

# Justificatif des mesures énergétiques

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

**EN-VD**



Commune : Nyon

Parcelle : 5166

Projet/Objet : Construction d'un ensemble de trois villas contiguës

- Nature des travaux :
- |  |  |
|--|--|
| <p><b>Bâtiment à construire</b> <sup>1)</sup></p> <p><input 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><b>Transformation</b> <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> |
|--|--|

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Huus Invest</u>	Architecte	Nom : <u>NEDA Architecture SA</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>Gartenmann Engineerit</u>
	Adresse : <u>Chemin des Rigoles 4</u>		Adresse : <u>Rue du Vieux-Village 8</u>		Adresse : <u>Avenue de la Gare 10</u>
	NPA, Lieu : <u>1196 Gland</u>		NPA, Lieu : <u>1266 Duillier</u>		NPA, Lieu : <u>1003 Lausanne</u>
	e-mail : _____		e-mail : <u>neda@neda.swiss</u>		e-mail : <u>b.gafsou@gae.ch</u>
	Téléphone : _____		Téléphone : <u>022 994 74 54</u>		Téléphone : <u>021 515 01 97</u>
Signature :	Signature :	Signature :			

		A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	Nécessaire <sup>8)</sup>		Annexé <sup>9)</sup>		
		oui	non	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 checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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
Éléments 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 ( $Q_h < 100\% Q_{h,li}$  ou valeurs  $U < 100\% U_{li}$ ) ;
- 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 ( $Q_h < 80\% Q_{h,li}$  ou valeurs  $U < 80\% U_{li}$ ) ;
- 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 ( $Q_h < 60\% Q_{h,li}$  ou valeurs  $U < 60\% U_{li}$ ).

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.	LVLÉne, 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.	LVLÉne, 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.	LVLÉne, 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).	LVLÉne, 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.	LVLÉne, 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.	LVLÉne, 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> .	LVLÉne, 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.	LVLÉne, art. 28c LVLÉne, 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 : Nyon

N° parcelle : 5166

Objet : Construction d'un ensemble de trois villas contiguës

**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)

		R	S	A	
Catégorie d'ouvrage : <b>I = habitat collectif</b>	SRE : <u>527.7</u> m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(S = chauffage au sol)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(A = autre)
Total des surfaces : SRE : <u>527.7</u> m <sup>2</sup>		Altitude: <u>430</u> m			

**Exigences**

Agent énergétique pour le chauffage : Chauffage à distance

Performances globales :  $Q_h < Q_{h,li}$   
129.1 MJ/m<sup>2</sup> < 148.7 MJ/m<sup>2</sup>

**Annexes**

- Calcul de la SRE, enveloppe thermique
  - Plans (1:100) avec désignation des éléments
  - Justificatif thermique
  - Check-list des ponts thermiques
- Autre : \_\_\_\_\_

**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 : <u>Gartenmann Engineering SA</u> <u>Avenue de la Gare 10, 1003 Lausanne</u>	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct  _____ _____ _____
	<u>Blaise Gafsou, 021 515 01 97</u>	
	<u>b.gafsou@gae.ch</u>	
	<u>Lausanne, le 20.06.2024</u> 	
	(Empty space for stamp or additional info)	

Commune : Nyon

N° parcelle : 5166

Objet : Construction d'un ensemble de trois villas contiguës

## Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>neuve</u>	<u>Chauffage à distance (de STEP, UIOM ou autre)</u>	<u>20 kW</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
<u>          </u>	<u>          </u>	<u>      </u> kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS
<u>          </u>	<u>          </u>	<u>      </u> kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Surface de référence énergétique SRE 527.7 m<sup>2</sup>

Dont neuf : 527.7 m<sup>2</sup>

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

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 RLVEne)

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 RLVEne)

Emission de chaleur uniquement

dans les locaux isolés :

oui

non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par

dispositif d'émission de chaleur :

radiateur / convecteur / aérochauffeur  ≤ 50°C

> 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 : 3

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 :

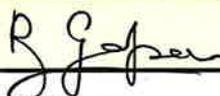
Justificatif établi par :

Gartenmann Engineering SA  
Avenue de la Gare 10, 1003 Lausanne

Blaise Gafsou, 021 515 01 97

b.gafsou@gae.ch

Lausanne, le 20.06.2024



**A REMPLIR PAR LA COMMUNE**

Le justificatif est certifié complet et correct



Direction générale de  
l'environnement Direction  
de l'énergie

**EN-VD-72**

Justificatif énergétique  
**Part minimale d'énergie  
renouvelable**  
Objet de compétence communale

Commune : Nyon

n° parcelle : 5166

Objet : Construction d'un ensemble de trois villas contiguës

**Domaine d'application**

Nouvelle construction

Agrandissement (grande extension)  
(SRE nouvelle > 50m<sup>2</sup> et 20% SRE existante)  
ou (SRE nouvelle > 1'000 m<sup>2</sup>)

Installation de confort  
((dés)humidificateur, froid de confort,  
sauna/hammam)

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

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ 129.1 MJ/m <sup>2</sup> < 148.7 MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m <sup>2</sup> < MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m <sup>2</sup> < MJ/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

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

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
I. habitat collectif	75	528
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser  
**3'299 [kWh]**

<input type="checkbox"/> Solaire thermique	m <sup>2</sup> x  kWh/m <sup>2</sup> =	- kWh ≥ - kWh
<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (avec PAC électrique)	Énergie électrique à compenser : - kWh	
<input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)		
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives)		
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)		

<sup>1)</sup> Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m<sup>2</sup> ; capteurs sous vide : 500kWh/m<sup>2</sup> ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m<sup>2</sup>) - calcul type Polysun admis.

**3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)**

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
I. habitat collectif	100	528
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser  
**2'934 [kWh]**

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 2'934 kWh	
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)		

#### 4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLÉne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser  
selon EN-VD-5

[kWh]

<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser :	- kWh
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)		

#### Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :

$$P_{ECS} + P_{elec} + P_{confort} =$$
$$[kWh] + [kWh] + [kWh] =$$

2'934 [kWh]

#### Dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

dénomination de l'installation	nombre de panneaux	P <sub>unitaire</sub> des panneaux [Wc]	P <sub>installation</sub> [kWc]	temps <sup>2)</sup> d'ensoleillement [h/an]	rendement <sup>3)</sup> du champ [%]	production annuelle [kWh]
Panneaux PV	9	400	3.6	900	95	3'078
			-			-
			-			-
			-			-
Puissance totale de l'installation :			3.6 [kWc]	Production totale annuelle :		3078 [kWh]

**La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 3078 [kWh] est supérieure aux exigences légales de 2934 [kWh].**

<sup>2)</sup> Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

<sup>3)</sup> Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 ([www.vd.ch/energie](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 séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

#### Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010

Norme SIA 382/1, édition 2007

Norme SIA 180, édition 1999

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

--

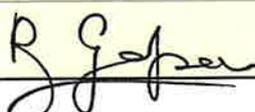
#### Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :

Responsable :

tél / mail :

Lieu, date et signature :

Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
Gartenmann Engineering SA Avenue de la Gare 10, 1003 Lausanne	
Blaise Gafsou	
021 515 01 97, <a href="mailto:b.gafsou@gae.ch">b.gafsou@gae.ch</a>	
Lausanne, le 20.06.2024 	

**SRE**

Sous-sol	28.2
Rez	191.7
Etage	191.7
Combles	116.1
<b>Total</b>	<b>527.7</b>

**Façade SE c/ext 115.1**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Fenêtres 480x210	3	4.8	2.1	10.08	30.24
Fenêtres 150x108	4	1.5	1.08	1.62	6.48
Caissons de stores		20.4	0.3		6.12

**Façade NE c/ext 98.1**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Fenêtre 320x210	1	3.2	2.1	6.72	6.72
Fenêtre 180x60	1	1.8	0.6	1.08	1.08
Fenêtres 150x206	2	1.5	2.06	3.09	6.18
Fenêtre 100x206	1	1	2.06	2.06	2.06
Caissons de stores		9	0.3		2.70

**Façade NO c/ext 112.7**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Portes 90x210	3	0.9	2.1	1.89	5.67
Fenêtres 75x85	9	0.75	0.85	0.64	5.74
Fenêtre 150x108	1	1.5	1.08	1.62	1.62
Caissons de stores		10.95	0.3		3.29

**Façade SO c/ext 90.3**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Fenêtre 180x60	1	1.8	0.6	1.08	1.08
Fenêtres 150x206	2	1.5	2.06	3.09	6.18
Fenêtre 100x206	1	1	2.06	2.06	2.06
Caissons de stores		5.8	0.3		1.74

**Toiture SE 78.9**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Vélux 98x78	3	0.98	0.78	0.76	2.29

**Toiture NO 119**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Vélux 118x94	6	1.18	0.94	1.11	6.66

**Lucarnes SE 47.3**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Fenêtres 160x205	3	1.6	2.05	3.28	9.84
Caissons de stores		4.8	0.3		1.44

**Planchers balcons 12.5**

**Murs sous-sol contre non chauffé 77.4**

Fenêtre/portes	nombre	Largeur	Hauteur	Surface unitaire	Surface totale
Portes 80x200	10	0.8	2	1.60	16.00

