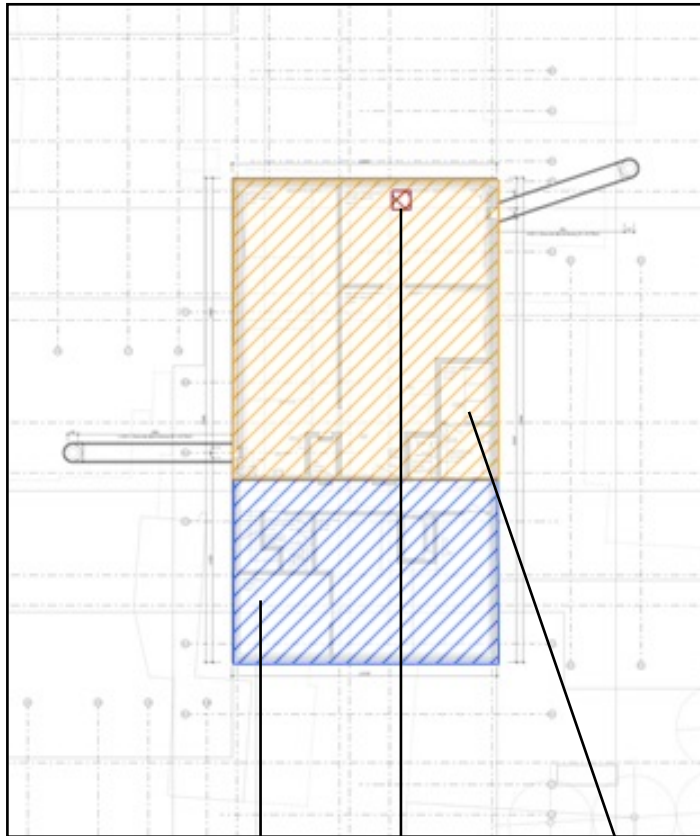
Notes :

- Compositions indiquées hors finitions et de l'extérieur vers l'intérieur



## Planchers

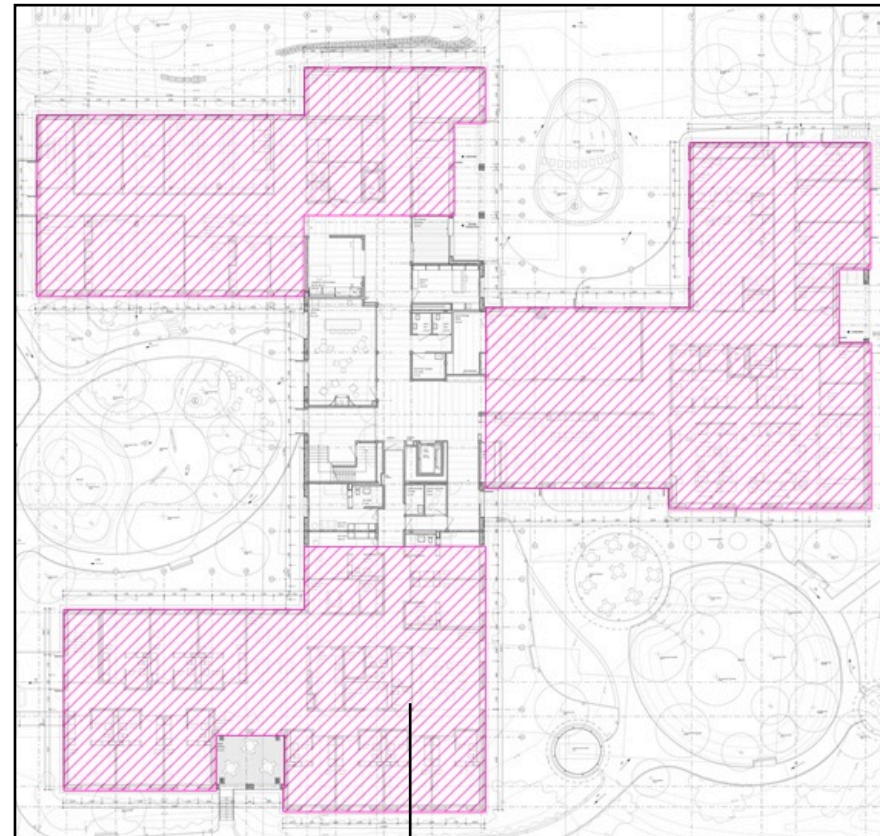
*Sous-sol*



**P2 - Plancher ss  
c/terre**

**P5 - Fosse de pompage**  
*Surface particulière*  
 $U=2.5 \text{ W/m}^2.K$

*Rez-de-chaussée*



**P1 - Plancher rdc c/ terre**

**P4 -Plancher abri PC c/terre**  
*Surface particulière*

*1er étage*



**P3 - Plancher étage c/ extérieur**

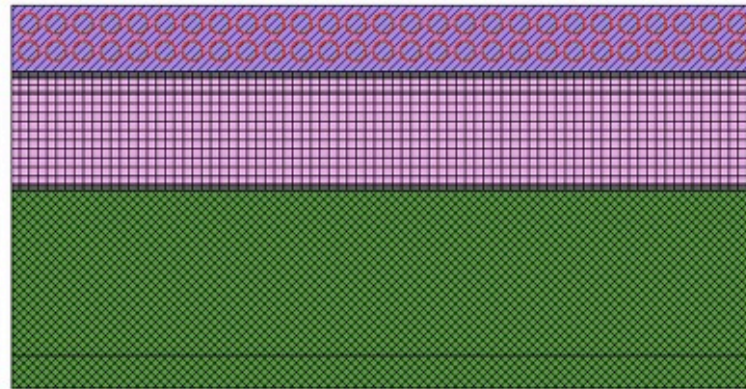


**M11 - PC1 - Plancher chauffant rdc c/ terre P1**Utilisation: Plancher  
Contre terre (0,02m)Capacités thermiques  
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 170  
Cm 3cm (2h): 51Géométrie  
Epaisseur [mm]: 564

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

SIA 180 (2014)



Extérieur

Rse: 0.00 [m²K/W]

Valeur U  
Statique  
**0,1994 [W/m²K]**

## Section 1

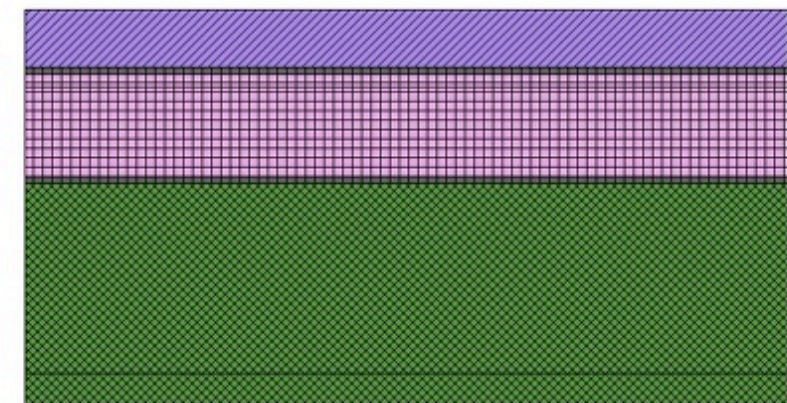
Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN 2008 : Chape CEN	10	2,5	0	25	2000	0,236	0
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0,001
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 4	2	0,02	0,032	1	80	0,29	0,625
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	14	8,4	0,033	60	30	0,39	4,242
5 Swisspor AG : swissporBIKUVAP LL EVA flam	0,35	3500	0,17	1000000	1228	0,5	0,021
6 CEN : Béton armé 2% acier (CEN)	25	32,5	2,5	130	2400	0,278	0,1
7 Lesosai : Béton léger avec sable 800-2000 kg/m³	5	0,75	1,8	15	1400	0,278	0,028
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>5,016</b>

**M12 - P2 - Plancher ss c/ terre**Utilisation: Plancher  
Contre terre (3,2m)Capacités thermiques  
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 153  
Cm 3cm (2h): 51Géométrie  
Epaisseur [mm]: 604

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

SIA 180 (2014)



Extérieur

Rse: 0.00 [m²K/W]

Valeur U  
Statique  
**0,1908 [W/m²K]**

## 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 2008 : Chape CEN	9	2,25	1,4	25	2000	0,236	0,064
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0,001
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 3	2	0,02	0,032	1	80	0,29	0,625
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	14	8,4	0,033	60	30	0,39	4,242
5 Swisspor AG : swissporBIKUVAP LL EVA flam	0,35	3500	0,17	1000000	1228	0,5	0,021
6 Minergie ECO : Béton armé pour bâtiments, 90kg/m³	30	31,5	2,3	105	2364	0,279	0,13
7 Lesosai : Béton léger avec sable 800-2000 kg/m³	5	0,75	1,8	15	1400	0,278	0,028
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	<b>5,241</b>

Effet du plancher chauffant pris en compte

Température de départ: 35°C

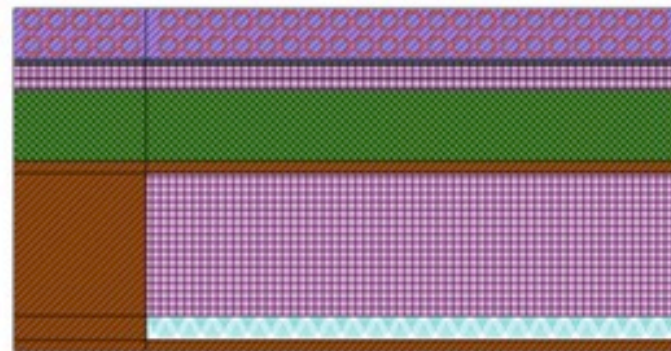


**M15 - PC3 - plancher etage contre extérieur**Utilisation: Plancher  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 145  
Cm 3cm (2h): 51Géométrie  
Epaisseur [mm]: 565
**Valeur U**  
 Statique  
**0,1652 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 80%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN 2008 : Chape CEN	8,5	2,13	0	25	2000	0,236	0
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0,001
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 4	2	0,02	0,032	1	80	0,29	0,625
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 CEN : Béton armé 2% acier (CEN)	12	15,6	2,5	130	2400	0,278	0,048
6 CEN : Panneau de bois aggloméré ciment CEN	2	1	0,23	50	1200	0,417	0,087
7 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	24	0,34	0,035	1	38	0,23	6,857
8 CEN : Lame d'air	4	0,01	0,2	1	1,23	0,278	0
9 Project : Lambris de pin	2	1,4	0,14	70	520	0,611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT <b>8,354</b>

f<sub>rsi</sub> = 0.960 [-], f<sub>rsi,min,cond</sub> = 0.710 [-], f<sub>rsi,min,moist</sub> = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 20%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN 2008 : Chape CEN	8,5	2,13	0	25	2000	0,236	0
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0,001
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 4	2	0,02	0,032	1	80	0,29	0,625
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1,2	0,033	60	30	0,39	0,606
5 CEN : Béton armé 2% acier (CEN)	12	15,6	2,5	130	2400	0,278	0,048
6 CEN : Panneau de bois aggloméré ciment CEN	2	1	0,23	50	1200	0,417	0,087
7 Minergie ECO : Bois lamellé-collé, colle UF, zone sèche	24	18	0,15	75	439	0,75	1,6
8 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4,8	0,13	120	500	0,444	0,308
9 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1,4	0,14	70	520	0,611	0,143
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT <b>3,457</b>

