

Rénovation d'une maison individuelle ECA n°56

## **Marchissy, parcelle n°71**

- 1) EN-VD-Justificatif des mesures énergétiques
- 2) EN-VD-2a Isolation performances ponctuelles
- 3) Plans avec n° des éléments
- 4) Calcul des valeurs U des éléments

1) EN-VD-Justificatif des mesures énergétiques

# Justificatif des mesures énergétiques

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

**EN-VD**



Commune : Marchissy

Parcelle : 71

Projet/Objet : Rénovation d'une maison villageoise

- Nature des travaux :
- |  |   |
|--|---|
| <p><u>Bâtiment à construire</u> <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><u>Transformation</u> <sup>3)</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Changement d'affectation <sup>4)</sup></p> <p><input type="checkbox"/> Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Rénovation de l'enveloppe</p> |
|--|---|

|                            |   |                   |   |  |   |
|----------------------------|---|-------------------|---|--|---|
| <b>Maître de l'ouvrage</b> | Nom : <u>Daniel Fernandes</u>   | <b>Architecte</b> | Nom : <u>Marc Wettstein</u>               | <b>Responsable du projet énergétique</b> | Nom : <u>Marc Wettstein</u>               |
|                            | Adresse : <u>p.a. Wettstein Architectes</u><br><u>Ch. de Chantegrive 16</u> |                   | Adresse : <u>Ch. de Chantegrive 16</u>    |  | Adresse : <u>Ch. de Chantegrive 16</u>    |
|                            | NPA, Lieu : <u>1260 Nyon</u>  |                   | NPA, Lieu : <u>1260 Nyon</u>              |  | NPA, Lieu : <u>1260 Nyon</u>              |
|                            | e-mail : <u>contact@wettstein-arch.ch</u>                                   |                   | e-mail : <u>contact@wettstein-arch.ch</u> |  | e-mail : <u>contact@wettstein-arch.ch</u> |
|                            | Téléphone : <u>022 990 04 40</u>  |                   | Téléphone : <u>022 990 04 40</u>          |  | Téléphone : <u>022 990 04 40</u>          |
|                            | Signature : <u>Fernandes</u>  |                   | Signature : <u>[Signature]</u>            |  | Signature : <u>[Signature]</u>            |

|   |              | 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><br>Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »  |              | <input type="checkbox"/>                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-72                                      | <input type="checkbox"/> | Communale           |
| <b>Enveloppe du bâtiment</b><br>Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »<br>Justificatif : « Isolation - Performance globale » |              | <input checked="" type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> EN-VD-2a<br><input type="checkbox"/> EN-VD-2b | <input type="checkbox"/> | Communale           |
| <b>Installations de chauffage et de production d'eau chaude</b><br>Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »                       |              | <input type="checkbox"/>                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-3                                       | <input type="checkbox"/> | Communale           |
| <b>Installations de ventilation</b><br>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><br>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 |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|   | Nécessaire <sup>8)</sup>                           |                                     | Annexé <sup>9)</sup>                  |                          |                     |
| Eléments du justificatif de projet  | 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](http://www.endk.ch)  
EN-VD-72 [www.vd.ch/energie](http://www.vd.ch/energie)

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

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

##### Chauffage :

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

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

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

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

##### Eau chaude :

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

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

##### Electricité :

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

##### Refroidissement et/ou humidification :

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

voir :

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

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

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

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

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

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

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

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

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

Stations climatiques :