**Plancher rez c/nc 167**

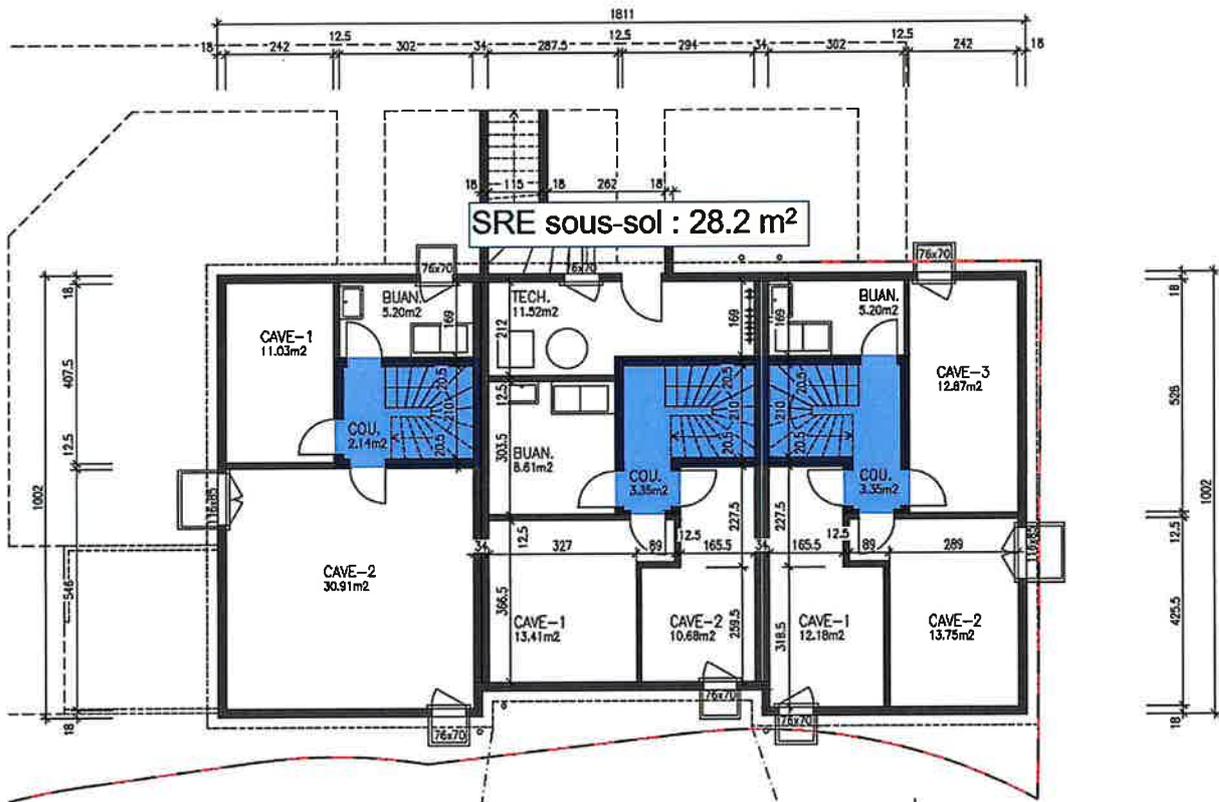
**Plancher sous-sol c/terre 24.8**

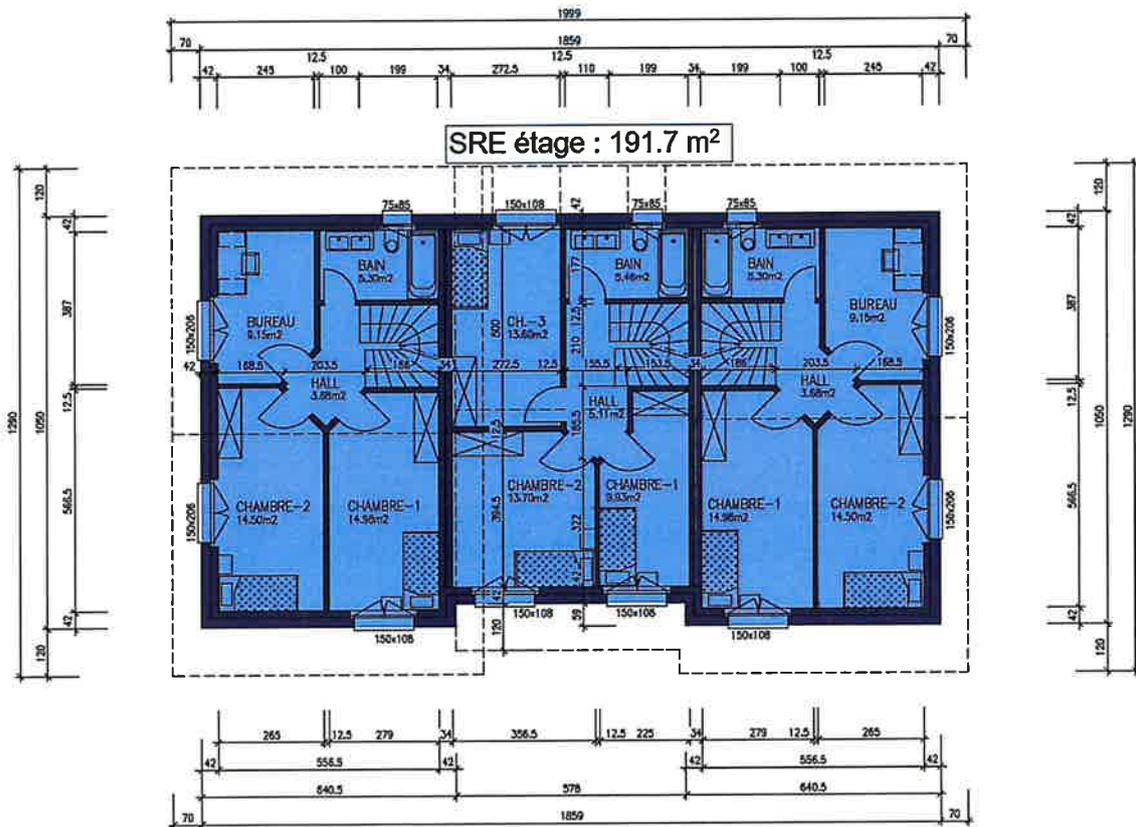
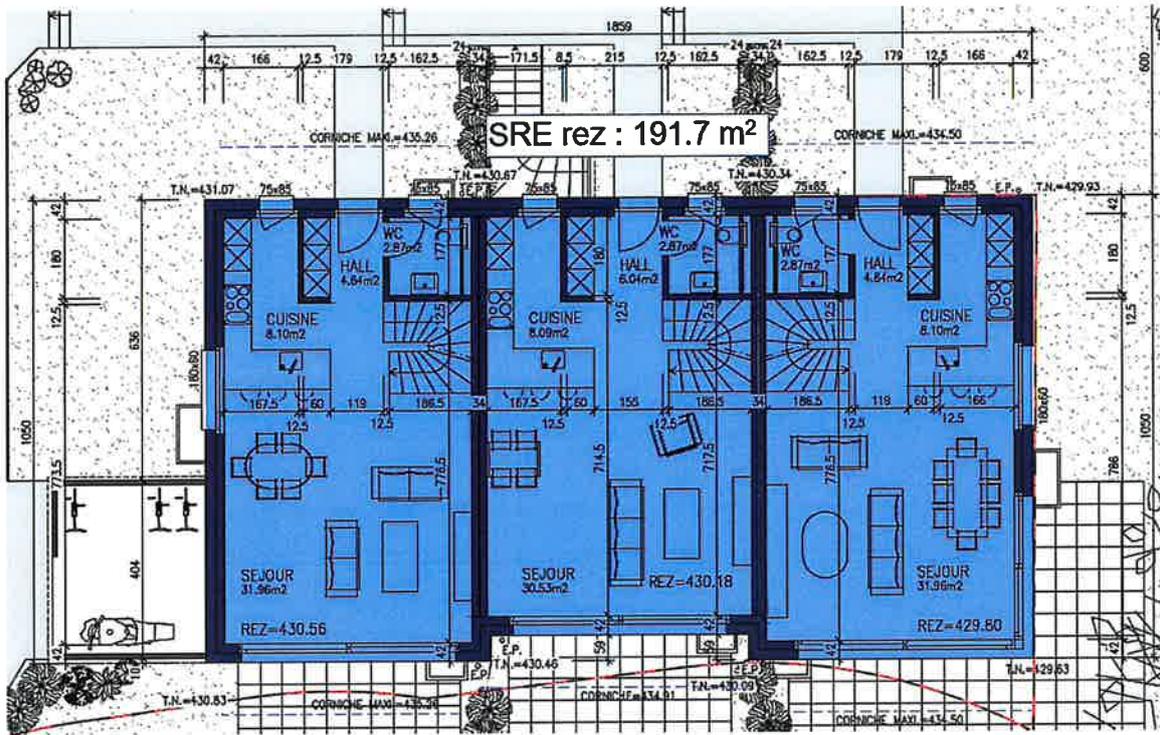
## Construction d'un ensemble de trois villas contiguës

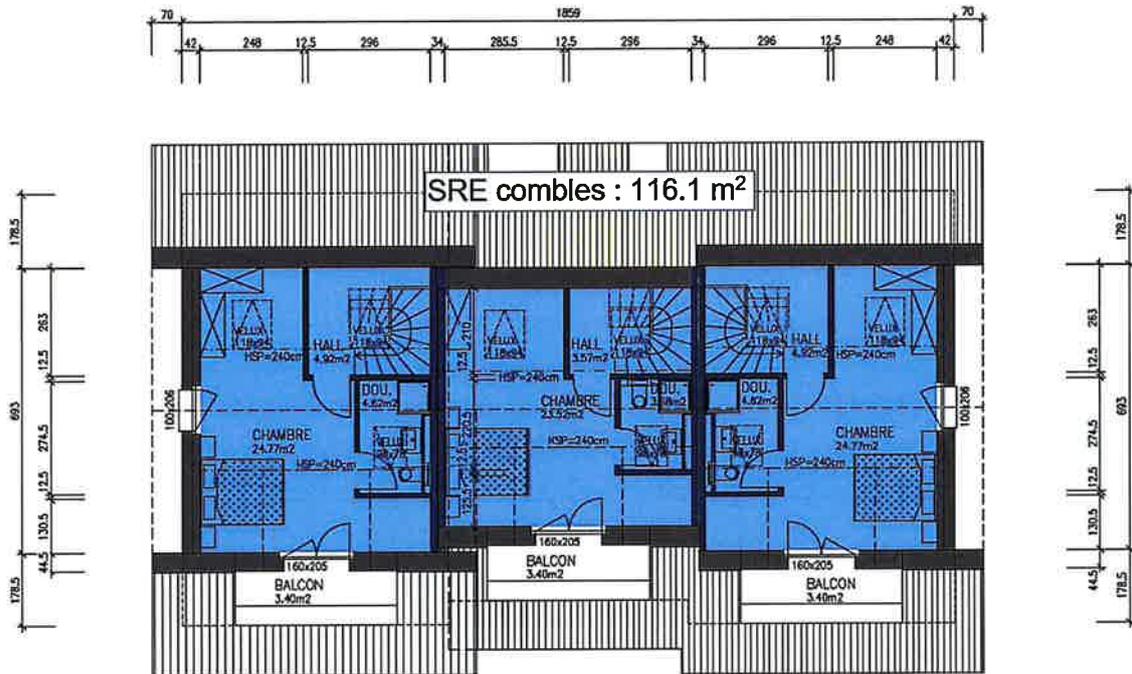
Route de St-Cergue, parcelle n°5166, 1260 Nyon