Effet du plancher chauffant pris en compte

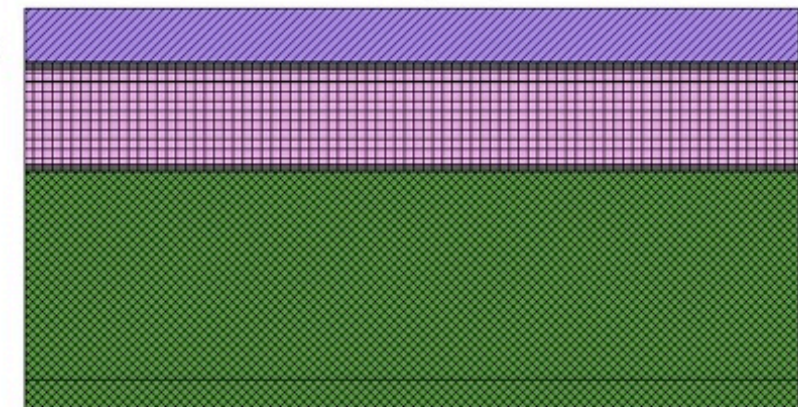
Température de départ: 35°C

**M13 - P4 -Plancher abri PC c/terre**Utilisation: Plancher  
Contre terre (3,2m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 153  
Cm 3cm (2h): 51Géométrie  
Epaisseur [mm]: 654
**Valeur U**  
 Statique  
**0,1908 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

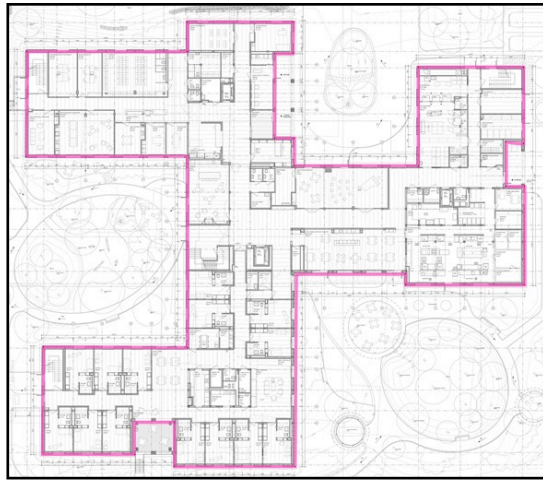
Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Chape CEN	9	2,25	1,4	25	2000	0,236	0,064
2 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	37,5	0,2	375000	960	0,389	0,001
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 3	2	0,02	0,032	1	80	0,29	0,625
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	14	8,4	0,033	60	30	0,39	4,242
5 Swisspor AG : swissporBIKUVAP LL EVA flam	0,35	3500	0,17	1000000	1228	0,5	0,021
6 CEN : Béton armé 3% acier (CEN)	35	45,5	2,7	130	2500	0,278	0,13
7 Lesosai : Béton léger avec sable 800-2000 kg/m³	5	0,75	1,8	15	1400	0,278	0,028
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							RT <b>5,24</b>

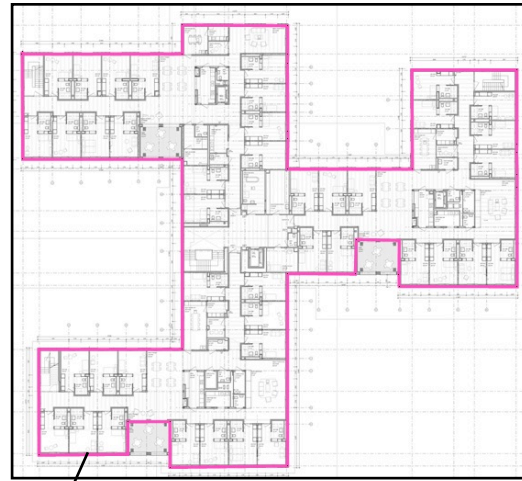


## Façades

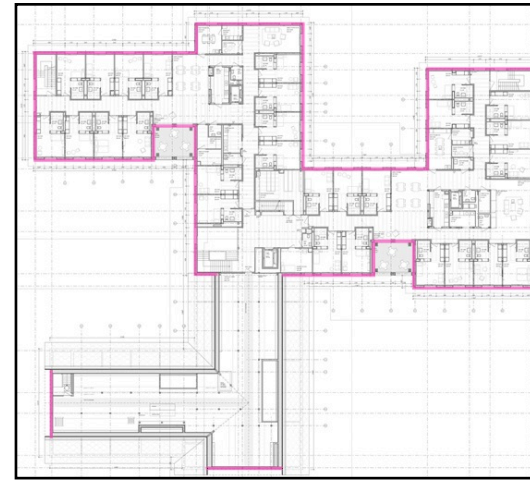
Rez-de-chaussée



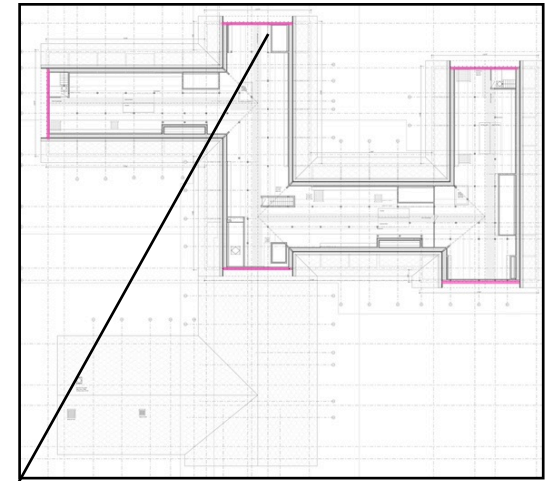
1er étage



2eme étage



Combles

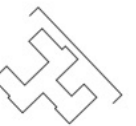


**F1 - Façade extérieure**

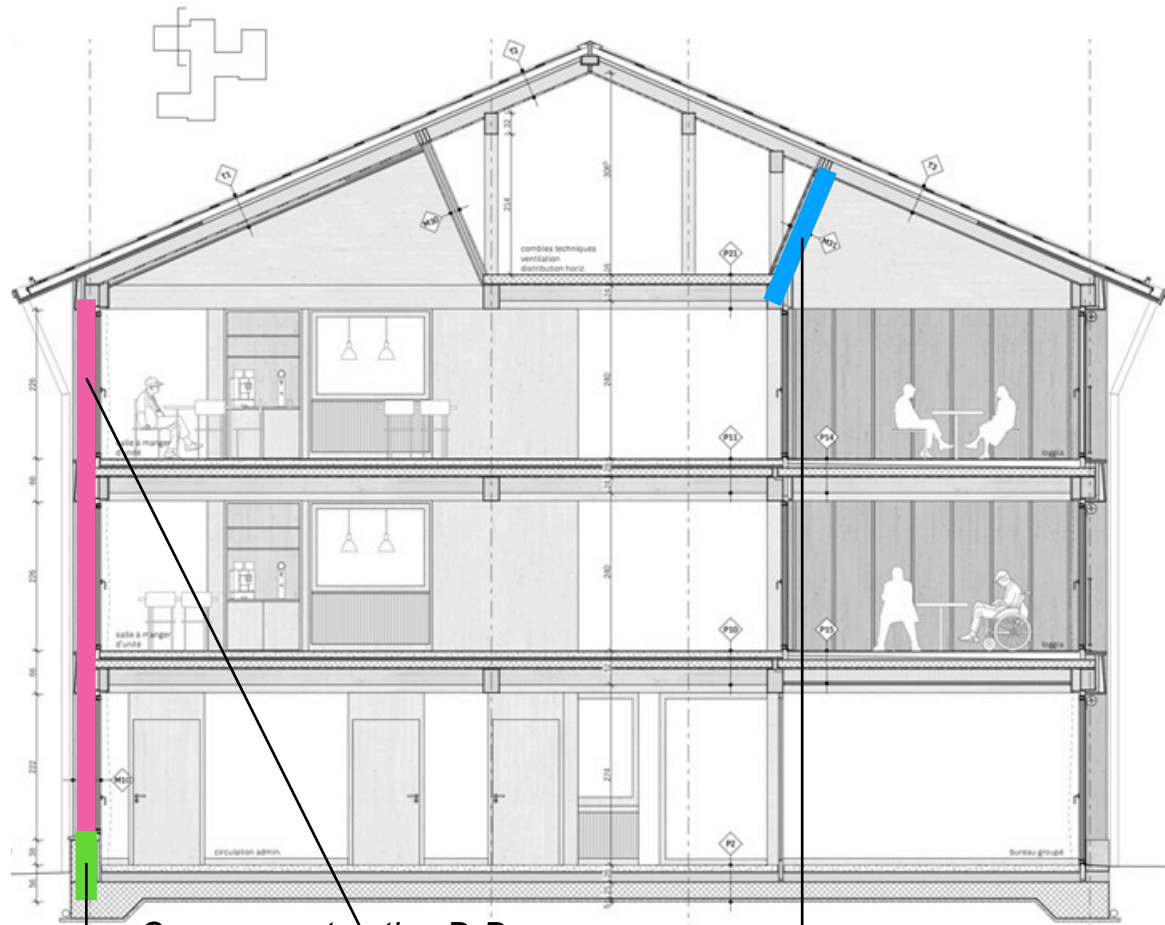
**F5 - Pied de façade**  
*Surface particulière*