### Plans de repérage

#### 1. Surface de référence énergétique (SRE)

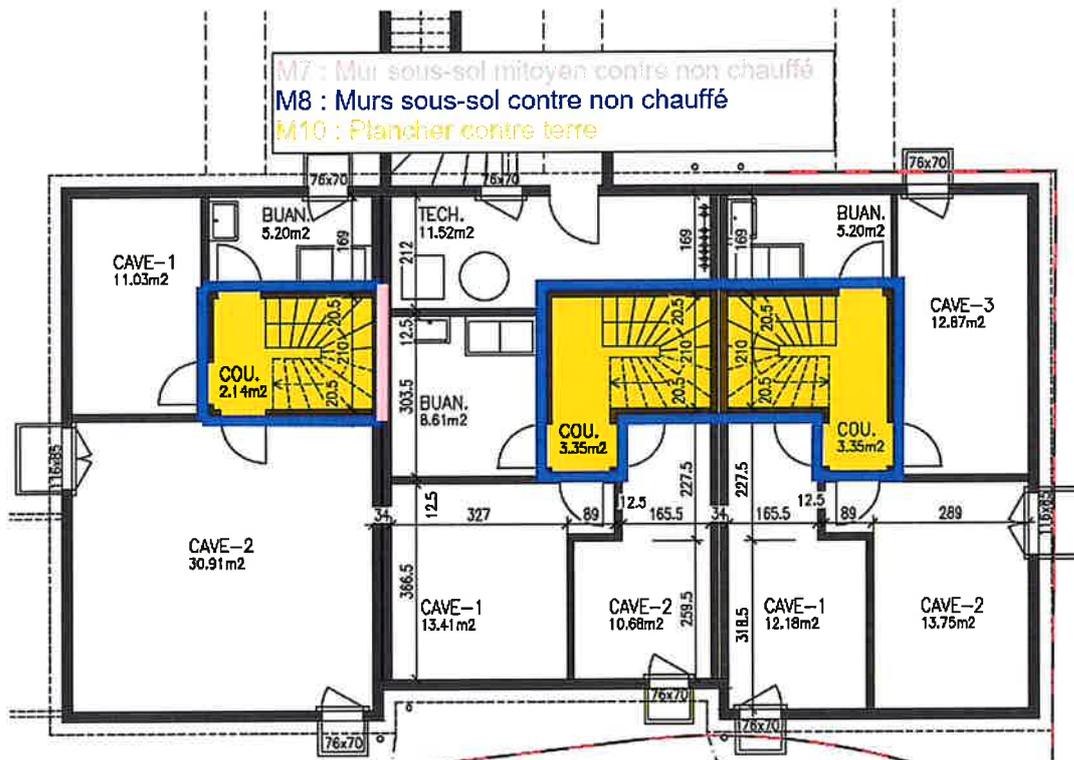




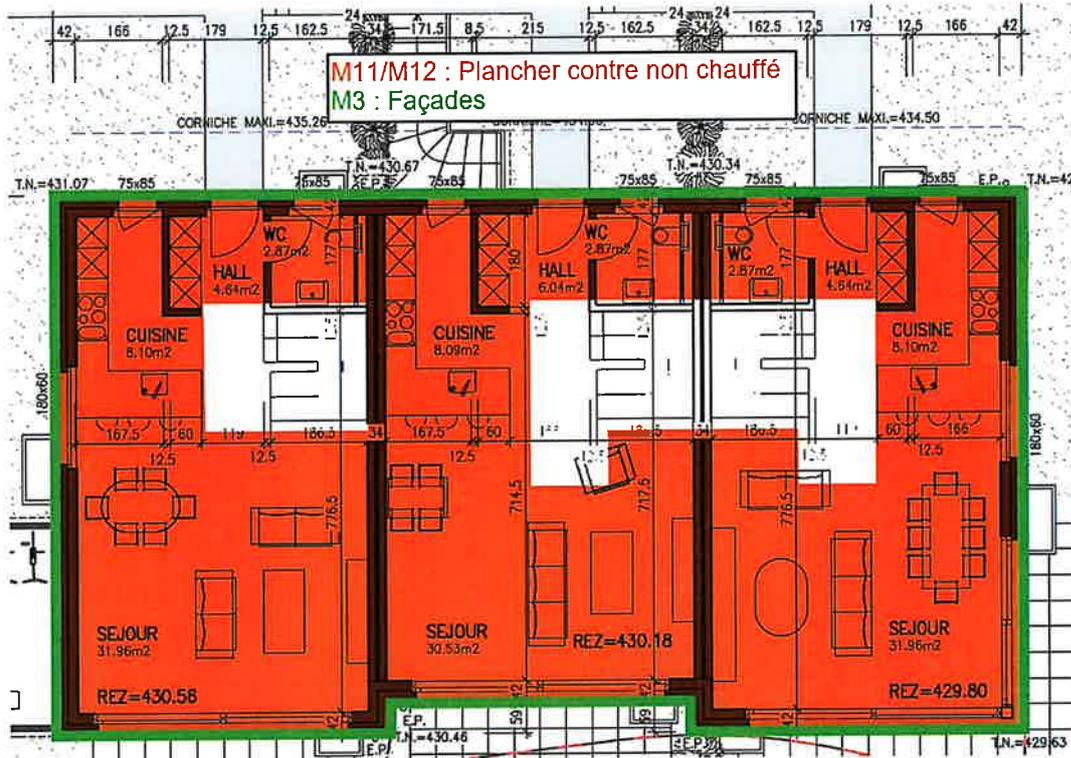


## 2. Eléments de l'enveloppe thermique

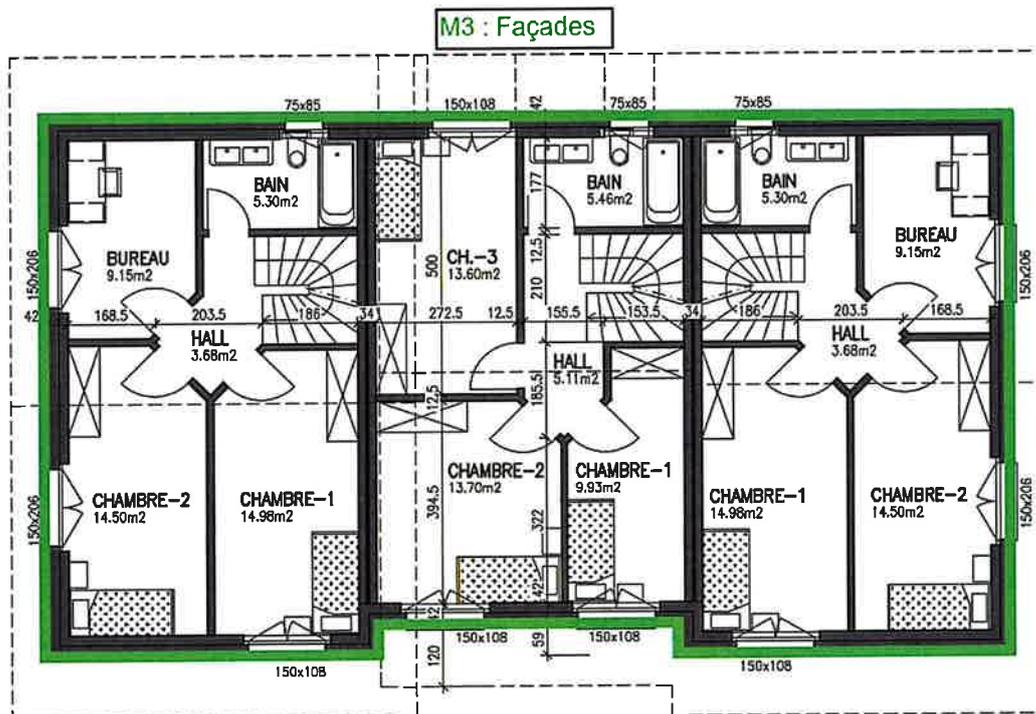
### Sous-sol



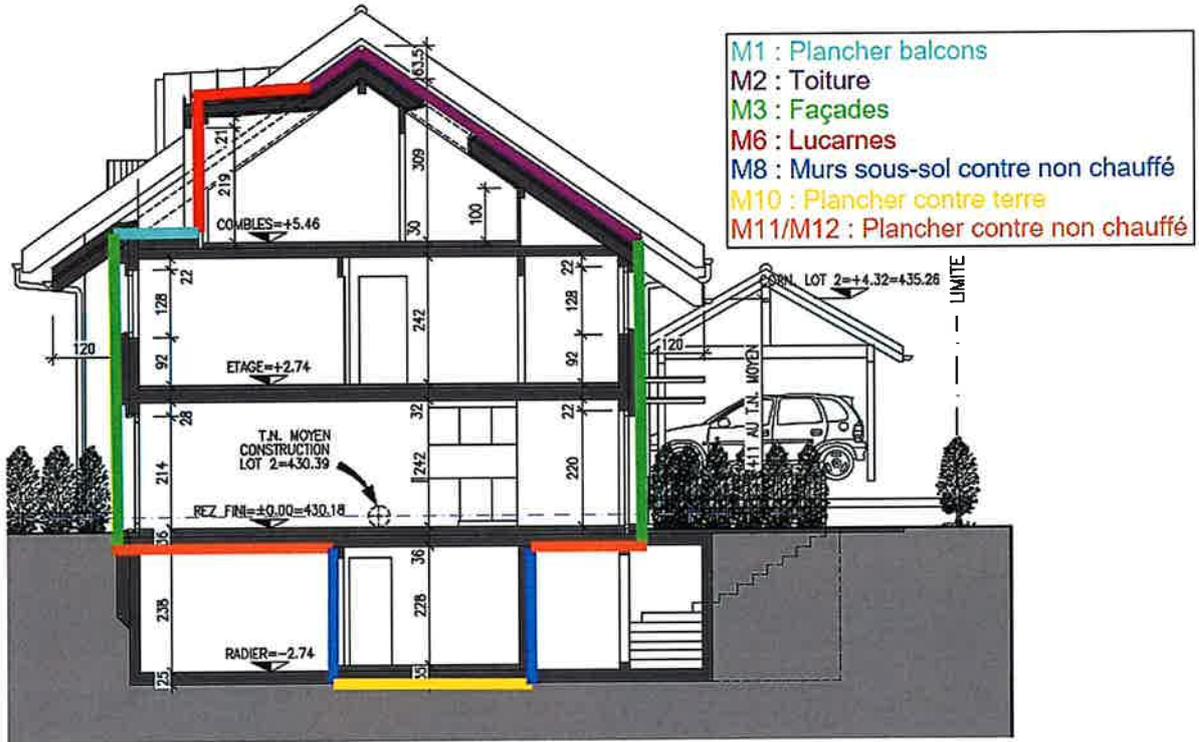
## Rez



## Etage



Coupe





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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	A <sub>th</sub> /A <sub>E</sub>	Vol. net [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>h,ii</sub> [MJ/m <sup>2</sup> ]	Type*
Zone chauffée	Habitat collectif	527.7	1.628	1 128.7	148.7	A1
	<b>Total</b>	<b>527.7</b>	<b>1.628</b>	<b>1 128.7</b>	<b>148.7</b>	

Correction de Q<sub>H,ii</sub> en fonction de la température moyenne annuelle θ<sub>ea</sub> :

-7.5 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

**1.b Surfaces, hauteurs par zones**1.b.1 Zone chauffée

	Hauteur étage [m]	A <sub>E</sub> [m <sup>2</sup> ]	Vol. Brut [m <sup>3</sup> ]
Sous-sol	2,62	28,2	73.9
Rez-de-chaussée	2,74	191,7	525.3
Etage	2,72	191,7	521.4
Combles	2,5	116,1	290.3
	<b>Total</b>	<b>527,7</b>	<b>1 410,8</b>

**2. Surface de l'enveloppe**2.1 Zone chauffée

Surfaces en m <sup>2</sup>	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	210.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	210.4	210.4
Façades	463.5	77.4	54.2	0.0	0.0	0.0	540.9	517.7
Plancher	0.0	167.0	116.9	24.8	14.1	0.0	191.8	131.0
<b>Total</b>	<b>673.9</b>	<b>244.4</b>	<b>171.1</b>	<b>24.8</b>	<b>14.1</b>	<b>0.0</b>	<b>943.1</b>	<b>859.1</b>

Rapport de surface A<sub>th</sub>/A<sub>E</sub> =

1,628

**3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes**3.1 Zone chauffée

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

Surfaces des éléments en m <sup>2</sup>	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	201.5	0.0	82.1	0.0	115.8	61.4	81.0	0.0	99.6	191.8	833.2
translucides et portes	8.9	0.0	16.0	0.0	46.6	16.0	9.3	0.0	13.1	0.0	109.9
total	210.4	0.0	98.1	0.0	162.4	77.4	90.3	0.0	112.7	191.8	943.1
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.04	0.00	0.16	0.00	0.29	0.21	0.10	0.00	0.12	0.00	0.12
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F <sub>s1</sub> (horizon)	1.00	0.00	0.81	0.00	0.63	0.00	0.63	0.00	0.81	----	---
F <sub>s2</sub> (surplomb)	1.00	0.00	0.95	0.00	0.86	0.00	0.93	0.00	0.66	----	---
F <sub>s3</sub> (écran latéral)	1.00	0.00	0.98	0.00	0.98	0.00	0.94	0.00	0.96	----	---
F <sub>s</sub> (F <sub>s1</sub> .F <sub>s2</sub> .F <sub>s3</sub> )	1.00	1.00	0.75	1.00	0.53	1.00	0.56	1.00	0.51	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