Façade nord-est



## Façades



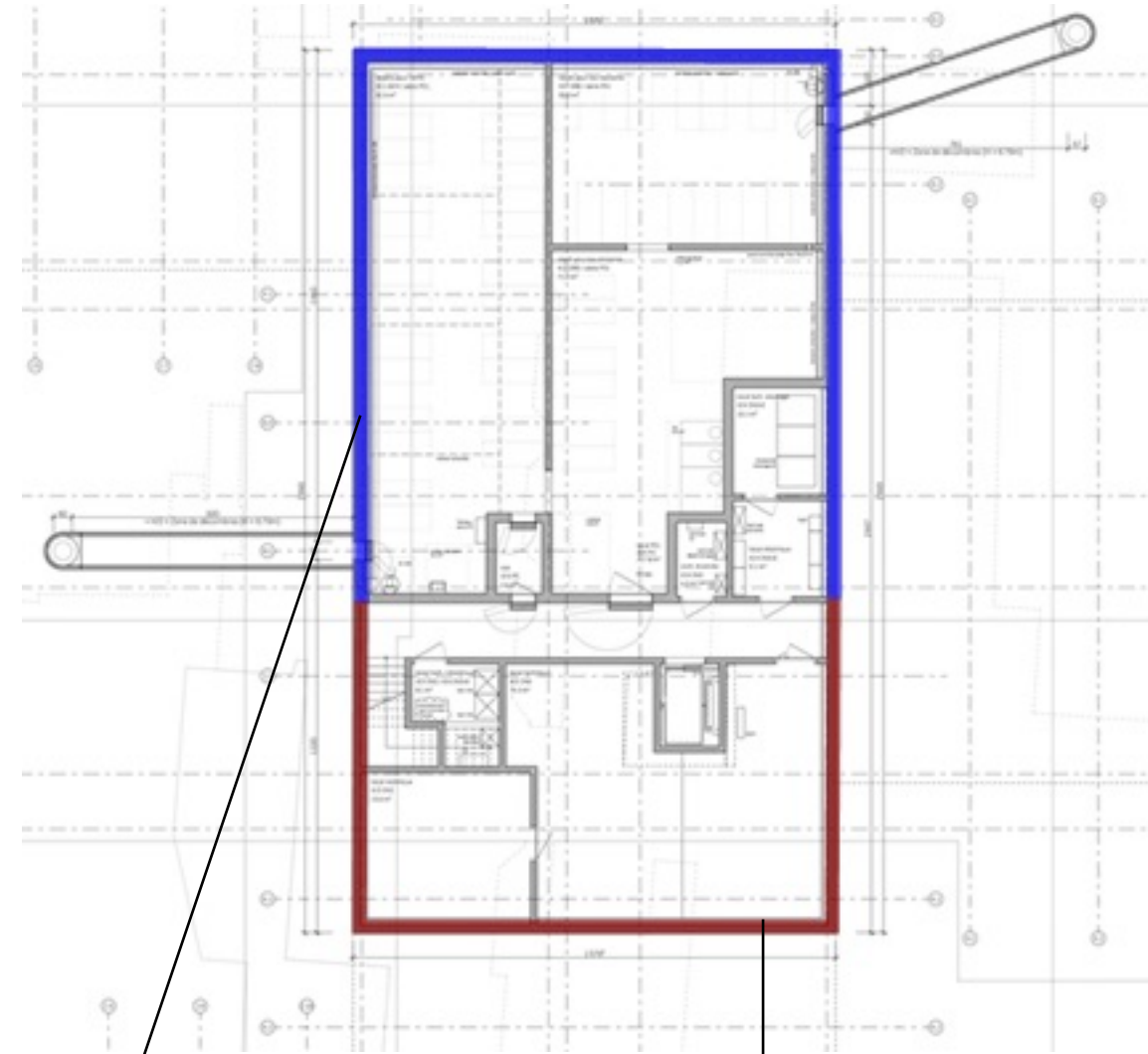
Coupe constructive D-D

**F5 - Pied de façade**  
*Surface particulière*

**F1 - Façade extérieure**

**F4 - Mur combles sur loggias**  
*Surface particulière*

Sous sol



**F3 - Mur Abris PC c/ terre**  
*Surface particulière*

**F2 - Mur ss c/ terre**



### M6 - F1 - Facade extérieure

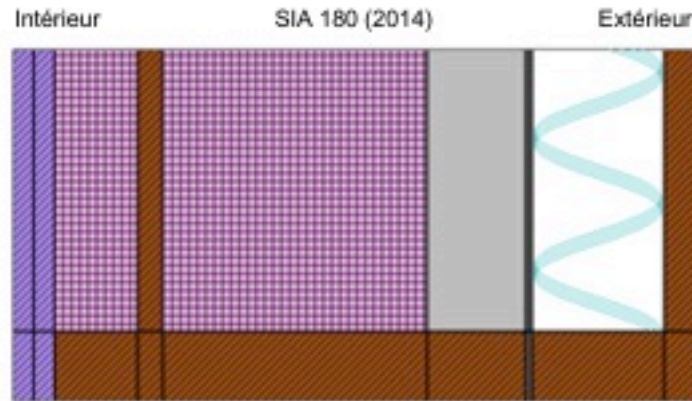
Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 30,5  
Cm 3cm (2h): 17,8

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 411

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Valeur U  
Statique  
0,1714 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

### M4 - F2 - Mur ss c/ terre

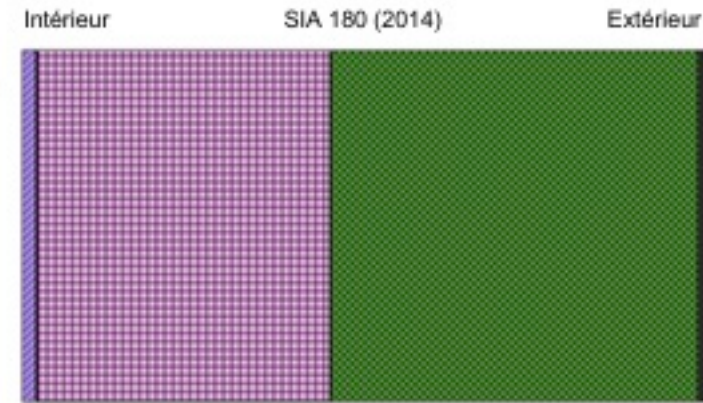
Utilisation: Mur  
Contre terre (1,6m)

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 15,3  
Cm 3cm (2h): 15,3

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 463

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Valeur U  
Statique  
0,1672 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 80%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
3 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	5	0,05	0,035	1	38	0,23	1,429
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 KNAUF INSULATION : TP-KD 430 Laine de verre Panneau isolant pour murs	16	0,16	0,034	1	25	0,236	4,705
6 Flumroc : Panneau isolant Flumroc DISSCO	6	0,06	0,04	1	150	0,23	1,5
7 Isover : Vario Facade UV	0,05	0,1	0,2	200	440	0,389	0,003
8 CEN : Lame d'air	8	0,01	0,451	1	1,23	0,278	0
9 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1,4	0,14	70	520	0,611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							0
							RT
							8,131

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN	1	1,35	0,99	135	1800	0,236	0,01
2 Project : swissporXPS 300 GE	20	33	0,035	165	30	0,39	5,714
3 Minergie ECO : Béton armé pour bâtiments, 90kg/m³	25	26,25	2,3	165	2364	0,279	0,109
4 Minergie ECO : Lé d'étanchéité bitumeux	0,3	144	0,17	48000	1100	0,5	0,018
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							0
							RT
							5,981

frai = 0.958 [-], frai,min,cond = 0.710 [-], frai,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 20%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
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 CEN : Bois de construction typique CEN	16	19,2	0,13	120	500	0,444	1,231
6 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7,2	0,13	120	500	0,444	0,462
7 Isover : Vario Facade UV	0,05	0,1	0,2	200	440	0,389	0,003
8 CEN : Bois de construction typique CEN	8	9,6	0,13	120	500	0,444	0,615
9 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1,4	0,14	70	520	0,611	0,143
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							0
							RT
							3,242



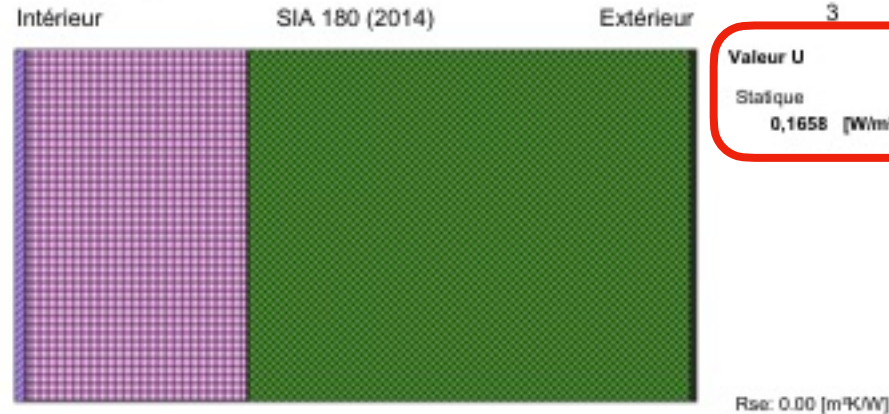
**M5 - F3- Mur abriPC c/ terre**

Utilisation: Mur  
Contre terre (1,6m)

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 15,3  
Cm 3cm (2h): 15,3

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 613



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

**Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
2 Project : swissporXPS 300 GE	20	33	0.035	165	30	0.39	5.714
3 CEN : Béton armé 2% acier (CEN)	40	52	2.5	130	2400	0.278	0.16
4 Minergie ECO : Lè d'étanchéité bitumeux	0.3	144	0.17	48000	1100	0.5	0.018
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
RT							6.032

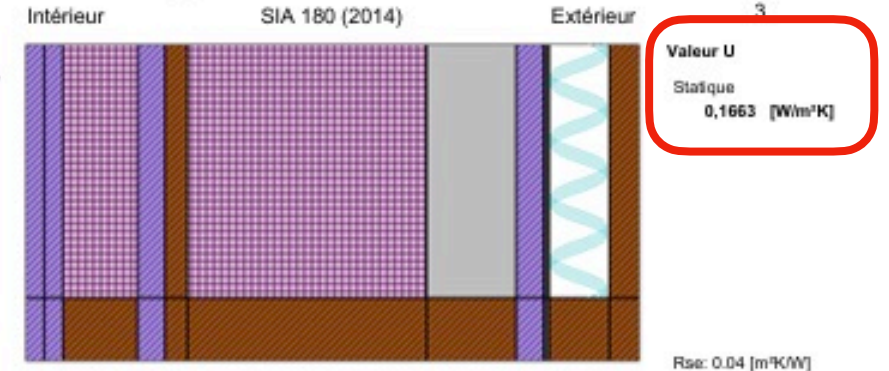
**M7 - F4 - Mur combles sur loggias**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 31,3  
Cm 3cm (2h): 17,8

Géométrie  
Epaisseur [mm]: 406



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Section 1 (Proportion de cette section 80%)**

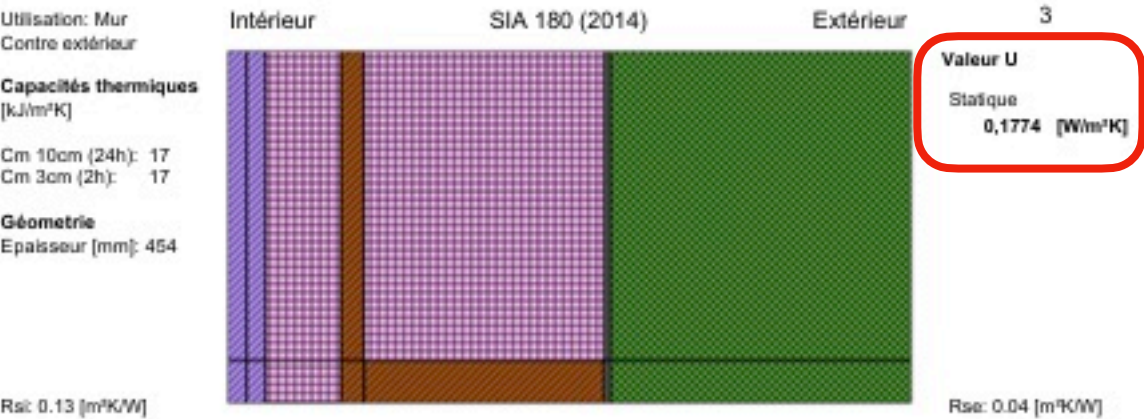
Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
3 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	5	0.05	0.035	1	38	0.23	1.429
4 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.8	0.23	0.32	13	1150	0.306	0.056
5 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
6 Minergie ECO : Laine de verre 100kg/m³	16	0.16	0.031	1	100	0.286	5.161
7 Flumroc : Panneau isolant Flumroc DiSSCO	6	0.06	0.04	1	150	0.23	1.5
8 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.8	0.23	0.32	13	1150	0.306	0.056
9 Isover : Vario Facade UV	0.05	0.1	0.2	200	440	0.389	0.003
10 CEN : Lame d'air	4	0.01	0.225	1	1.23	0.278	0
11 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
RT							8.699

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Section 2 (Proportion de cette section 20%)**

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 : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1.25	0.09	0.21	8	850	0.222	0.06
3 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0.13	120	500	0.444	0.385
4 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.8	0.23	0.32	13	1150	0.306	0.056
5 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
6 CEN : Bois de construction typique CEN	16	16.2	0.13	120	500	0.444	1.231
7 CEN : Bois de construction typique CEN	6	7.2	0.13	120	500	0.444	0.462
8 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.8	0.23	0.32	13	1150	0.306	0.056
9 Isover : Vario Facade UV	0.05	0.1	0.2	200	440	0.389	0.003
10 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
11 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							0
RT							3.047

M8 - F5 - Pied de façade



Section 1 (Proportion de cette section 88%)

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 : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
3 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	5	0,05	0,035	1	38	0,23	1,429
4 Project : panneau OSB	1,5	0,75	0,14	50	500	0,472	0,107
5 KNAUF INSULATION : TP-KD 430 Laine de verre Panneau isolant pour murs	16	0,16	0,034	1	25	0,236	4,706
6 Swisspor AG : swissporBIKUVAP LL EVA	0,35	3500	0,17	1000000	1228	0,5	0,021
7 Minergie ECO : Béton armé pour bâtiments, 90kg/m3	20	21	2,3	105	2364	0,279	0,087
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6,638

f<sub>rsi</sub> = 0.957 [-], f<sub>rsi,min,cond</sub> = 0.710 [-], f<sub>rsi,min,moist</sub> = 0.750 [-]

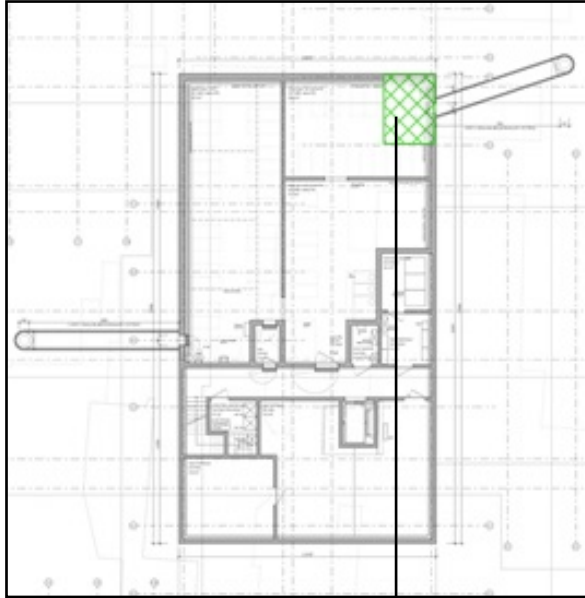
Section 2 (Proportion de cette section 12%)

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 : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
2 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	1,25	0,09	0,21	8	850	0,222	0,06
3 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	5	0,05	0,035	1	38	0,23	1,429
4 Project : panneau OSB	1,5	0,75	0,14	50	500	0,472	0,107
5 Project : Bois de construction typique CEN	16	16,2	0,13	120	500	0,444	1,231
6 Swisspor AG : swissporBIKUVAP LL EVA	0,35	3500	0,17	1000000	1228	0,5	0,021
7 Minergie ECO : Béton armé pour bâtiments, 90kg/m3	20	21	2,3	105	2364	0,279	0,087
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3,163



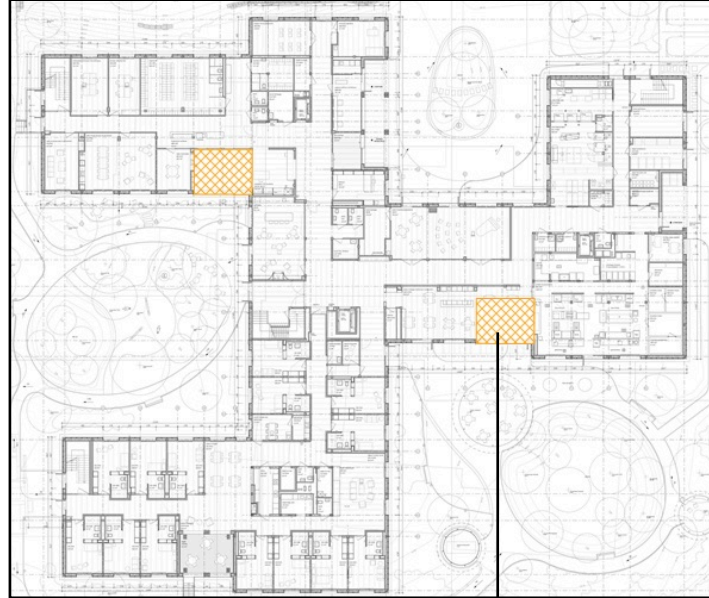
## Toitures

*Sous-sol*



**T4 - Dalle extérieur  
sur abris PC**

*Rez - de - chaussée*



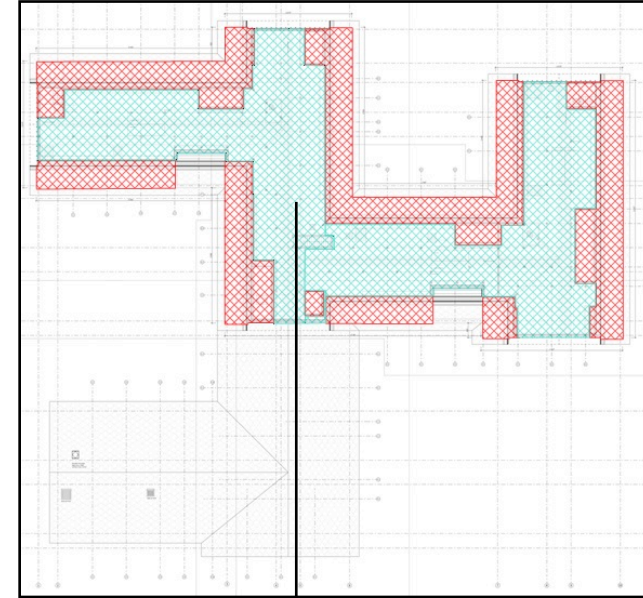
**T3 - Toiture plate sur loggias**

*2eme étage*



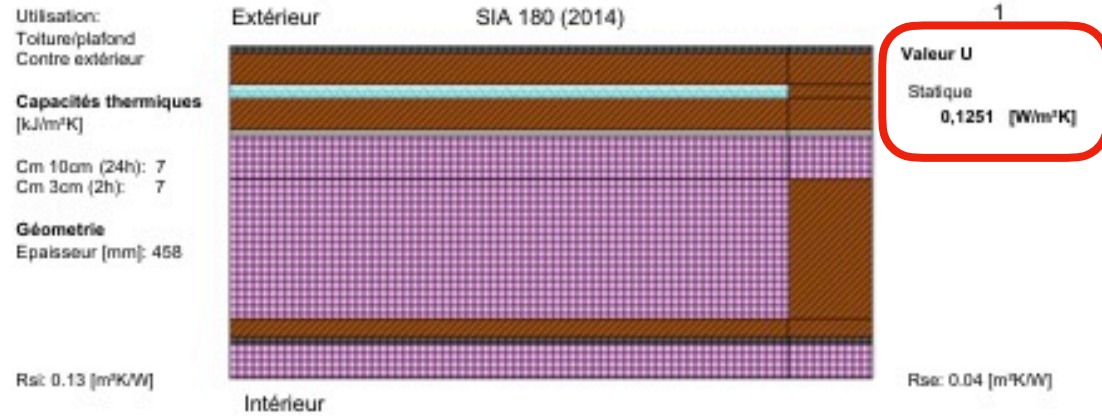
**T2 - Toiture sur combles**

*Combles*



**T1 - Toiture sur étage**

## M1 - T1 - Toiture sur etage



Section 1 (Proportion de cette section 87%)

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 : Panneaux de fibres de bois; non contrôlé	2,5	0,19	0,08	8	200	0,389	0,313
2 SIA 381/1 : Panneaux de fibres de bois; non contrôlé	2,5	0,19	0,08	8	200	0,389	0,313
3 Isover : Flammex N	0,02	140	0,2	700000	920	0,555	0,001
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2,7	1,35	0,23	50	470	0,4	0,117
5 KNAUF INSULATION : UNIFIT T1 132 U Laine de verre isolant en rouleaux entre chevron	20	0,2	0,032	1	32	0,236	6,25
6 Flumroc : Panneau isolant Flumroc PARA	6	0,06	0,034	1	85	0,23	1,765
7 SIGA AG : SIGA Majcoat 250	0,09	0,15	2,3	166	210	0,639	0
8 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0,346
9 Project : Lame d'air	2	0,01	0,123	1	1,23	0,278	0
10 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0
11 CEN : Tuiles de terre cuite	1	0,1	1	10	2000	0,222	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR= 0
RT							9,365

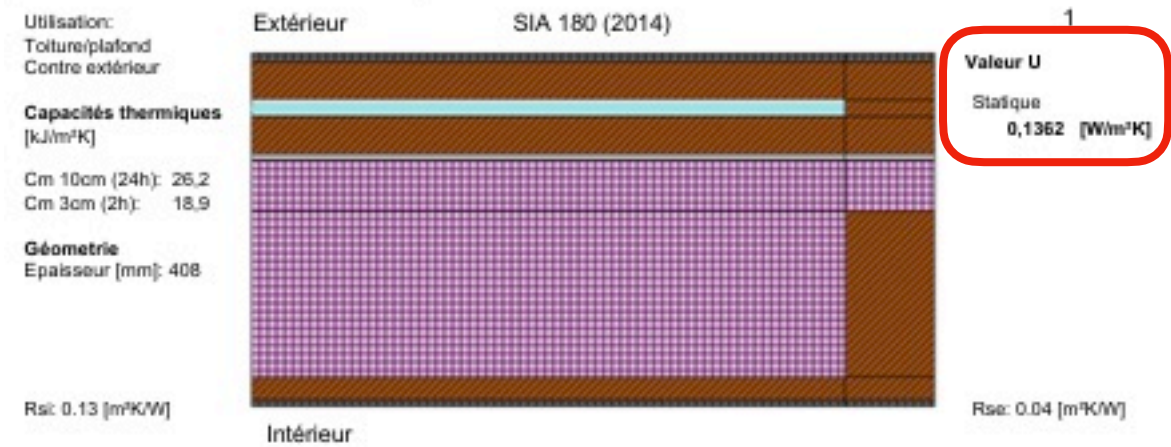
f<sub>rsi</sub> = 0.969 [-], f<sub>rsi,min,cond</sub> = 0.710 [-], f<sub>rsi,min,moist</sub> = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 13%)

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 : Panneaux de fibres de bois; non contrôlé	2,5	0,19	0,08	8	200	0,389	0,313
2 SIA 381/1 : Panneaux de fibres de bois; non contrôlé	2,5	0,19	0,08	8	200	0,389	0,313
3 Isover : Flammex N	0,02	140	0,2	700000	920	0,555	0,001
4 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2,7	1,35	0,23	50	470	0,4	0,117
5 CEN : Bois de construction typique CEN	20	24	0,13	120	500	0,444	1,538
6 Flumroc : Panneau isolant Flumroc PARA	6	0,06	0,034	1	85	0,23	1,765
7 SIGA AG : SIGA Majcoat 250	0,09	0,15	2,3	166	210	0,639	0
8 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0,346
9 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2,4	0,13	120	500	0,444	0,154
10 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0,346
11 CEN : Tuiles de terre cuite	1	0,1	1	10	2000	0,222	0,01
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR= 0
RT							5,073

## Toitures

## M2 - T2 - Toiture sur combles



Section 1 (Proportion de cette section 87%)

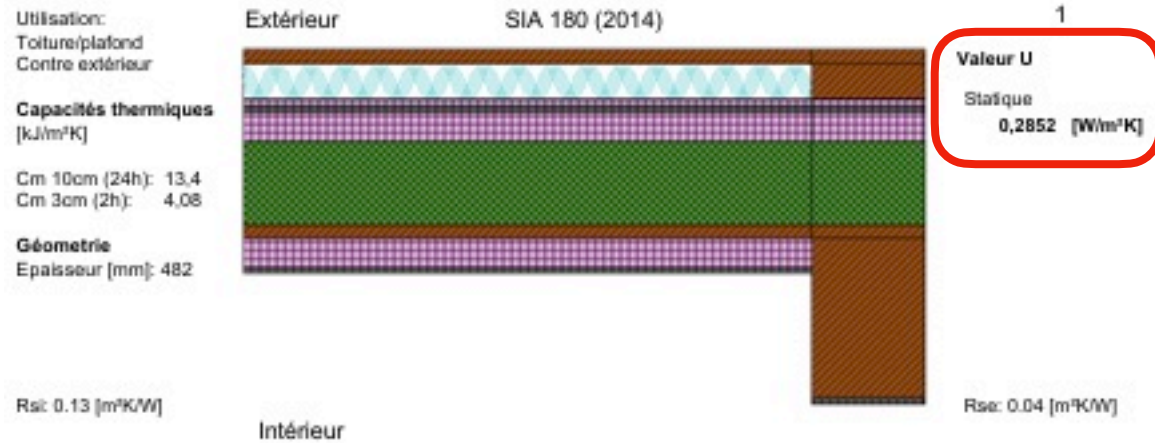
Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Isover : Flammex N	0,02	140	0,2	700000	920	0,555	0,001
2 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2,7	1,35	0,23	50	470	0,4	0,117
3 KNAUF INSULATION : UNIFIT T1 132 U Laine de verre isolant en rouleaux entre chevron	20	0,2	0,032	1	32	0,236	6,25
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc PARA	6	0,06	0,034	1	85	0,23	1,765
5 SIGA AG : SIGA Majcoat 250	0,09	0,15	2,3	166	210	0,639	0
6 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0,346
7 Project : Lame d'air	2	0,01	0,123	1	1,23	0,278	0
8 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0
9 CEN : Tuiles de terre cuite	1	0,1	1	10	2000	0,222	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR= 0
RT							8,74

f<sub>rsi</sub> = 0.966 [-], f<sub>rsi,min,cond</sub> = 0.710 [-], f<sub>rsi,min,moist</sub> = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 13%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Isover : Flammex N	0,02	140	0,2	700000	920	0,555	0,001
2 Minergie ECO : Panneau de bois massif 3 couches	2,7	1,35	0,23	50	470	0,4	0,117
3 CEN : Bois de construction typique CEN	20	24	0,13	120	500	0,444	1,538
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc PARA	6	0,06	0,034	1	85	0,23	1,765
5 SIGA AG : SIGA Majcoat 250	0,09	0,15	2,3	166	210	0,639	0
6 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0,346
7 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2,4	0,13	120	500	0,444	0,154
8 CEN : Bois de construction typique CEN	4,5	5,4	0,13	120	500	0,444	0,346
9 CEN : Tuiles de terre cuite	1	0,1	1	10	2000	0,222	0,01
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR= 0
RT							4,448