20,83 %

### 4. Eléments d'enveloppe

#### 4.1 Eléments 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 [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	Zone chauffée										0.0
2	Plancher balcons	A1	1	12,00	0		0.23	1.00	12.5	2.8	1.8
3	Toitures NO	A1	1	28,00	40	NO	0.15	1.00	112.3	17.3	10.9
4	Vélux 118x94	D1	6		40	NO	0.85	1.00	1.1	5.6	3.6
5	Toitures SE	A1	1	28,00	40	SE	0.15	1.00	76.6	11.8	7.5
6	Vélux 98x78	D1	3		40	SE	0.85	1.00	0.8	1.9	1.2
7	Façade NE c/ext	B1	1	24,00	90	NE	0.12	1.00	79.4	9.4	5.9
8	Fenêtre 100x206	D1	1		90	NE	0.88	1.00	2.1	1.8	1.1
9	Fenêtre 180x60	D1	1		90	NE	0.88	1.00	1.1	.9	0.6
10	Fenêtre 320x210	D1	1		90	NE	0.88	1.00	6.7	5.9	3.7
11	Fenêtres 150x206	D1	2		90	NE	0.88	1.00	3.1	5.4	3.4
12	Caissons de store	B5	1	8,00	90	NE	0.31	1.00	2.7	.8	0.5
13	Façade NO c/ext	B1	1	24,00	90	NO	0.12	1.00	96.4	11.4	7.2
14	Fenêtre 150x108	D1	1		90	NO	0.88	1.00	1.6	1.4	0.9
15	Fenêtres 75x85 rez	D1	6		90	NO	0.88	1.00	0.6	3.4	2.1
16	Fenêtres 75x85 étage	D1	3		90	NO	0.88	1.00	0.6	1.7	1.1
17	Portes 90x210	E1	3	3,00	90	NO	1.10	1.00	1.9	6.2	3.9
18	Caissons de store	B5	1	8,00	90	NO	0.31	1.00	3.3	1	0.6
19	Façade SE c/ext	B1	1	24,00	90	SE	0.12	1.00	72.3	8.5	5.4

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments 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 [MJ/m <sup>2</sup> ]
20	Fenêtres 150x108	D1	4		90	SE	0.88	1.00	1.6	5.7	3.6
21	Fenêtres 480x210	D1	3		90	SE	0.88	1.00	10.1	26.5	16.7
22	Caissons de store	B5	1	8,00	90	SE	0.31	1.00	6.1	1.9	1.2
23	Façade SO c/ext	B1	1	24,00	90	SO	0.12	1.00	79.2	9.4	5.9
24	Fenêtre 100x206	D1	1		90	SO	0.88	1.00	2.1	1.8	1.1
25	Fenêtre 180x60	D1	1		90	SO	0.88	1.00	1.1	.9	0.6
26	Fenêtres 150x206	D1	2		90	SO	0.88	1.00	3.1	5.4	3.4
27	Caissons de store	B5	1	8,00	90	SO	0.31	1.00	1.7	.5	0.3
28	Lucarnes SE	B1	1	16,00	90	SE	0.18	1.00	36.0	6.5	4.1
29	Fenêtres 160x205	D1	3		90	SE	0.88	1.00	3.3	8.6	5.4
30	Caissons de store	B5	1	8,00	90	SE	0.31	1.00	1.4	.4	0.3
31	Mur sous-sol mitoyen contre non chauffé	B2	1	5,00	90	S	0.46	0.70	5.6	1.8	1.1
32	Murs sous-sol contre non chauffé	B2	1	8,00	90	S	0.33	0.70	55.8	12.8	8.1
33	Portes 80x200	E1	10	3,00	90	S	1.00	0.70	1.6	11.2	7.1
34	Plancher contre terre	C2	1	10,00	0		0.31	0.57	24.8	4.4	2.8
35	Plancher rez c/nc	C2	1	10,00	0		0.30	0.70	33.4	7	4.4
36	Plancher rez c/nc avec chauffage au sol	C4	1	10,00	0		0.32	0.70	133.6	29.6	25.4

Tot.: 231.6 153.1

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

### 4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [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	Fenêtre 100x206	1	2.06	2.06	90	NE	25	0.88	0.6	1.2
2	Fenêtre 180x60	1	1.08	1.08	90	NE	25	0.88	0.6	1.2
3	Fenêtre 320x210	1	6.72	6.72	90	NE	25	0.88	0.6	1.2
4	Fenêtres 150x206	2	3.09	6.18	90	NE	25	0.88	0.6	1.2
5	Fenêtre 150x108	1	1.62	1.62	90	NO	25	0.88	0.6	1.2
6	Fenêtres 75x85 étage	3	0.64	1.92	90	NO	25	0.88	0.6	1.2
7	Fenêtres 75x85 rez	6	0.64	3.84	90	NO	25	0.88	0.6	1.2
8	Fenêtres 150x108	4	1.62	6.48	90	SE	25	0.88	0.6	1.2
9	Fenêtres 480x210	3	10.08	30.24	90	SE	25	0.88	0.6	1.2
10	Fenêtre 100x206	1	2.06	2.06	90	SO	25	0.88	0.6	1.2
11	Fenêtre 180x60	1	1.08	1.08	90	SO	25	0.88	0.6	1.2
12	Fenêtres 150x206	2	3.09	6.18	90	SO	25	0.88	0.6	1.2
13	Fenêtres 160x205	3	3.28	9.84	90	SE	25	0.88	0.6	1.2
14	Vélux 118x94	6	1.11	6.66	40	NO	20	0.85	0.6	1.2
15	Vélux 98x78	3	0.76	2.28	40	SE	20	0.85	0.6	1.2

n°	Désignation	orient. [°]	g <sub>L</sub>	F <sub>s</sub> [-]	F <sub>s1</sub> [-]	F <sub>s2</sub> [-]	F <sub>s3</sub> [-]	Gains [MJ/m <sup>2</sup> ]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	Fenêtre 100x206	NE	0,53	0,72	0,81	0,925	0,965	1.8	1.1
2	Fenêtre 180x60	NE	0,53	0,65	0,81	0,825	0,979	0.8	0.6
3	Fenêtre 320x210	NE	0,53	0,77	0,81	0,96	0,988	6.1	3.7
4	Fenêtres 150x206	NE	0,53	0,76	0,81	0,959	0,975	5.5	3.4
5	Fenêtre 150x108	NO	0,53	0,47	0,81	0,591	0,975	0.9	0.9
6	Fenêtres 75x85 étage	NO	0,53	0,18	0,81	0,228	0,95	0.4	1.1
7	Fenêtres 75x85 rez	NO	0,53	0,69	0,81	0,896	0,95	3.1	2.1
8	Fenêtres 150x108	SE	0,53	0,15	0,635	0,255	0,957	1.9	3.6
9	Fenêtres 480x210	SE	0,53	0,6	0,635	0,955	0,986	33.3	16.7
10	Fenêtre 100x206	SO	0,53	0,55	0,635	0,923	0,938	2.1	1.1
11	Fenêtre 180x60	SO	0,53	0,44	0,635	0,808	0,852	0.9	0.6
12	Fenêtres 150x206	SO	0,53	0,58	0,635	0,955	0,957	6.7	3.4
13	Fenêtres 160x205	SE	0,53	0,58	0,635	0,954	0,96	10.5	5.4
14	Vélux 118x94	NO	0,53	1	1	1	1	15	3.6
15	Vélux 98x78	SE	0,53	1	1	1	1	5.9	1.2

Tot.: 94.9 48.6

#### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
1	Socle	Façade SO c/ext	1	L3	0.21	1.00	58.8	12.35	7.8
2	5_1_A3	Fenêtre 100x206	1	L5	0.09	1.00	4.1	0.37	0.2
3	5_1_A3	Fenêtre 100x206	1	L5	0.09	1.00	4.1	0.37	0.2
4	5_2_A7	Fenêtre 100x206	1	L5	0.09	1.00	1.0	0.09	0.1
5	5_2_A7	Fenêtre 100x206	1	L5	0.09	1.00	1.0	0.09	0.1
6	5_3_A3	Fenêtre 100x206	1	L5	0.09	1.00	1.0	0.09	0.1
7	5_3_A3	Fenêtre 100x206	1	L5	0.09	1.00	1.0	0.09	0.1
8	5_1_A3	Fenêtre 150x108	1	L5	0.09	1.00	2.2	0.19	0.1
9	5_2_A7	Fenêtre 150x108	1	L5	0.09	1.00	1.5	0.14	0.1
10	5_3_A3	Fenêtre 150x108	1	L5	0.09	1.00	1.5	0.14	0.1
11	5_1_A3	Fenêtre 180x60	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
12	5_1_A3	Fenêtre 180x60	1	L5	0.09	1.00	1.2	0.11	0.1
13	5_2_A7	Fenêtre 180x60	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
14	5_2_A7	Fenêtre 180x60	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
15	5_3_A3	Fenêtre 180x60	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
16	5_3_A3	Fenêtre 180x60	1	L5	0.09	1.00	1.8	0.16	0.1
17	5_1_A3	Fenêtre 320x210	1	L5	0.09	1.00	4.2	0.38	0.2
18	5_2_A7	Fenêtre 320x210	1	L5	0.09	1.00	3.2	0.29	0.2
19	5_3_A3	Fenêtre 320x210	1	L5	0.09	1.00	3.2	0.29	0.2
20	5_1_A3	Fenêtres 150x108	4	L5	0.09	1.00	2.2	0.78	0.5
21	5_2_A7	Fenêtres 150x108	4	L5	0.09	1.00	1.5	0.54	0.3
22	5_3_A3	Fenêtres 150x108	4	L5	0.09	1.00	1.5	0.54	0.3
23	5_1_A3	Fenêtres 150x206	2	L5	0.09	1.00	4.1	0.74	0.5
24	5_1_A3	Fenêtres 150x206	2	L5	0.09	1.00	4.1	0.74	0.5
25	5_2_A7	Fenêtres 150x206	2	L5	0.09	1.00	1.5	0.27	0.2
26	5_2_A7	Fenêtres 150x206	2	L5	0.09	1.00	1.5	0.27	0.2

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.m.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m <sup>2</sup> ]
27	5_3_A3	Fenêtres 150x206	2	L5	0.09	1.00	1.5	0.27	0.2
28	5_3_A3	Fenêtres 150x206	2	L5	0.09	1.00	1.5	0.27	0.2
29	5_1_A3	Fenêtres 160x205	3	L5	0.08	1.00	4.1	1.03	0.7
30	5_2_A7	Fenêtres 160x205	3	L5	0.08	1.00	1.6	0.40	0.3
31	5_3_A3	Fenêtres 160x205	3	L5	0.08	1.00	1.6	0.40	0.3
32	5_1_A3	Fenêtres 480x210	3	L5	0.09	1.00	4.2	1.13	0.7
33	5_2_A7	Fenêtres 480x210	3	L5	0.09	1.00	4.8	1.30	0.8
34	5_3_A3	Fenêtres 480x210	3	L5	0.09	1.00	4.8	1.30	0.8
35	5_1_A3	Fenêtres 75x85 étage	3	L5	0.09	1.00	1.7	0.46	0.3
36	5_2_A7	Fenêtres 75x85 étage	3	L5	0.09	1.00	0.8	0.20	0.1
37	5_3_A3	Fenêtres 75x85 étage	3	L5	0.09	1.00	0.8	0.20	0.1
38	5_1_A3	Fenêtres 75x85 rez	6	L5	0.09	1.00	1.7	0.92	0.6
39	5_2_A7	Fenêtres 75x85 rez	6	L5	0.09	1.00	0.8	0.41	0.3
40	5_3_A3	Fenêtres 75x85 rez	6	L5	0.09	1.00	0.8	0.41	0.3
41	Interruptions isolation murs sous-sol	Murs sous-sol contre non chauffé	1	L2	0.17	0.70	21.4	2.48	1.6
42	Raccords plancher rez murs sous-sol	Murs sous-sol contre non chauffé	1	L0	0.65	0.70	32.3	14.60	9.2
43	Interruptions isolation plancher rez	Plancher rez c/nc	1	L2	0.24	0.70	21.0	3.53	2.2
44	Raccords murs sous-sol - radier	Plancher rez c/nc	1	L3	0.10	0.70	32.3	2.37	1.5
45	5_1_A2	Portes 80x200	10	L5	0.06	0.70	4.0	1.80	1.1
46	5_2_A2	Portes 80x200	10	L5	0.18	0.70	0.8	1.01	0.6
47	5_3_A2	Portes 80x200	10	L5	0.06	0.70	0.8	0.36	0.2
48	5_1_A2	Portes 90x210	3	L5	0.09	1.00	4.2	1.13	0.7
49	5_2_A2	Portes 90x210	3	L5	0.19	1.00	0.9	0.51	0.3
50	5_3_A2	Portes 90x210	3	L5	0.09	1.00	0.9	0.24	0.2
51	5_1_A3	Vélux 118x94	6	L5	0.09	1.00	1.9	1.02	0.6
52	5_2_A7	Vélux 118x94	6	L5	0.09	1.00	1.2	0.64	0.4
53	5_3_A3	Vélux 118x94	6	L5	0.09	1.00	1.2	0.64	0.4
54	5_1_A3	Vélux 98x78	3	L5	0.09	1.00	1.6	0.42	0.3
55	5_2_A7	Vélux 98x78	3	L5	0.09	1.00	1.0	0.26	0.2
56	5_3_A3	Vélux 98x78	3	L5	0.09	1.00	1.0	0.26	0.2

Tot.: 59.59 37.6

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 6 W/K - 42,4 m

Tot. L3: 14,7 W/K - 91,1 m

Tot. L5: 24,3 W/K - 288,8 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z.χ [W/K]	Pertes [MJ/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/Ae [MJ/m <sup>2</sup> K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{v,y}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale $\theta_h$ [°C]	Débit d'air neuf [m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )]
Zone chauffée	0.5	410	0.0	35.0	0.0	0.70

## 6. Bilan thermique

Zone thermique	$Q_T$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$Q_V$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$Q_i$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$Q_s$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$\eta_g$	$Q_h$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$Q_{h,li}$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	Lim. [%]	$Q_{ww}$ [MJ/m <sup>2</sup> ]
Zone chauffée	190.7	74.6	97.6	94.9	0.71	129.1	148.7	100	75
Total	191	75	98	95	---	129	149		75

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

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

## 7. Bilan thermique mensuel

### 7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	$Q_T$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$Q_V$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	Apports de chaleur			$\eta_g$	$Q_h$ [MJ/m <sup>2</sup> ]
			$Q_i$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	$Q_s$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	Total [MJ/m <sup>2</sup> ]		
Janvier	29.7	11.8	8.3	3.4	11.7	1	29.8
Février	25.1	10	7.5	5.1	12.6	1	22.5
Mars	22	8.7	8.3	8.6	16.9	1	13.9
Avril	17.3	6.8	8	9.6	17.6	1	6.6
Mai	10.3	4	8.3	11.3	19.5	0.7	0.1
Juin	5.7	2.1	8	11.9	20	0.4	0
Juillet	2.5	0.8	8.3	12.6	20.9	0.2	0
Août	2.6	0.8	8.3	11.8	20.1	0.2	0
Septembre	9	3.4	8	8.9	16.9	0.7	0.1
Octobre	15.5	6.1	8.3	5.8	14.1	1	7.5
Novembre	23.2	9.2	8	3.3	11.3	1	21
Décembre	27.7	11	8.3	2.7	11	1	27.7
Total	190.7	74.6	97.6	94.9	192.5	-	129.1

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Plancher balcons	Extérieur	A1	1	1	0.23	12.5		M1
2	Toitures NO	Extérieur	A1	1	1	0.15	112.3		M2
3	Toitures SE	Extérieur	A1	1	1	0.15	76.6		M2
4	Façade NE c/ext	Extérieur	B1	1	1	0.12	79.4		M3
5	Façade NO c/ext	Extérieur	B1	1	1	0.12	96.4		M3
6	Façade SE c/ext	Extérieur	B1	1	1	0.12	72.3		M3
7	Façade SO c/ext	Extérieur	B1	1	1	0.12	79.2		M3
8	Lucarnes SE	Extérieur	B1	1	1	0.18	36.0		M6
9	Mur sous-sol mitoyen contre non chauffé	Non chauffé	B2	1	0,7	0.46	5.6		M7
10	Murs sous-sol contre non chauffé	Non chauffé	B2	1	0,7	0.33	55.8		M8
11	Plancher contre terre	Ter. -3m,29,8m	C2	1	0,57	0.31	24.8		M10
12	Plancher rez c/nc	Non chauffé	C2	1	0,7	0.30	33.4		M11
13	Plancher rez c/nc avec chauffage au sol	Non chauffé	C4	1	0,7	0.32	133.6		M12
14	Fenêtre 100x206	Extérieur	D1	1	1	0.88	2.1		F1
15	Fenêtre 100x206	Extérieur	D1	1	1	0.88	2.1		F1
16	Fenêtre 150x108	Extérieur	D1	1	1	0.88	1.6		F1
17	Fenêtre 180x60	Extérieur	D1	1	1	0.88	1.1		F1
18	Fenêtre 180x60	Extérieur	D1	1	1	0.88	1.1		F1
19	Fenêtre 320x210	Extérieur	D1	1	1	0.88	6.7		F1
20	Fenêtres 150x108	Extérieur	D1	4	1	0.88	1.6		F1
21	Fenêtres 150x206	Extérieur	D1	2	1	0.88	3.1		F1
22	Fenêtres 150x206	Extérieur	D1	2	1	0.88	3.1		F1
23	Fenêtres 160x205	Extérieur	D1	3	1	0.88	3.3		F1
24	Fenêtres 480x210	Extérieur	D1	3	1	0.88	10.1		F1
25	Fenêtres 75x85 étage	Extérieur	D1	3	1	0.88	0.6		F1
26	Fenêtres 75x85 rez	Extérieur	D1	6	1	0.88	0.6		F1
27	Vélux 118x94	Extérieur	D1	6	1	0.85	1.1		F1
28	Vélux 98x78	Extérieur	D1	3	1	0.85	0.8		F1
29	Portes 80x200	Non chauffé	E1	10	0,7	1.00	1.6		M9
30	Portes 90x210	Extérieur	E1	3	1	1.10	1.9		M5
31	Caissons de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	2.7		M4
32	Caissons de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	1.7		M4
33	Caissons de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	3.3		M4
34	Caissons de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	1.4		M4
35	Caissons de store	Extérieur	B5	1	1	0.31	6.1		M4

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
1	Socle	Façade SO c/ext	L3	0.21	1.00	58.8	12.35
2	5_1_A3	Fenêtre 100x206	L5	0.09	1.00	4.1	0.37
3	5_1_A3	Fenêtre 100x206	L5	0.09	1.00	4.1	0.37
4	5_2_A7	Fenêtre 100x206	L5	0.09	1.00	1.0	0.09

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
5	5_2_A7	Fenêtre 100x206	L5	0.09	1.00	1.0	0.09
6	5_3_A3	Fenêtre 100x206	L5	0.09	1.00	1.0	0.09
7	5_3_A3	Fenêtre 100x206	L5	0.09	1.00	1.0	0.09
8	5_1_A3	Fenêtre 150x108	L5	0.09	1.00	2.2	0.19
9	5_2_A7	Fenêtre 150x108	L5	0.09	1.00	1.5	0.14
10	5_3_A3	Fenêtre 150x108	L5	0.09	1.00	1.5	0.14
11	5_1_A3	Fenêtre 180x60	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
12	5_1_A3	Fenêtre 180x60	L5	0.09	1.00	1.2	0.11
13	5_2_A7	Fenêtre 180x60	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
14	5_2_A7	Fenêtre 180x60	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
15	5_3_A3	Fenêtre 180x60	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
16	5_3_A3	Fenêtre 180x60	L5	0.09	1.00	1.8	0.16
17	5_1_A3	Fenêtre 320x210	L5	0.09	1.00	4.2	0.38
18	5_2_A7	Fenêtre 320x210	L5	0.09	1.00	3.2	0.29
19	5_3_A3	Fenêtre 320x210	L5	0.09	1.00	3.2	0.29
20	5_1_A3	Fenêtres 150x108	L5	0.09	1.00	2.2	0.78
21	5_2_A7	Fenêtres 150x108	L5	0.09	1.00	1.5	0.54
22	5_3_A3	Fenêtres 150x108	L5	0.09	1.00	1.5	0.54
23	5_1_A3	Fenêtres 150x206	L5	0.09	1.00	4.1	0.74
24	5_1_A3	Fenêtres 150x206	L5	0.09	1.00	4.1	0.74
25	5_2_A7	Fenêtres 150x206	L5	0.09	1.00	1.5	0.27
26	5_2_A7	Fenêtres 150x206	L5	0.09	1.00	1.5	0.27
27	5_3_A3	Fenêtres 150x206	L5	0.09	1.00	1.5	0.27
28	5_3_A3	Fenêtres 150x206	L5	0.09	1.00	1.5	0.27
29	5_1_A3	Fenêtres 160x205	L5	0.08	1.00	4.1	1.03
30	5_2_A7	Fenêtres 160x205	L5	0.08	1.00	1.6	0.40
31	5_3_A3	Fenêtres 160x205	L5	0.08	1.00	1.6	0.40
32	5_1_A3	Fenêtres 480x210	L5	0.09	1.00	4.2	1.13
33	5_2_A7	Fenêtres 480x210	L5	0.09	1.00	4.8	1.30
34	5_3_A3	Fenêtres 480x210	L5	0.09	1.00	4.8	1.30
35	5_1_A3	Fenêtres 75x85 étage	L5	0.09	1.00	1.7	0.46
36	5_2_A7	Fenêtres 75x85 étage	L5	0.09	1.00	0.8	0.20
37	5_3_A3	Fenêtres 75x85 étage	L5	0.09	1.00	0.8	0.20
38	5_1_A3	Fenêtres 75x85 rez	L5	0.09	1.00	1.7	0.92
39	5_2_A7	Fenêtres 75x85 rez	L5	0.09	1.00	0.8	0.41
40	5_3_A3	Fenêtres 75x85 rez	L5	0.09	1.00	0.8	0.41
41	Interruptions isolation murs sous-sol	Murs sous-sol contre non chauffé	L2	0.17	0.70	21.4	2.48
42	Raccords plancher rez murs sous-sol	Murs sous-sol contre non chauffé	L0	0.65	0.70	32.3	14.60
43	Interruptions isolation plancher rez	Plancher rez c/nc	L2	0.24	0.70	21.0	3.53
44	Raccords murs sous-sol - radier	Plancher rez c/nc	L3	0.10	0.70	32.3	2.37
45	5_1_A2	Portes 80x200	L5	0.06	0.70	4.0	1.80
46	5_2_A2	Portes 80x200	L5	0.18	0.70	0.8	1.01
47	5_3_A2	Portes 80x200	L5	0.06	0.70	0.8	0.36

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	$\Psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\Psi$ [W/K]
48	5_1_A2	Portes 90x210	L5	0.09	1.00	4.2	1.13
49	5_2_A2	Portes 90x210	L5	0.19	1.00	0.9	0.51
50	5_3_A2	Portes 90x210	L5	0.09	1.00	0.9	0.24
51	5_1_A3	Vélux 118x94	L5	0.09	1.00	1.9	1.02
52	5_2_A7	Vélux 118x94	L5	0.09	1.00	1.2	0.64
53	5_3_A3	Vélux 118x94	L5	0.09	1.00	1.2	0.64
54	5_1_A3	Vélux 98x78	L5	0.09	1.00	1.6	0.42
55	5_2_A7	Vélux 98x78	L5	0.09	1.00	1.0	0.26
56	5_3_A3	Vélux 98x78	L5	0.09	1.00	1.0	0.26