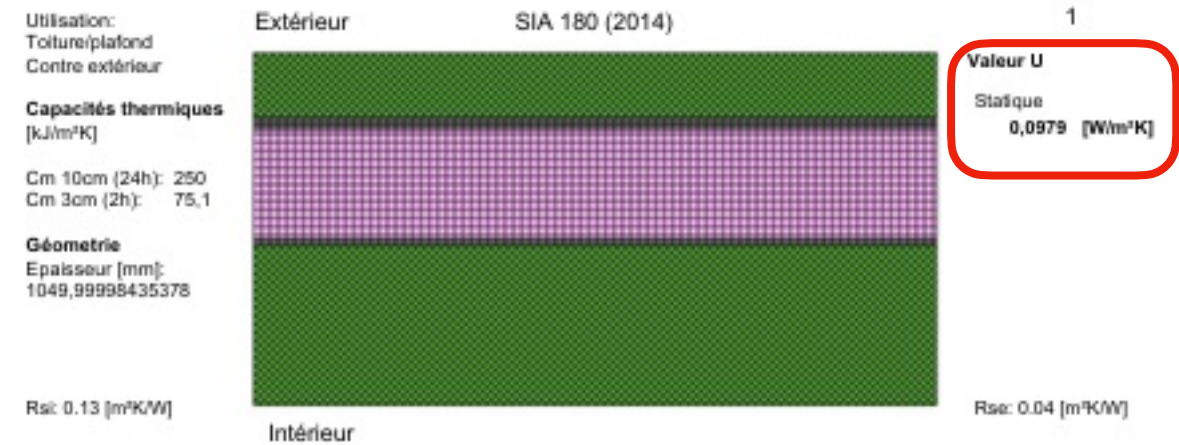
**M15 - T3 - toiture plate sur loggias****Section 1 (Proportion de cette section 83%)**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Vario Xtra	0,03	12,15	0,2	30834	266	0,444	0,001
2 KNAUF INSULATION : TP 440 Laine de verre Panneau isolant acoustique	4	0,04	0,035	1	20	0,236	1,143
3 CEN : Panneau de bois aggloméré ciment CEN	2	1	0,23	50	1200	0,417	0,087
4 Minergie ECO : Béton armé pour bâtiments, 90kg/m³	12	12,6	2,3	105	2364	0,279	0,052
5 Swisspor AG : swissporPIR Premium	4	4000	0,02	100000	30	0,39	2
6 Minergie ECO : Lé d'étanchéité EPDM	1	800	0,17	80000	1100	0,5	0,059
7 CEN 2008 : Fibre de verre	0,18	0	0,055	1	18	0,167	0,033
8 CEN : Lame d'air	4,9	0,01	0,324	1	1,23	0,278	0
9 Project : Lambris de pin	2,1	1,47	0,14	70	520	0,611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 3,635

f<sub>rsi</sub> = 0.931 [-], f<sub>rsi,min,cond</sub> = 0.710 [-], f<sub>rsi,min,moist</sub> = 0.750 [-]

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

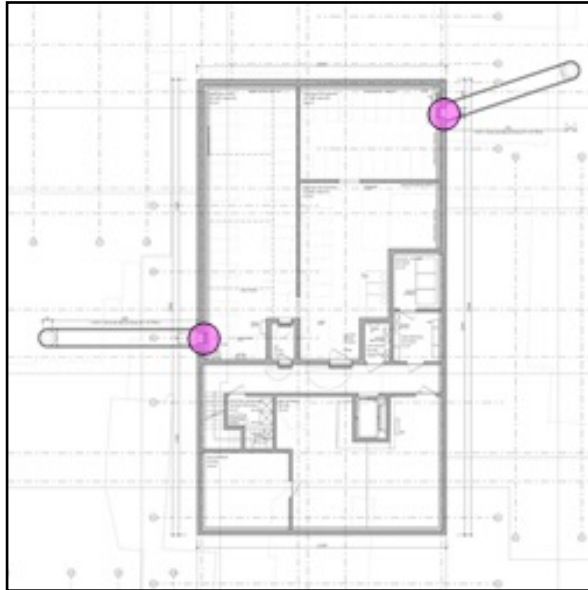
Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Vario Xtra	0,03	12,15	0,2	30834	266	0,444	0,001
2 CEN : Bois de construction typique CEN	22	26,4	0,13	120	500	0,444	1,692
3 CEN : Panneau de bois aggloméré ciment CEN	2	1	0,23	50	1200	0,417	0,087
4 Minergie ECO : Béton armé pour bâtiments, 90kg/m³	12	12,6	2,3	105	2364	0,279	0,052
5 Swisspor AG : swissporPIR Premium	4	4000	0,02	100000	30	0,39	2
6 Minergie ECO : Lé d'étanchéité EPDM	1	800	0,17	80000	1100	0,5	0,059
7 CEN 2008 : Fibre de verre	0,18	0	0,055	1	18	0,167	0,033
8 CEN : Bois de construction typique CEN	4,9	5,88	0,13	120	500	0,444	0,377
9 Project : Lambris de pin	2,1	1,47	0,14	70	520	0,611	0,15
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 4,621

**M3 - T4 - Dalle extérieur sur abris PC****Section 1**

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé 3% acier (CEN)	50	65	2,7	130	2500	0,278	0,185
2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam	0,35	175	0,17	50000	1200	0,5	0,021
3 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	34	56,1	0,035	165	30	0,39	9,714
4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v	0,35	160,25	0,17	51500	1171	0,5	0,021
5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 flam	0,5	250	0,17	50000	1180	0,5	0,029
6 CEN : Béton armé 3% acier (CEN)	20	26	2,7	130	2500	0,278	0,074
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 10,214

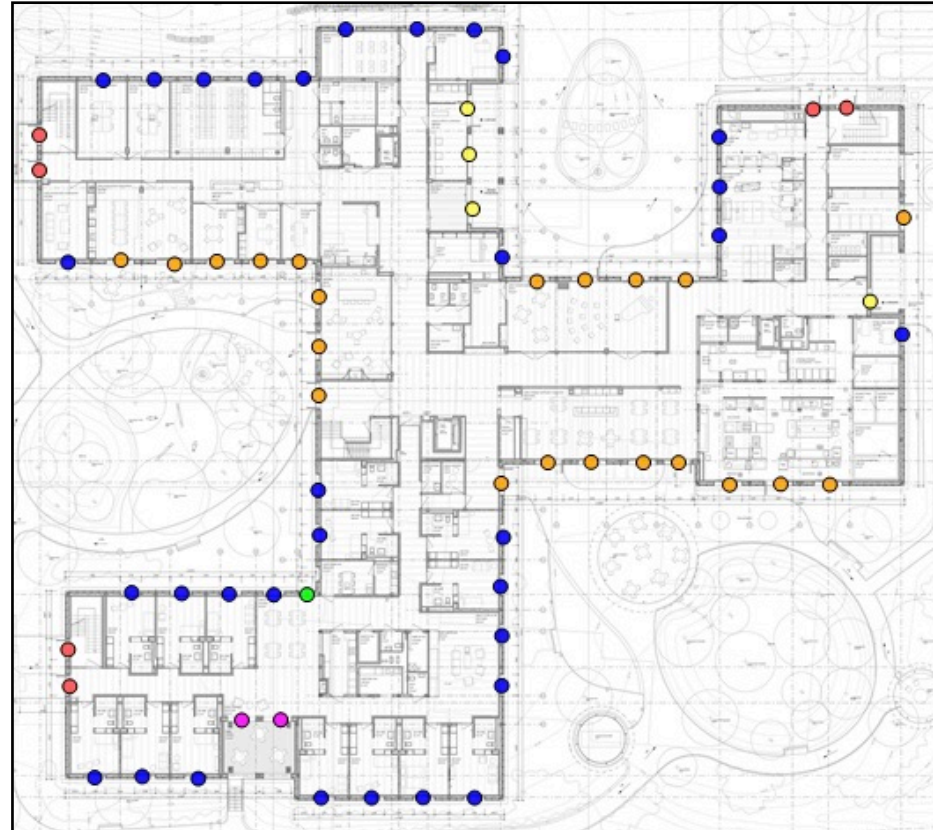
## Fenêtres et Portes

Sous-sol

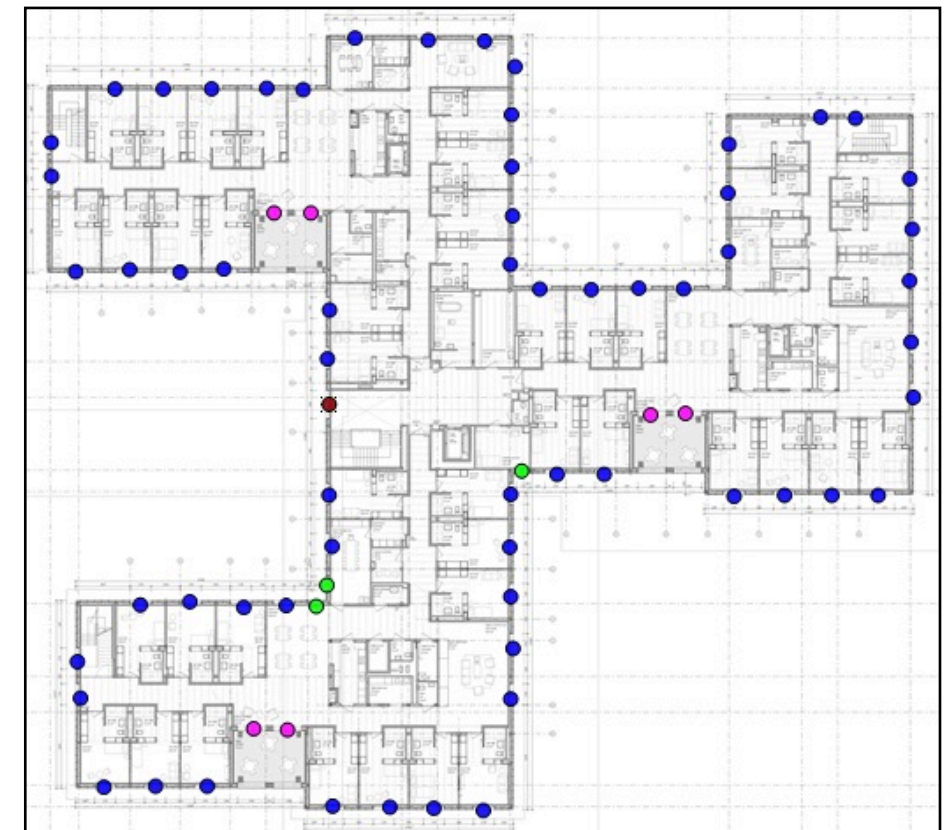


- V1 - 175x220
- V2 - 110x220
- V3 - 240x220 - Loggias
- V4 - 240x250
- V5 - 175x250
- V6 - 240x220
- V7 - Velux toiture 60x100
- V8 - Abris PC 60x210
- Entrées avec dimensions variables