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

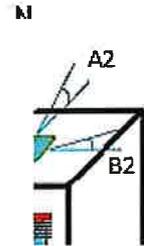
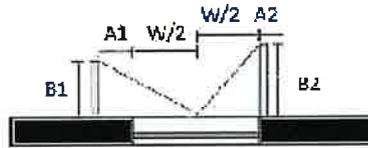
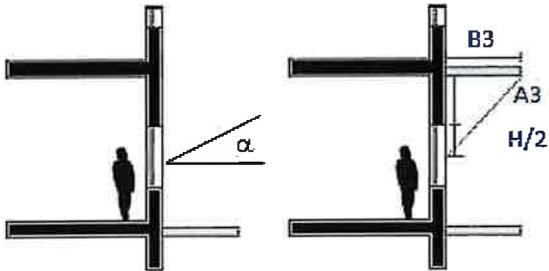
n°	Désignation	Nb élé.m.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre 100x206	1	2.1	0,875	90	NE	5,15	25		F1
2	Fenêtre 180x60	1	1.1	0,875	90	NE	2,7	25		F1
3	Fenêtre 320x210	1	6.7	0,875	90	NE	16,8	25		F1
4	Fenêtres 150x206	2	3.1	0,875	90	NE	7,73	25		F1
5	Fenêtre 150x108	1	1.6	0,875	90	NO	4,05	25		F1
6	Fenêtres 75x85 étage	3	0.6	0,875	90	NO	1,6	25		F1
7	Fenêtres 75x85 rez	6	0.6	0,875	90	NO	1,6	25		F1
8	Fenêtres 150x108	4	1.6	0,875	90	SE	4,05	25		F1
9	Fenêtres 480x210	3	10.1	0,875	90	SE	25,2	25		F1
10	Fenêtre 100x206	1	2.1	0,875	90	SO	5,15	25		F1
11	Fenêtre 180x60	1	1.1	0,875	90	SO	2,7	25		F1
12	Fenêtres 150x206	2	3.1	0,875	90	SO	7,73	25		F1
13	Fenêtres 160x205	3	3.3	0,875	90	SE	8,2	25		F1
14	Vélux 118x94	6	1.1	0,845	40	NO	2,78	20		F1
15	Vélux 98x78	3	0.8	0,845	40	SE	1,9	20		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenêtre 100x206	0,72	0	0,3	0	0,3	1,2	1	30	0,81	0,93	0,96	0
2	Fenêtre 180x60	0,65	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,81	0,82	0,98	0
3	Fenêtre 320x210	0,77	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,81	0,96	0,99	0
4	Fenêtres 150x206	0,76	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,81	0,96	0,98	0
5	Fenêtre 150x108	0,47	0	0,3	0	0,3	0	1	30	0,81	0,59	0,98	0
6	Fenêtres 75x85 étage	0,18	0	0,3	0	0,3	0	2,2	30	0,81	0,23	0,95	0
7	Fenêtres 75x85 rez	0,69	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,81	0,9	0,95	0
8	Fenêtres 150x108	0,15	0	0,3	0	0,3	0	2,2	30	0,64	0,26	0,96	0
9	Fenêtres 480x210	0,6	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,64	0,96	0,99	0
10	Fenêtre 100x206	0,55	0	0,3	0	0,3	1,2	1	30	0,64	0,92	0,94	0
11	Fenêtre 180x60	0,44	1,1	3,5	0	0,3	0	0,3	30	0,64	0,81	0,85	0
12	Fenêtres 150x206	0,58	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,64	0,95	0,96	0
13	Fenêtres 160x205	0,58	0	0,3	0	0,3	0	0,3	30	0,64	0,95	0,96	0
14	Vélux 118x94	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
15	Vélux 98x78	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs	A1	B1	A2	B2	A3	B3	$\alpha$	Fs1	Fs2	Fs3	Voil.
		[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]		[-]	[-]	[-]	[-]



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

**M1 - Plancher balcons**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

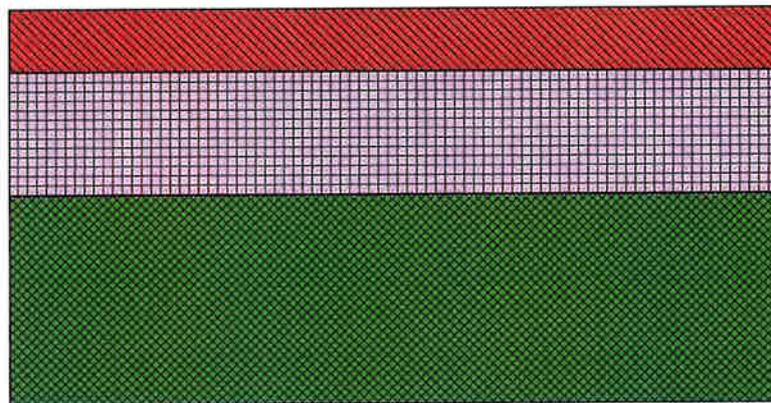
1

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 230  
Cm 3cm (2h): 69,1

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 380



Valeur U

Statique

0,2252 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Section 1**

Nom matériau	Épais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2,3	130	2300	0,278	0,087
2 Swisspor AG : swissporLAMBDA Roof	12	6	0,029	50	25	0,39	4,138
3 CEN : Pierre artificielle	6	3	1,3	50	1750	0,278	0,046
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4,441

frsi = 0.945 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M2 - Toiture**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

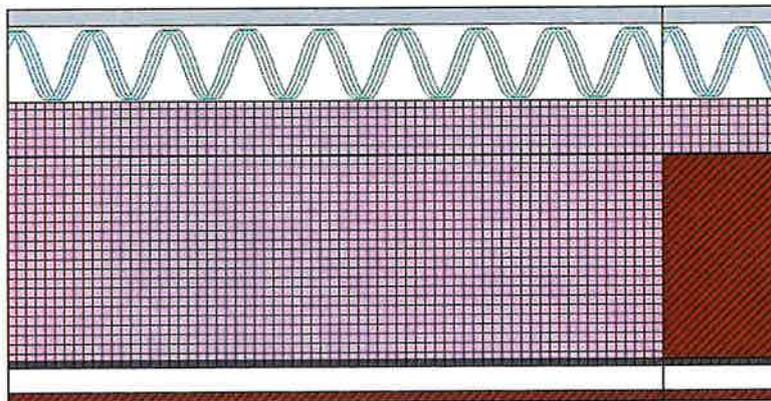
1

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 23,7  
Cm 3cm (2h): 13,7

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 419



**Valeur U**

Statique  
0,1544 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

**Section 1 (Proportion de cette section 85%)**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,2	0,84	0,14	70	520	0,611	0,086	
2 CEN : lame d'air	2,7	0,01	0,171	1	1,23	0,278	0,158	
3 Project : VARIO XTRA	0,03	10,15	0,2	33834	266	0,444	0,001	
4 Isover : UNIROLL 034	22	0,22	0,034	1	20	0,286	6,471	
5 Project : ISOROOF	6	0,3	0,046	5	230	0,58	1,304	
6 CEN : lame d'air	8,2	0,01	0,505	1	1,23	0,278	0	
7 Project : Tuile en terre cuite	1,8	0,63	1	35	2000	0,222	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>8,28</b>

frsi = 0.962 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Section 2 (Proportion de cette section 15%)**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,2	0,84	0,14	70	520	0,611	0,086
2 CEN : lame d'air	2,7	0,01	0,171	1	1,23	0,278	0,158
3 Project : VARIO XTRA	0,03	10,15	0,2	33834	266	0,444	0,001
4 SIA 381/1 : Épicéa (15% d'humidité)	22	6,6	0,14	30	480	0,611	1,571
5 Project : ISOROOF	6	0,3	0,046	5	230	0,58	1,304
6 CEN : lame d'air	8,2	0,01	0,505	1	1,23	0,278	0
7 Project : Tuile en terre cuite	1,8	0,63	1	35	2000	0,222	0

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

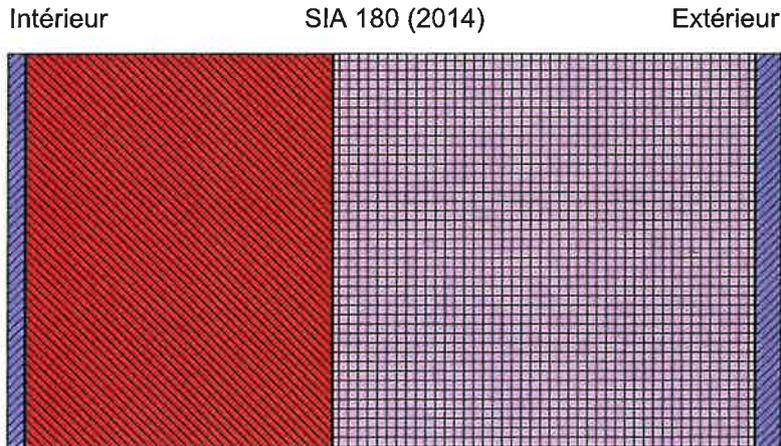
Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 3,381

frsi = 0.962 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M3 - Façades**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur



3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 83,7  
Cm 3cm (2h): 27

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 440

Valeur U

Statique

**0,1184 [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 SIA 381/1 : Enduit au plâtre 1200 kg/m³	1	0,08	0,58	8	1200	0,25	0,017	
2 Minergie ECO : Brique terre cuite	17,5	0,88	0,35	5	900	0,25	0,5	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031	24	7,2	0,031	30	16	0,39	7,742	
4 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	1,5	0,38	0,87	25	1800	0,306	0,017	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>8,446</b>

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

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

**M4 - Caissons de stores**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

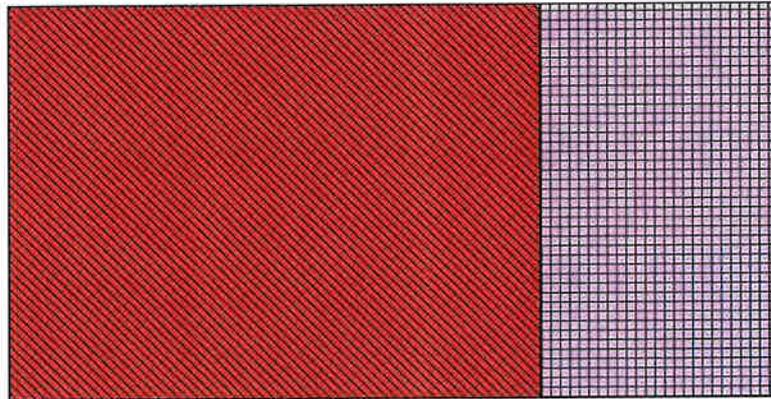
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 81  
Cm 3cm (2h): 24,3

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 255



Valeur U

Statique

**0,3076 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [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 Minergie ECO : Brique terre cuite	17,5	0,88	0,35	5	900	0,25	0,5	
2 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031	8	2,4	0,031	30	16	0,39	2,581	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>3,251</b>

frsi = 0.926 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M5 - Portes**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

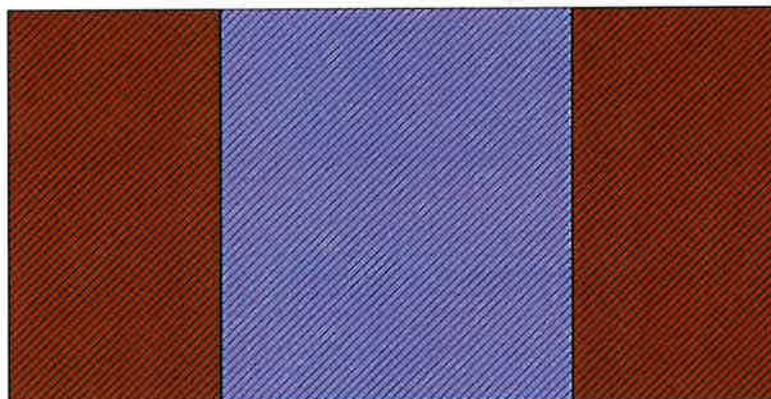
**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 34

Cm 3cm (2h): 34

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 66



Valeur U

Statique

1,0989 [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   SIA 381/1 : Panneau en bois aggloméré 700 kg/m³	1,8	1,35	0,15	75	700	0,75	0,12	
2   CEN 2008 : Panneau acoustique CEN	3	0,12	0,06	4	400	0,233	0,5	
3   SIA 381/1 : Panneau en bois aggloméré 700 kg/m³	1,8	1,35	0,15	75	700	0,75	0,12	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>0,91</b>

frsi = 0.757 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M6 - Lucarnes**

Utilisation: Mur  
Contre extérieur

Intérieur SIA 180 (2014) Extérieur

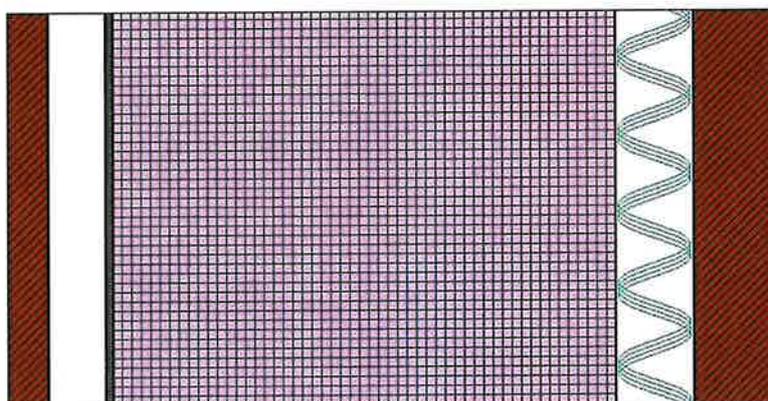
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 15  
Cm 3cm (2h): 14,9

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 244



Valeur U

Statique

0,1809 [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 SIA 381/1 : Lambris de pin	1,3	0,91	0,14	70	520	0,611	0,093	
2 CEN : lame d'air	1,8	0,01	0,104	1	1,23	0,278	0,173	
3 Project : VARIO XTRA	0,03	10,15	0,2	33834	266	0,444	0,001	
4 Isover : ISOCONFORT 032	16	0,16	0,032	1	28	0,286	5	
5 CEN : lame d'air	2,5	0,01	0,137	1	1,23	0,278	0	
6 Project : Panneau à trois/cinq plis	2,5	5,63	0,14	225	450	0,472	0	
7 CEN : Cuivre	0,3	3000	370	999999	8900	0,106	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>5,528</b>

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M7 - Mur sous-sol mitoyen contre non chauffé**

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 12,6  
Cm 3cm (2h): 12,6

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 320



Valeur U

Statique

**0,4628 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [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 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0,08	0,7	8	1400	0,25	0,014	
2 Swisspor AG : swissporXPS 300 GE	5	8,25	0,033	165	30	0,39	1,515	
3 Lesosai : brique ciment creuse	12,5	1,5	0,7	12	1200	0,278	0,179	
4 Lesosai : brique ciment creuse	12,5	1,5	0,7	12	1200	0,278	0,179	
5 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0,08	0,7	8	1400	0,25	0,014	
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>2,161</b>

frsi = 0.896 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M8 - Murs sous-sol contre non chauffé**

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

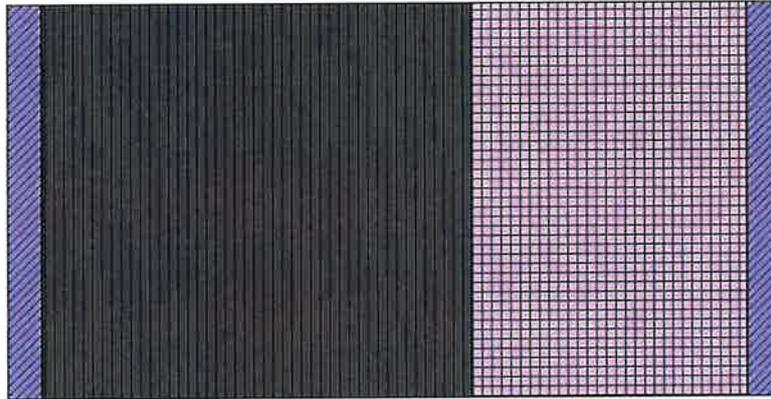
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 121  
Cm 3cm (2h): 36,6

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 225



Valeur U

Statique

**0,3281 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [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 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0,08	0,7	8	1400	0,25	0,014	
2 Lesosai : brique ciment creuse	12,5	1,5	0,7	12	1200	0,278	0,179	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031	8	2,4	0,031	30	16	0,39	2,581	
4 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0,08	0,7	8	1400	0,25	0,014	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>3,048</b>

frsi = 0.924 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M9 - Portes**

Utilisation: Mur  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

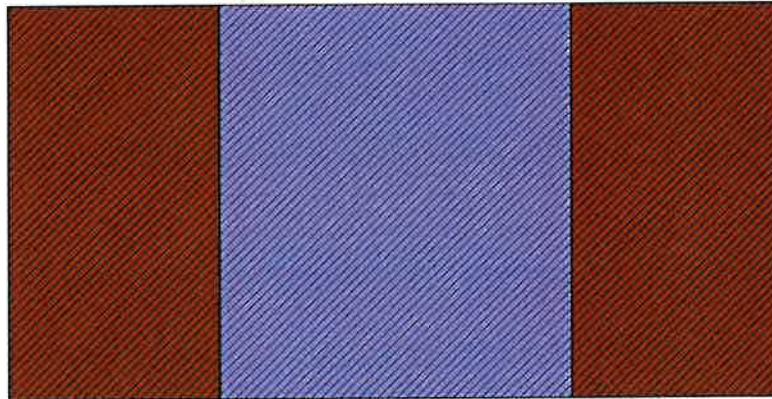
3

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 34  
Cm 3cm (2h): 34

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 66



Valeur U

Statique

1 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [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 SIA 381/1 : Panneau en bois aggloméré 700 kg/m³	1,8	1,35	0,15	75	700	0,75	0,12	
2 CEN 2008 : Panneau acoustique CEN	3	0,12	0,06	4	400	0,233	0,5	
3 SIA 381/1 : Panneau en bois aggloméré 700 kg/m³	1,8	1,35	0,15	75	700	0,75	0,12	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1

frsi = 0.798 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M10 - Plancher contre terre**

Utilisation: Plancher  
Contre terre (3m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

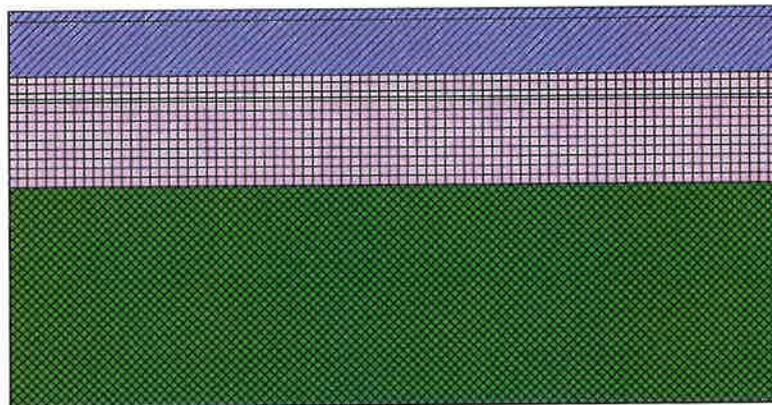
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 120  
Cm 3cm (2h): 59,6

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 360



Valeur U

Statique

**0,3125 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

**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 : Carrelage de céramique	1	9999,99	1,3	999999	2300	0,233	0,008	
2 Minergie ECO : Chape d'anhydrite	5	1,25	1,3	25	2000	0,28	0,038	
3 Project : swissporEPS-T	2	0,6	0,039	30	13,5	0,39	0,513	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	8	4,8	0,033	60	30	0,39	2,424	
5 CEN : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2,3	130	2300	0,278	0,087	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	<b>3,2</b>

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.411 [-], frsi,min,moist = 0.892 [-]

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

**M11 - Plancher contre non chauffé**

Utilisation: Plancher  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

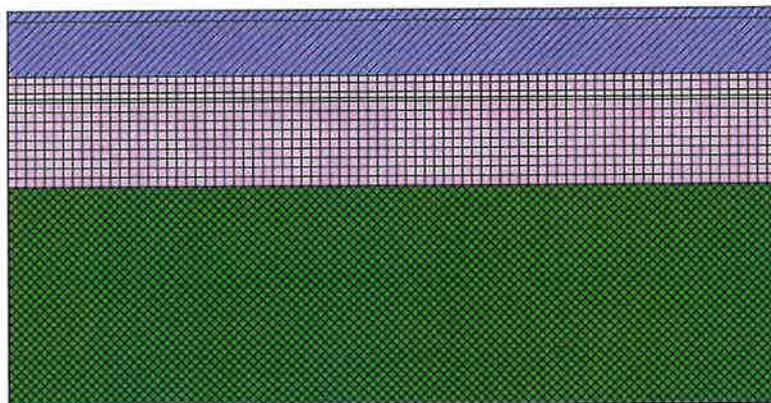
2

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 120  
Cm 3cm (2h): 59,6

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 360



Valeur U

Statique

**0,3003 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

**Section 1**

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1   CEN : Carrelage de céramique	1	9999,99	1,3	999999	2300	0,233	0,008	
2   Minergie ECO : Chape d'anhydrite	5	1,25	1,3	25	2000	0,28	0,038	
3   Project : swissporEPS-T	2	0,6	0,039	30	13,5	0,39	0,513	
4   Swisspor AG : swissporEPS 30	8	4,8	0,033	60	30	0,39	2,424	
5   CEN : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2,3	130	2300	0,278	0,087	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	<b>3,33</b>

frsi = 0.930 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

**M12 - Plancher contre non chauffé avec chauffage au sol**

Utilisation: Plancher  
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

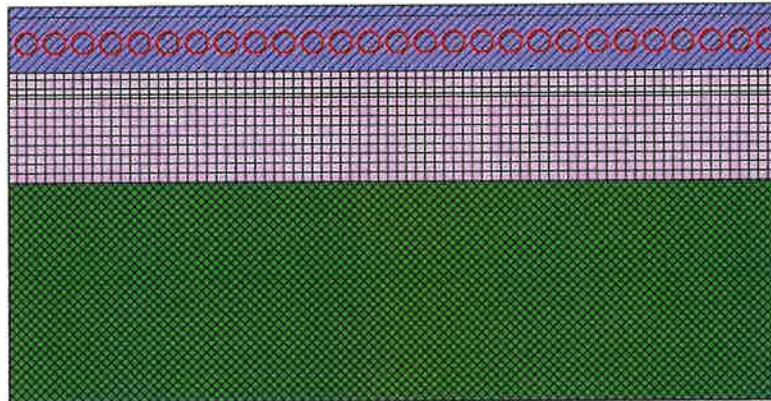
2

Capacités thermiques  
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 120  
Cm 3cm (2h): 59,6

Géométrie

Epaisseur [mm]: 360



Valeur U

Statique

0,3171 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [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	1	9999,99	0	999999	2300	0,233	0	
2 Minergie ECO : Chape d'anhydrite	5	1,25	0	25	2000	0,28	0	
3 Project : swissporEPS-T	2	0,6	0,039	30	13,5	0,39	0,513	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	8	4,8	0,033	60	30	0,39	2,424	
5 CEN : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2,3	130	2300	0,278	0,087	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	3,154

frsi = 0.926 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

**Liste des modèles de fenêtres**

- (F1)