Rez - de - chaussée



1er étage



**Pour toutes les fenêtres, les caractéristiques sont:**

Triple vitrage  $U_g = 0.6 \text{ W/m}^2.\text{K}$   $g = 0.53$

Cadre bois  $U_f = 1.3 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Intercalaire vitrage  $\psi = 0.03 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Portion de cadre: variable selon la typologies de fenêtres

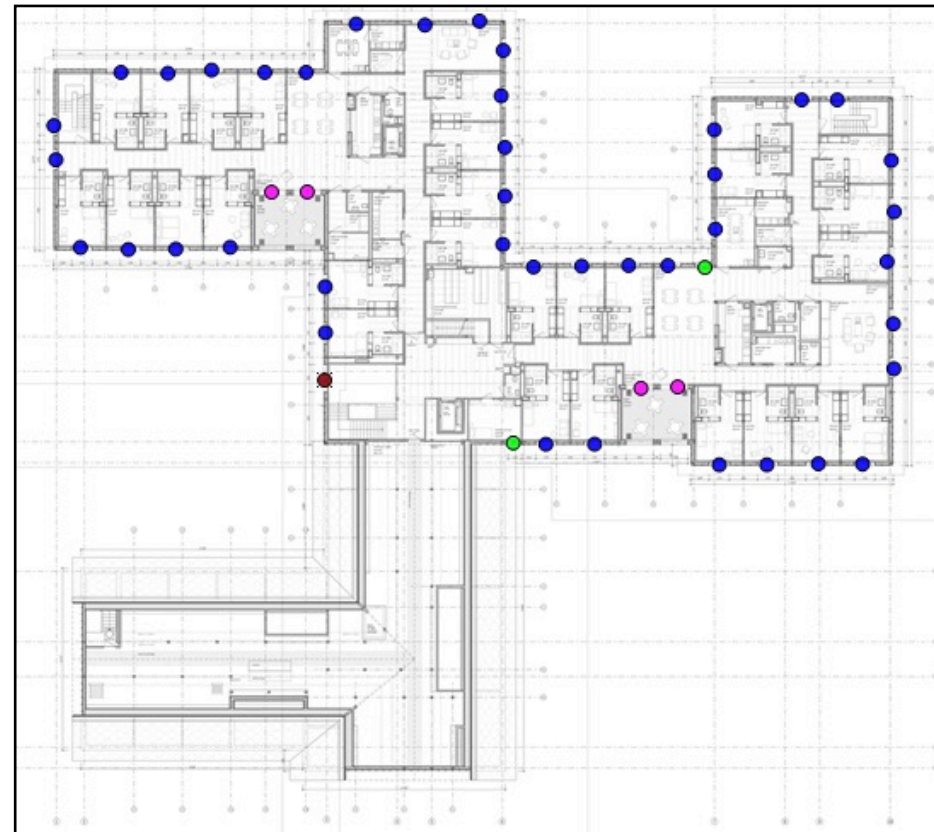
La distribution de l'angle d'horizon comprenant l'ombrage du bâtiment sur lui-même ont été inclus dans chaque fenêtre du dépôt



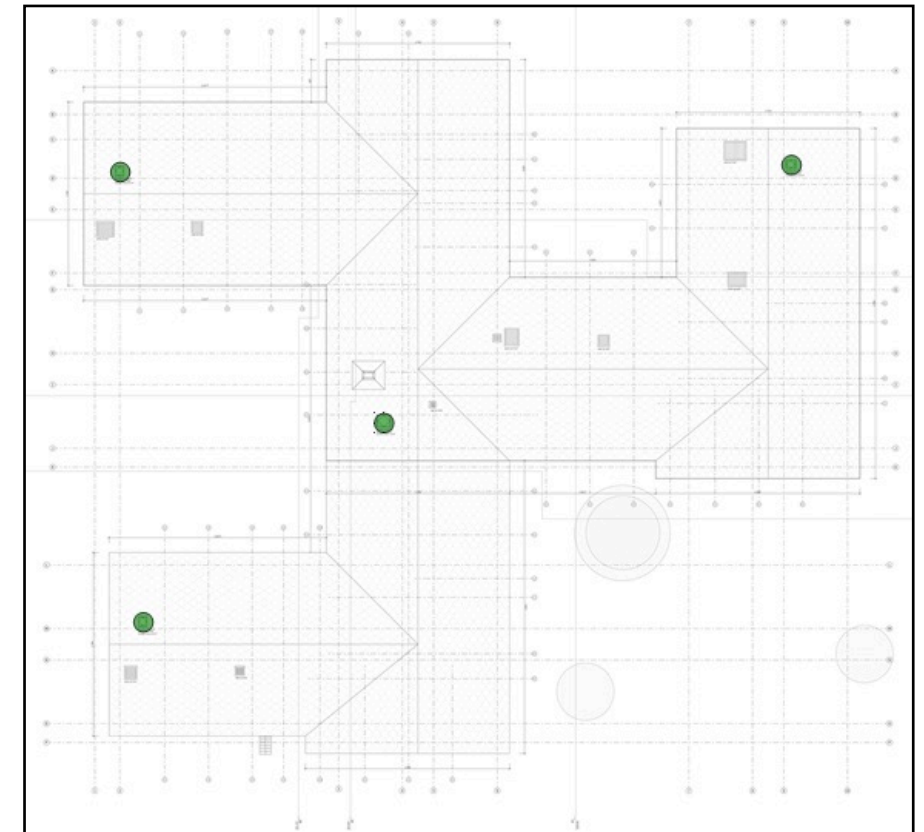
## Fenêtres et Portes

- V1 - 170x220
- V2 - 110x220
- V3 - 240x220 - Loggias
- V4 - 240x250
- V5 - 170x250
- V6 - 240x220
- V7 - Velux toiture 60x100
- V8 - Abris PC 60x210
- Entrées avec dimensions variables

2eme étage



Toitures



**Pour toutes les fenêtres, les caractéristiques sont:**

Triple vitrage  $U_g = 0.6 \text{ W/m}^2\text{.K}$   $g = 0.53$

Cadre bois  $U_f = 1.3 \text{ W/m}^2\text{.K}$

Intercalaire vitrage  $\psi = 0.03 \text{ W/m.K}$

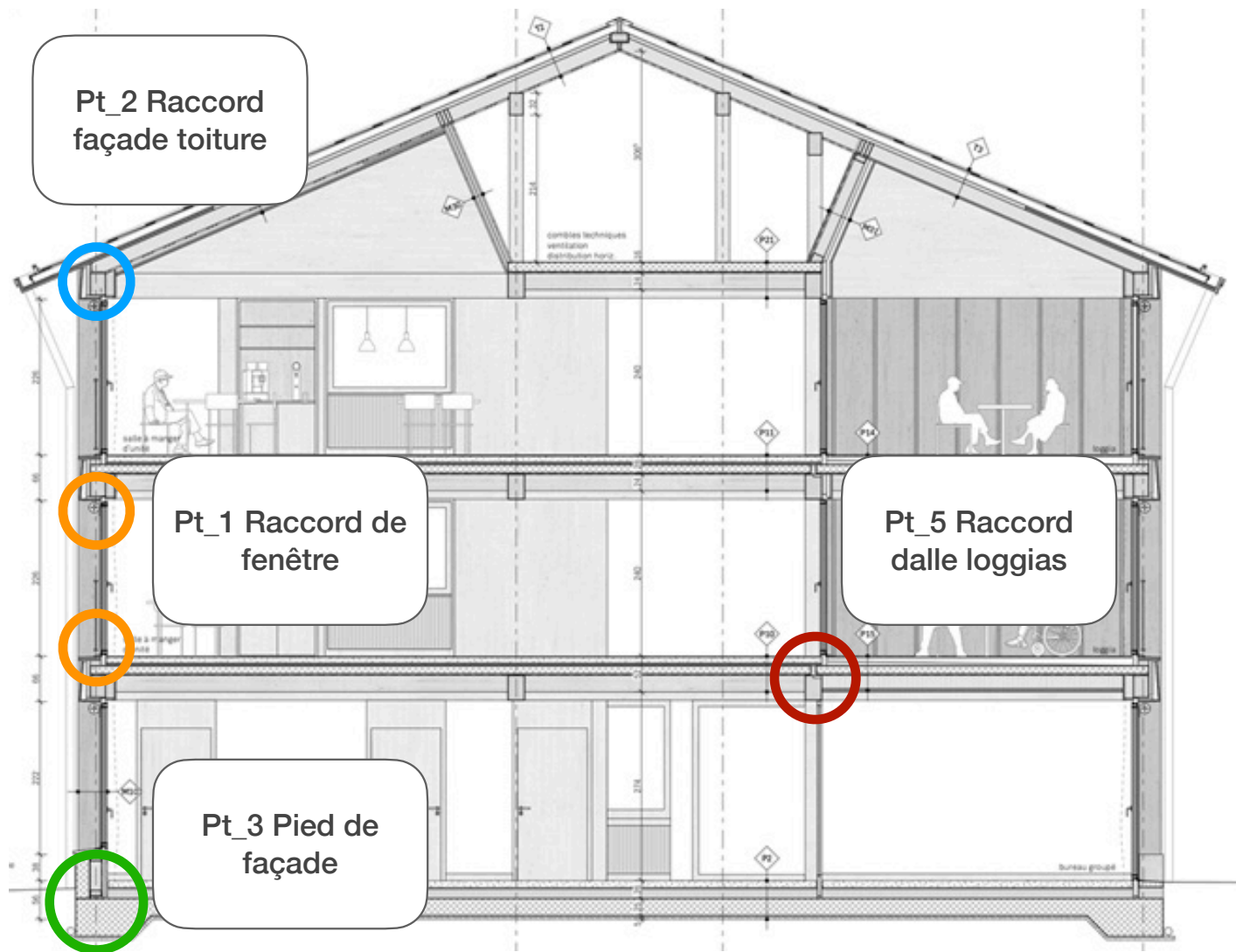
Portion de cadre: variable selon la typologies de fenêtres

La distribution de l'angle d'horizon et l'ombrage du bâtiment sur lui-même ont été définis pour chaque fenêtre.

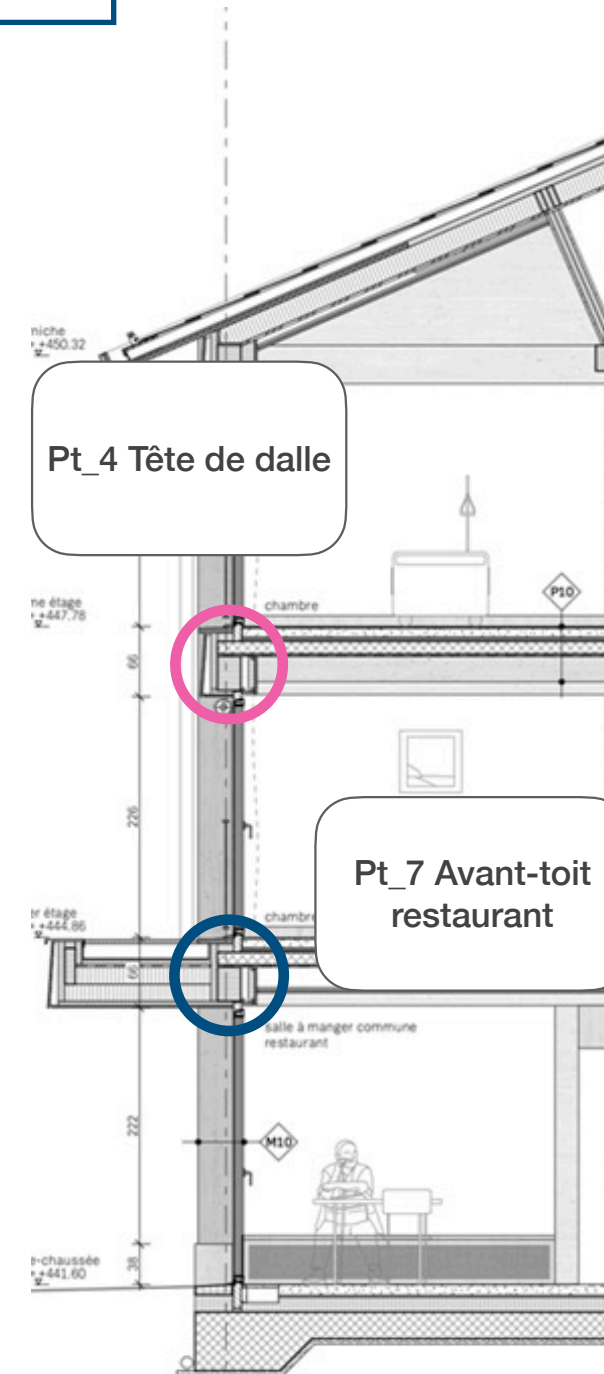
## 5) Justificatif des ponts thermiques



## Ponts thermiques

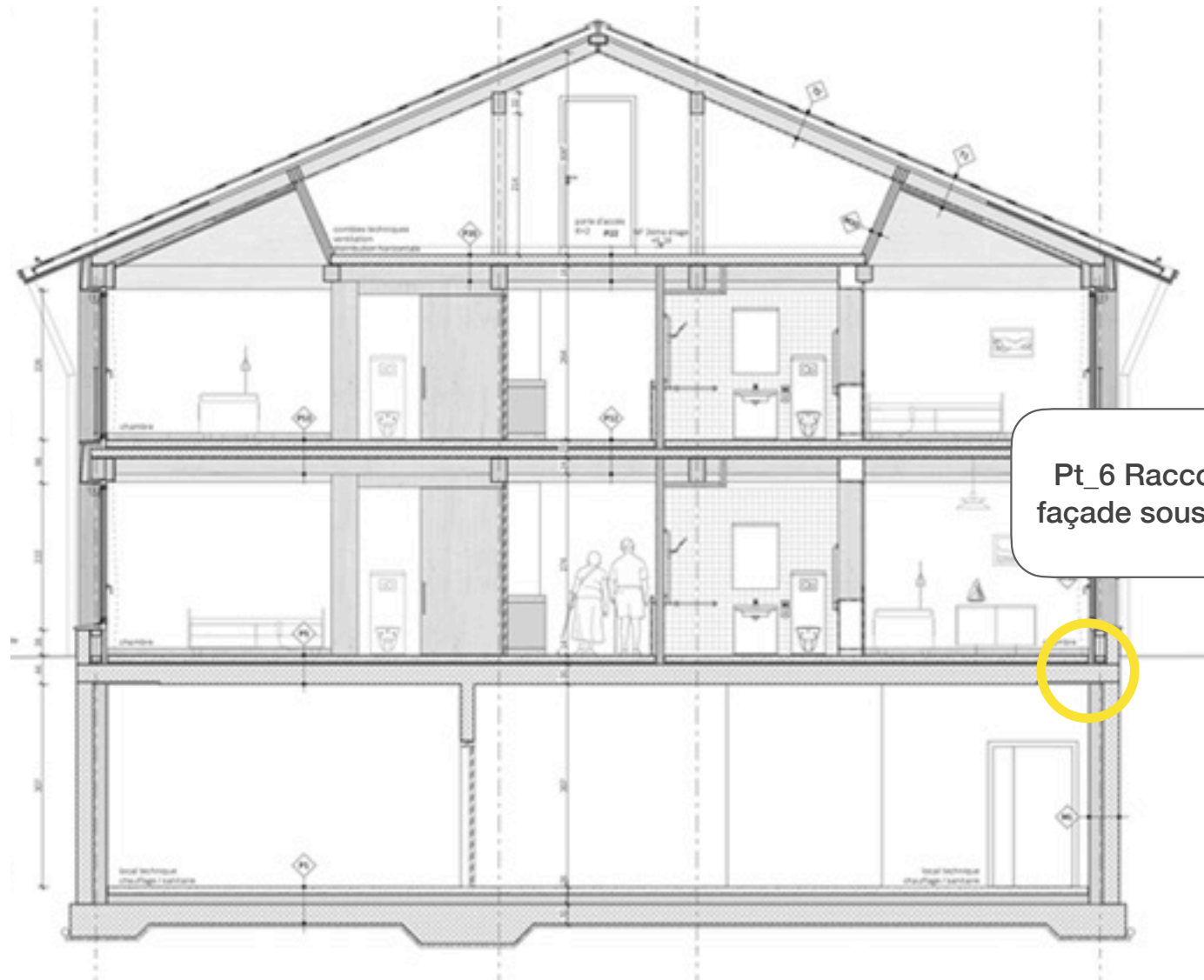


302.00 Coupe constructive D-D

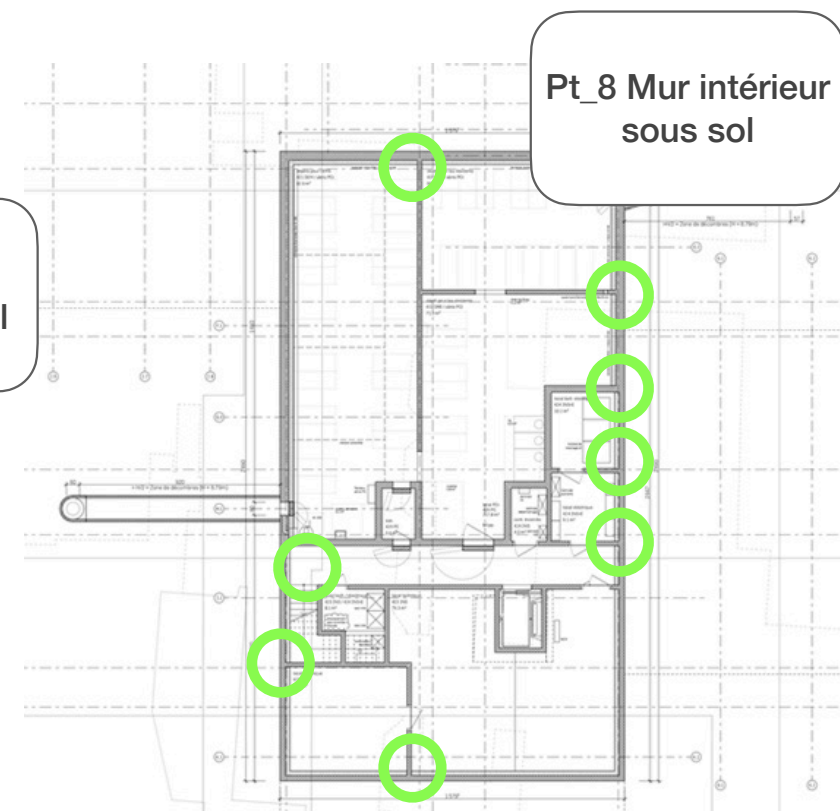


Extrait 303.00 Coupe  
constructive F-F

## Ponts thermiques











301.00 Coupe constructive C-C



100.0 Plan du sous sol

## Ponts thermiques

	Nom du pont thermique	Longueur	Valeur $\psi$ [W/m.K]	Référence	Commentaire	Traitement proposé
	Pt_1 Raccord de fenêtre	1527	0.13	Valeur maximale entre: 5.1-A1, 5.2-A1 et 5.3-A1		Retour isolation sur cadre, 4 cm pour linteau et allège, 6cm pour embrasures.
	Pt_2 Raccord façade toiture	402	Valeur négative du pont thermique. Valeur dans bilan thermique: 0 W/ m.K	3.2-H2 Catalogue OFEN	Continuité du périmètre isolé assuré.	
	Pt_3 Pied de façade	335	0.16	3.4-I9	Continuité du périmètre isolé assuré. Valeur catalogue pessimiste.	
	Pt_4 Dalle étage	877	0.14	Flixo	Continuité du périmètre isolé assuré	
	Pt_5 Dalle loggias	90	0.31	1.1-A2 Catalogue OFEN	Consoles de dalle isolantes	
	Pt_6 Raccord façade - sous-sol	88	0.64	3.4-I6 Catalogue OFEN	Rupture isolation. Valeur catalogue pessimiste car ne prend pas le sous sol contre terre	Isolation en fond de coffrage + isolation sous chape
	Pt_7 Avant-toit restaurant	16	0.31	Flixo	Le détail est encore à valider	Continuité pare-vapeur et isolation autour des solives traversantes
	Pt_8 Mur de refend sous-sol	28	0.71	2.1-I1 Catalogue OFEN	Interruption de l'isolation intérieure et isolation sous chape	Continuité isolant si possible.

Ponts thermiques

Pt\_1 Raccord de fenêtres

Cadre entre murs en position intérieure		5.1-A1		
Valeur U paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre	Valeur ψ en W/(m · K)		
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.11	0.15	0.12	
0.20	0.10	0.14	0.11	
0.25	0.09	0.14	0.10	
0.30	0.08	0.13	0.10	
0.35	0.08	0.12	0.09	
0.40	0.07	0.11	0.08	
Conditions standard		Majorations		
Mur	Brique t. c.	Mur en béton armé + 0.02 W/(m · K)		

Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique		5.2-A1		
Valeur U paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre	Valeur ψ en W/(m · K)		
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.15	0.12	0.17	
0.20	0.14	0.11	0.15	
0.25	0.13	0.10	0.15	
0.30	0.12	0.09	0.14	
0.35	0.12	0.09	0.13	
0.40	0.11	0.08	0.12	
Conditions standard		Majorations		
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie	Façade ventilée - 0.02 W/(m · K)		
Mur	Brique t. c.	Mur en béton armé + 0.03 W/(m · K)		

Cadre entre murs en position intérieure		5.3-A1		
Valeur U paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre	Valeur ψ en W/(m · K)		
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.11	0.16	0.12	
0.20	0.10	0.15	0.11	
0.25	0.09	0.14	0.11	
0.30	0.09	0.13	0.10	
0.35	0.08	0.13	0.09	
0.40	0.07	0.12	0.09	
Conditions standard		Majorations		
Mur	Brique t. c.	Mur en béton armé + 0.02 W/(m · K)		

Valeur maximum des trois ponts de fenêtres:  
ψ=0.13 W/m.K

Pt\_2 Raccord toiture

Isolation entre chevrons		3.2-H2					
Valeur U façade en W/(m² · K)	Valeur U toiture en W/(m² · K)	Valeur ψ en W/(m · K)					
		0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	-0.02	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	
0.20	-0.03	-0.02	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	
0.25	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	
0.30	-0.04	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	
Conditions standard		Majorations					

Selon catalogue OFEN 3.2-H2:  
ψ=-0.02 W/m.K

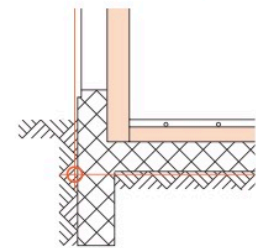
Valeur prise dans le bilan thermique: ψ=0.0 W/m.K