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme

Gp [-]	0,53	U vitrage W/m²K	0,6
--------	------	-----------------	-----

**Type de cadre**

**Intercalaire du vitrage**

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,05
----------	-----	-----------------------	-----	---------------------	------

**Commune/objet** 1260 Nyon - Construction d'un ensemble de trois villas contigües  
(Description et adresse) Route de St-Cergue

**Auteur du Projet:** Alexeï Giovanelli - NEDA Architecture SA  
(Nom et adresse) Rue du Vieux-Village 8, 1266 Duillier

Lieu, date, signature

### Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
- procédure simplifiée
  - procédure normale

- Performance globale

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

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

Lesosai 2023.0 (build 1821)

Gartenmann Engineering AG

Imprimé le: 20.06.2024 09:50:51

## Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

### Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

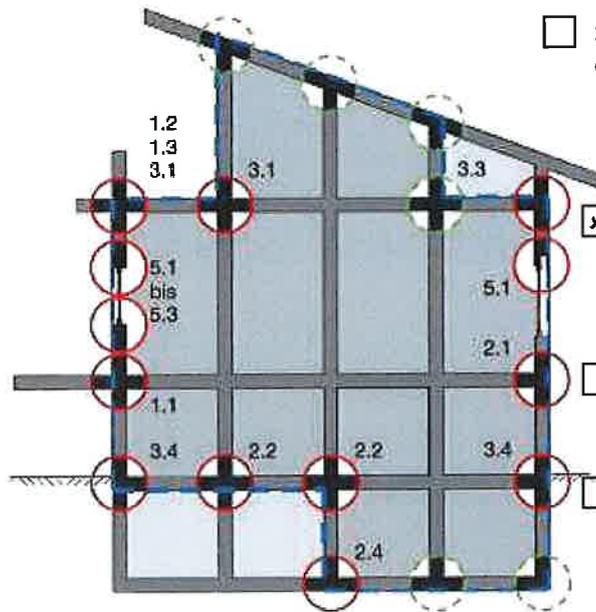
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

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

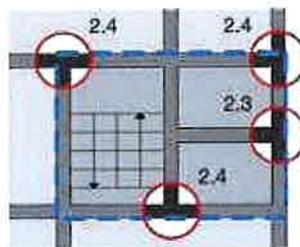
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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 élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	Raccords plancher rez murs sous-sol Modèle Flixo 0	1	L0	0.33	0.00	0.65	0.70	32.3	14.6	
2	2.2-U1 Interruptions isolation plancher rez Valeurs par défaut	1	L2	0.30	0.00	0.24	0.70	21.0	3.53	x
3	2.3-11_1 Interruptions isolation murs sous-sol ; Paroi intérieure Brique de terre cuite:15 cm=0,02	1	L2	0.33	0.00	0.17	0.70	21.4	2.48	x
4	3.4-A9 Raccords murs sous-sol - radier Valeurs par défaut	1	L3	0.13	0.30	0.10	0.70	32.3	2.37	x
5	3.4-A9 Socle Valeurs par défaut	1	L3	0.12	0.00	0.21	1.00	58.8	12.35	x
6	5_2_A7 Valeurs par défaut	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.135	x
7	5_3_A2 Valeurs par défaut	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	0.9	0.243	x
8	5_1_A2 Valeurs par défaut	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.2	1.134	x
9	5_1_A3 Valeurs par défaut	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	2.2	0.194	x
10	5_3_A3 Valeurs par défaut	6	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	0.8	0.405	x
11	5_3_A3 Valeurs par défaut	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.135	x
12	5_2_A7 Valeurs par défaut	4	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.54	x
13	5_2_A7 Valeurs par défaut	6	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	0.8	0.405	x
14	5_1_A3 Valeurs par défaut	6	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.7	0.918	x
15	5_1_A3 Valeurs par défaut	4	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	2.2	0.778	x
16	5_3_A3 Valeurs par défaut	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	0.8	0.203	x
17	5_1_A3 Valeurs par défaut	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.7	0.459	x
18	5_3_A2 Valeurs par défaut	10	L5	0.33	0.00	0.06	0.70	0.8	0.361	x

## 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]	
19	5_1_A2	10	L5	0.33	0.00	0.06	0.70	4.0	1.803	✘
	Valeurs par défaut									
20	5_2_A2	10	L5	0.33	0.00	0.18	0.70	0.8	1.008	✘
	Valeurs par défaut									
21	5_2_A7	6	L5	0.15	0.00	0.09	1.00	1.2	0.637	✘
	Valeurs par défaut									
22	5_2_A2	3	L5	0.12	0.00	0.19	1.00	0.9	0.513	✘
	Valeurs par défaut									
23	5_1_A3	6	L5	0.15	0.00	0.09	1.00	1.9	1.015	✘
	Valeurs par défaut									
24	5_2_A7	3	L5	0.18	0.00	0.08	1.00	1.6	0.402	✘
	Valeurs par défaut									
25	5_2_A7	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	0.8	0.203	✘
	Valeurs par défaut									
26	5_3_A3	3	L5	0.18	0.00	0.08	1.00	1.6	0.402	✘
	Valeurs par défaut									
27	5_1_A3	3	L5	0.18	0.00	0.08	1.00	4.1	1.031	✘
	Valeurs par défaut									
28	5_3_A3	6	L5	0.15	0.00	0.09	1.00	1.2	0.637	✘
	Valeurs par défaut									
29	5_2_A7	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.8	1.296	✘
	Valeurs par défaut									
30	5_1_A3	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.2	1.134	✘
	Valeurs par défaut									
31	5_2_A7	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.8	0.162	✘
	Valeurs par défaut									
32	5_3_A3	2	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.27	✘
	Valeurs par défaut									
33	5_1_A3	2	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.1	0.742	✘
	Valeurs par défaut									
34	5_1_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.2	0.108	✘
	Valeurs par défaut									
35	5_2_A7	2	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.27	✘
	Valeurs par défaut									
36	5_3_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.8	0.162	✘
	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_1_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.2	0.378	✘
	Valeurs par défaut									
38	5_1_A3	3	L5	0.15	0.00	0.09	1.00	1.6	0.421	✘
	Valeurs par défaut									
39	5_2_A7	3	L5	0.15	0.00	0.09	1.00	1.0	0.265	✘
	Valeurs par défaut									
40	5_3_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	3.2	0.288	✘
	Valeurs par défaut									
41	5_2_A7	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	3.2	0.288	✘
	Valeurs par défaut									
42	5_3_A3	4	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.54	✘
	Valeurs par défaut									
43	5_3_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.0	0.09	✘
	Valeurs par défaut									
44	5_2_A7	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.0	0.09	✘
	Valeurs par défaut									
45	5_1_A3	2	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.1	0.742	✘
	Valeurs par défaut									
46	5_2_A7	2	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.27	✘
	Valeurs par défaut									
47	5_3_A3	3	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.8	1.296	✘
	Valeurs par défaut									
48	5_3_A3	2	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.5	0.27	✘
	Valeurs par défaut									
49	5_1_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.1	0.371	✘
	Valeurs par défaut									
50	5_2_A7	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.8	0.162	✘
	Valeurs par défaut									
51	5_3_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.8	0.162	✘
	Valeurs par défaut									
52	5_3_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.0	0.09	✘
	Valeurs par défaut									
53	5_1_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	4.1	0.371	✘
	Valeurs par défaut									
54	5_2_A7	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.0	0.09	✘
	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]	
55	5_1_A3	1	L5	0.12	0.00	0.09	1.00	1.2	0.108	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
56	5_3_A3	3	L5	0.15	0.00	0.09	1.00	1.0	0.265	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
									Tot.:	59,589626

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

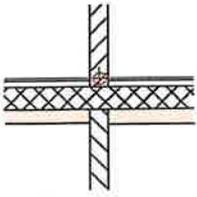
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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)

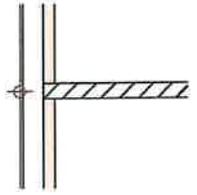
## Ponts thermiques linéaires



### **2\_2\_U1**

Dalle d'étage, Paroi au-dessus du raccord

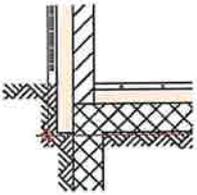
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 2



### **2\_3\_I1\_1**

Dalle d'étage, Raccord paroi intérieure à la façade Brique de terre cuite

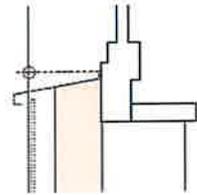
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 3



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

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

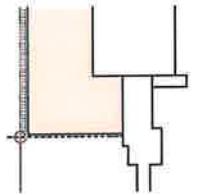
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 4, 5



### **5\_2\_A7**

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

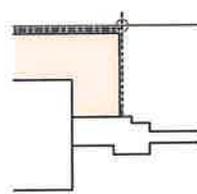
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 6, 12, 13, 21, 24, 25, 29, 31, 35, 39, 41, 44, 46, 50, 54



### **5\_3\_A2**

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position médiane

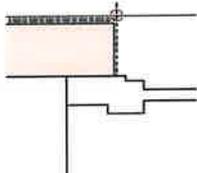
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 7, 18



### **5\_1\_A2**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

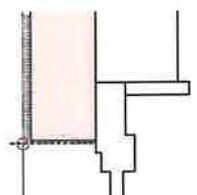
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 8, 19



### **5\_1\_A3**

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

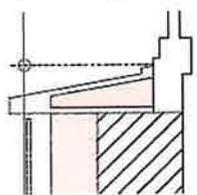
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 9, 14, 15, 17, 23, 27, 30, 33, 34, 37, 38, 45, 49, 53, 55



### **5\_3\_A3**

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

Numéros des ponts thermiques associés :  
no 10, 11, 16, 26, 28, 32, 36, 40, 42, 43, 47, 48, 51, 52, 56



### **5\_2\_A2**

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

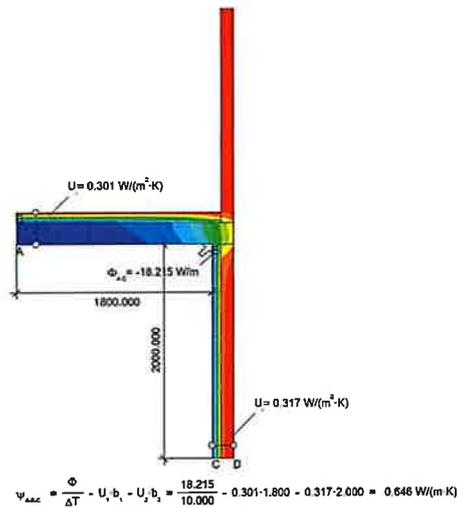
Numéros des ponts thermiques associés :  
no 20, 22

• Ponts thermiques linéaires

## Liste des modèles flixo

### Modèle Flixo 0

$\psi$  [W/mk] 0,646



### Matériaux

Nom	l [W/mk]	Type
Swisspor EPS Roll EPS-T r: 12 , 1000x9000x30	0,039	isotrop
Sto-EPS Lambda White 031	0,031	isotrop
Brique module ME r: 900 , 190x300x200	0,44	isotrop
Swisspor EPS 30	0,033	isotrop
Béton armé (avec 1 d'acier)	2,3	isotrop

### Conditions de bords

		Temperature	Cond. au bord
Symétrie/Section composant	neumann		
Intérieur, standard	temperature, resistance	293.15	0.13
fRsi-Innen unbeheizt, Wand, Decke Boden	temperature, resistance	283.15	0.17