## Ponts thermiques

### Pt\_3 Pied de façade

Pas excavé, chauffage par le sol



Conditions standard

3.4-I9

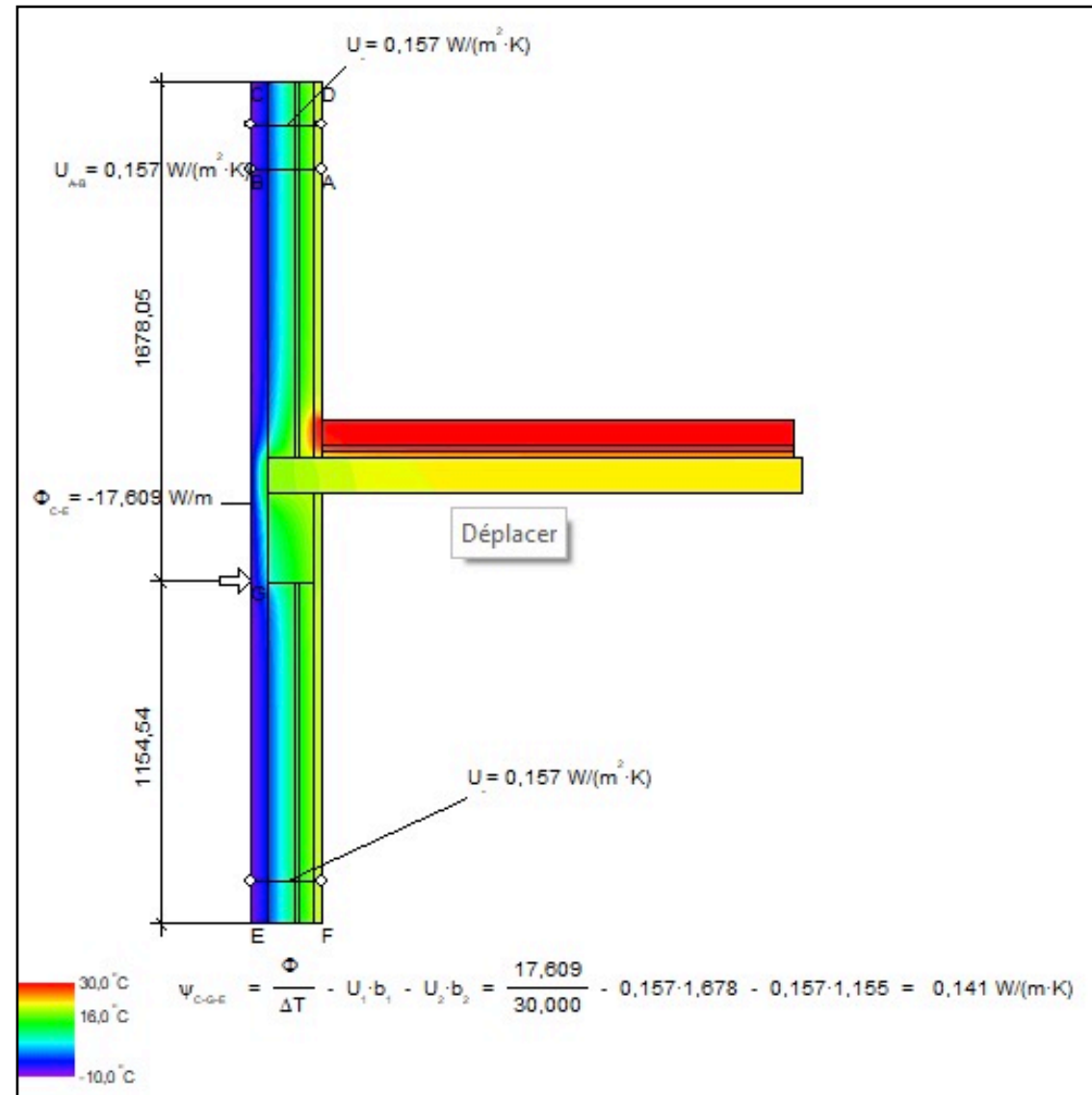
Valeur U façade en W/(m² · K)	Valeur U sol en W/(m² · K)	Valeur ψ en W/(m · K)
0.15	0.20	-0.01
0.20	0.16	-0.02
0.25	0.15	-0.02
0.30	0.14	-0.02
0.35	0.13	-0.03
0.40	0.12	-0.04

Majorations

Selon catalogue OFEN 3.4-I9

ψ=0.16 W/m.K

### Pt\_4 Tête de dalle



Calcul du pont thermique avec Flixo:

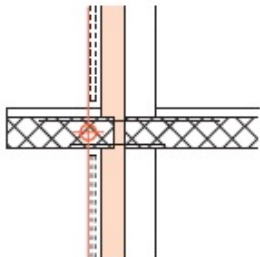
ψ=0.14 W/m.K

Ponts thermiques

Pt\_5 Dalle loggias

1.1-A2	
Valeur U façade en W/(m² · K)	Valeur ψ en W/(m · K)
0.15	0.26
0.20	0.25
0.25	0.24
0.30	0.23
0.35	0.23
0.40	0.22
Majorations	
Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

Console de dalle isolante



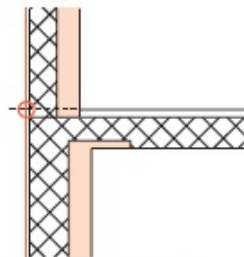
Conditions standard

Isolation raccord porte-à-faux	8 cm
Chauffage par le sol	Non

Catalogue OFEN - 1.1-A2:  
ψ=0.31 W/m.K

Pt\_6 Raccord façade - sous-sol

Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, isolation sous bord de dalle



Conditions standard

Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non

3.4-I6

Valeur U façade en W/(m² · K)	Val. U mur sous-sol en W/(m² · K)	Val. ψ en W/(m · K)
	0.15 0.20 0.25 0.30 0.35 0.40	
0.15	0.57 0.57 0.57 0.56 0.56 0.55	
0.20	0.60 0.60 0.60 0.59 0.58 0.57	
0.25	0.62 0.62 0.62 0.61 0.60 0.59	
0.30	0.63 0.64 0.63 0.63 0.62 0.61	
0.35	0.65 0.65 0.64 0.64 0.63 0.62	
0.40	0.66 0.66 0.65 0.65 0.64 0.63	

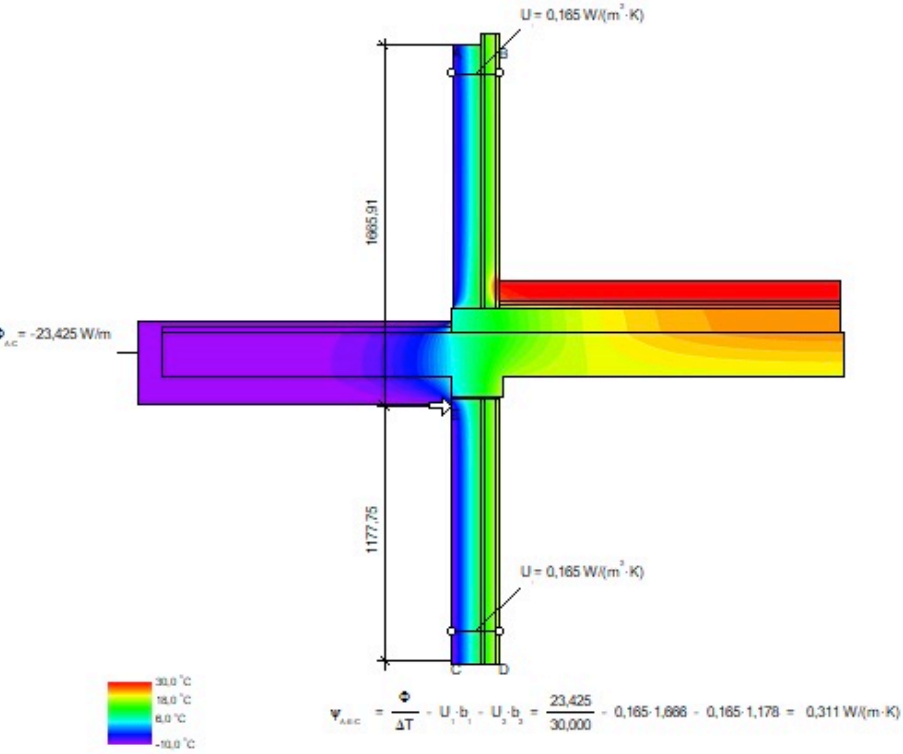
Majorations

Dalle 18 cm	- 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)

Catalogue OFEN - 3.4-I6:  
ψ=0.64 W/m.K

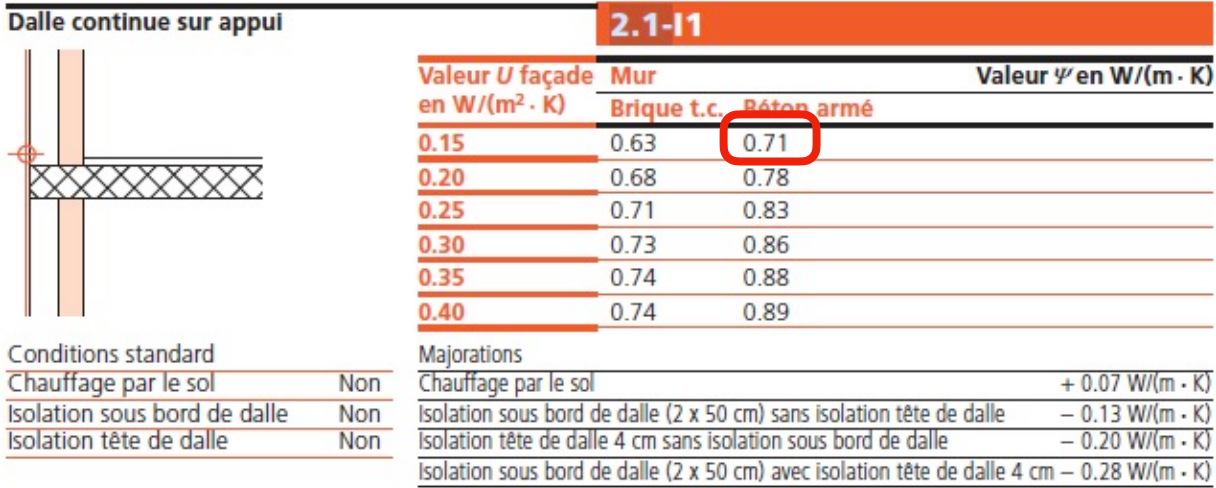
Ponts thermiques

Pt\_7 Raccord avant toit restaurant



Calcul avec Flixo  
 $\psi=0.31 \text{ W/m.K}$

Pt\_8 Mur de refend sous-sol



Catalogue OFEN - 2.1-I1:  
 $\psi=0.71 \text{ W/m.K}$

## **6) Compatibilité Minergie P ECO**



# Compatibilité Minergie-P

Le respect des 4 exigences principales Minergie-P (enveloppe, indices Ehwwlk, MKZ et puissance PV) a été vérifié pour le bâtiment.

## Exigences

	Exigence	valeur de projet	Respecté?
Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m²)	36.6	-8.1	oui ✓
Besoins de chaleur pour le chauffage (kWh/m²)	23.6	23.1	oui ✓
Part maximale d'énergie fossile	10.0%	0.0%	oui ✓
Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO <sub>2</sub> -eq/m²a)	16.8	12.2	oui ✓
Indice Minergie partiel éclairage (kWh/m²)	12.7	2.4	oui ✓

Résumé de résultats de la plate-forme Minergie

# Compatibilité Minergie-ECO

Zone 1: Habitat collectif/Nouvelle construction 6353m<sup>2</sup> ECO satisfait

## Prescriptions d'exclusion 12/12 (100 %)

### Santé

Diagnostic des polluants dans le bâtiment (E)	●
Formaldéhyde: émissions provenant de matériaux de construction (E)	●
Formaldéhyde: mesures (dosages) dans l'air intérieur (E)	●
Solvants: émissions provenant de matériaux de construction (E)	●
Solvants: mesures (dosages) dans l'air intérieur (TVOC) (E)	●
Lumière du jour (E)	●

### Ecologie

Energie grise de la construction (E)	●
Émissions de gaz à effet de serre de la construction (E)	●
Justificatif pour le bois et les produits en bois de provenance extra-européenne (E)	●
Travaux de pose et d'étanchéification (E)	●
Béton de recyclage: exigence minimale (Nouvelle construction) (E)	●
Éléments de construction contenant des métaux lourds et exposés aux intempéries: matériaux de couverture, de façade et de raccord (E)	●

## Santé 19/35 (54 %)

### Thèmes

Installations aérauliques et rayonnement	1 / 9
Polluants	7 / 7
Protection contre le bruit et acoustique des salles	7 / 9
Lumière du jour et stimulation des utilisateurs	4 / 10
Innovation	0

## Ecologie 25/48 (52 %)

### Thèmes

Protection du climat et ressources	4 / 13
Concept du bâtiment et économie circulaire	10 / 17
Biodiversité et cycle de l'eau	5 / 13
Résilience climatique	2 / 5
Innovation	4