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

LVLEne, art. 28  
Aide EN-2

|                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| EN-VD-3         | <b>Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire »</b><br>Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé.   | LVL Ene, art. 28  |
| EN-VD-4         | <b>Justificatif : « Installations de ventilation »</b><br>Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air.   | LVL Ene, art. 28<br>Aide EN-4                           |
| EN-VD-5         | <b>Justificatif : « Refroidissement / humidification »</b><br>Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux.  | LVL Ene, art. 28<br>Aide EN-5                           |
| EN-VD<br>6/7/8  | <b>Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables »</b><br>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). | LVL Ene, art. 28<br>Aide EN-6<br>Aide EN-7<br>Aide EN-8 |
| EN-VD-9         | <b>Justificatif : « Installation de production d'électricité »</b><br>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.   | LVL Ene, art. 18<br>Aide EN-9                           |
| EN-VD-<br>10/11 | <b>Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés »</b><br>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.  | LVL Ene, art. 28<br>Aide EN-10                          |
| EN-12/13        | <b>Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation »</b><br>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> .   | LVL Ene, art. 28<br>Aide EN-12<br>Aide EN-13            |
| EN-VD-15        | <b>Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »</b><br>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.   | LVL Ene, art. 28c<br>LVL Ene, 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> Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

2) EN-VD-2a Isolation performances ponctuelles



Commune : Marchissy

N° parcelle : 71

Objet : Rénovation d'une maison individuelle

**Protections solaires**

- Extérieures (Volets, stores)
- Intérieures
- Pas de protection, motif et calcul de la valeur g : \_\_\_\_\_

Refroidissement  non  
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

**Éléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments neufs**

(y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)

Catégorie d'ouvrage : \_\_\_\_\_

Agent énergétique pour le chauffage : \_\_\_\_\_

Le justificatif des ponts thermiques répond aux exigences : \_\_\_\_\_

| Éléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m | N°<br>② | Valeur U calculée W/m²K |                      | Valeurs U limites W/m²K |
|--|---------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|  |         | U <sub>vitrage</sub>    | U <sub>fenêtre</sub> |                         |
| Élément enveloppe                                      |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe                                      |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe                                      |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe                                      |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe                                      |         |                         |                      | 0.00                    |
| Portes   |         |                         |                      | 0.0                     |
| Portes   |         |                         |                      | 0.0                     |
|  |         | U <sub>vitrage</sub>    | U <sub>fenêtre</sub> |                         |
| Fenêtres et portes-fenêtres                            |         |                         |                      | 0.0                     |
| Fenêtres et portes-fenêtres                            |         |                         |                      | 0.0                     |
| Fenêtres et portes-fenêtres                            |         |                         |                      | 0.0                     |

| Éléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m | N°<br>② | Valeur U calculée W/m²K |                      | Valeurs U limites W/m²K |
|---|---------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|   |         | U <sub>vitrage</sub>    | U <sub>fenêtre</sub> |                         |
| Élément enveloppe   |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe   |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe   |         |                         |                      | 0.00                    |
| Élément enveloppe   |         |                         |                      | 0.00                    |
| Portes  |         |                         |                      | 0.0                     |
|   |         | U <sub>vitrage</sub>    | U <sub>fenêtre</sub> |                         |
| Fenêtres et portes-fenêtres                                   |         |                         |                      | 0.0                     |
| Fenêtres et portes-fenêtres                                   |         |                         |                      | 0.0                     |

|                   |  |  |  |     |
|-------------------|--|--|--|-----|
| Caissons de store |  |  |  | 0,0 |
| Caissons de store |  |  |  | 0,0 |

## Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments existants

Catégorie d'ouvrage: I = habitat collectif

Valeurs pour bâtiments existants: (  $Q_h < 125 \% Q_{h,li}$  pour rénovation et minimales transformations de bâtiments existants )

Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné

| Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m | N° ② | Valeur U calculée W/m²K |                      | Valeurs U limites W/m²K |
|--|------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
| Murs, sols   | 2    | 0.16                    |                      | 0.25                    |
| Toit/plafond   | 3    | 0.23                    |                      | 0.25                    |
| Toit/plafond   | 4    | 0.15                    |                      | 0.25                    |
| Elément enveloppe                                      |      |                         |                      | 0.00                    |
| Elément enveloppe                                      |      |                         |                      | 0.00                    |
| Portes   |      |                         |                      | 1.3                     |
| Portes   |      |                         |                      | 1.3                     |
|  |      | $U_{\text{vitrage}}$    | $U_{\text{fenêtre}}$ |                         |
| Fenêtres et portes-fenêtres                            |      |                         |                      | 1.3                     |
| Fenêtres et portes-fenêtres                            |      |                         |                      | 1.3                     |
| Fenêtres et portes-fenêtres                            |      |                         |                      | 1.3                     |

| Eléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m | N° ② | Valeur U calculée W/m²K |                      | Valeurs limites W/m²K |
|---|------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| Elément avec chauffage intégré                                | 1    | 0.18                    |                      | 0.28                  |
| Elément enveloppe   |      |                         |                      | 0.00                  |
| Elément enveloppe   |      |                         |                      | 0.00                  |
| Elément enveloppe   |      |                         |                      | 0.00                  |
| Portes  |      |                         |                      | 1.6                   |
|   |      | $U_{\text{vitrage}}$    | $U_{\text{fenêtre}}$ |                       |
| Fenêtres et portes-fenêtres                                   | 5    | 0.70                    | 0.90                 | 1.6                   |
| Fenêtres et portes-fenêtres                                   |      |                         |                      | 1.6                   |

|                   |   |      |  |     |
|-------------------|---|------|--|-----|
| Caissons de store | 6 | 0.37 |  | 0.5 |
| Caissons de store |   |      |  | 0.5 |

### Respect des exigences

Valeurs U respectées par tous les éléments concernés :  non (→ performance globale nécessaire, voir form. EN-2b)  
 non, demande dérogation avec calcul de la performance globale nécessaire

Estimation totale des travaux CFC 2 (hors extensions) : 300'000.00 (CHF)  
(coût des travaux CFC 2 TTC, y compris honoraires)

Valeur ECA selon contrat d'assurance : 635'000.00 (CHF)

Coût des travaux < 50% de la valeur ECA →  oui

non : rénovation lourde (justification de l'ensemble de l'enveloppe thermique)

**Documentation** (→ joindre les plans)

Les plans et coupes à échelle réduite (A4 ou A3) doivent montrer les étages chauffés et les éléments d'enveloppe y relatifs. En cas de transformation ou de changement d'affectation, ces renseignements ne sont à fournir que pour les zones concernées, mais la documentation remise doit permettre de déterminer ce qui est concerné et ce qui ne l'est pas.

**Justificatif des valeurs U** (→ joindre calculs et documentation)

Tous les calculs des valeurs U sont à annexer. A cet effet, les documents suivants peuvent être utilisés:

- Eléments d'un catalogue de construction ou de fournisseur, avec mention du coefficient de conductivité thermique de l'isolant et de son épaisseur
- Calcul de la valeur U de l'élément
- Fenêtre selon cahier technique

- ① Toujours admises, sauf en présence de façades rideaux ou en cas d'utilisation de vitrages avec film de protection solaire dont le taux de transmission d'énergie globale est inférieur à 0,3.
- ② Correspond aux numéros d'éléments d'enveloppe à mentionner sur les plans annexés.
- ③ Le justificatif des ponts thermiques selon SIA 380/1, édition 2009, chiffre 2.2.3.4 n'est pas exigé lorsque les éléments d'enveloppe Plans opaques respectent les performances ponctuelles renforcées.
- ④ Selon exigences de SIA 380/1, édition 2009

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

**Annexes obligatoires**

- Plans (1:100) avec désignation des éléments
  - Liste et composition des éléments d'enveloppe, calculs des valeurs U
  - Check-list des ponts thermiques
- Autre:

**Signatures**

Nom et adresse,  
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

**Justificatif établi par :**

Covi Sàrl  
Chemin de Chantegrive 16, 1260 Nyon  
Gaetan Wettstein - 022 990 04 40  
contact@wettstein-arch.ch  
Nyon, le 11.03.2025

**A REMPLIR PAR LA COMMUNE**

Le justificatif est certifié complet et correct

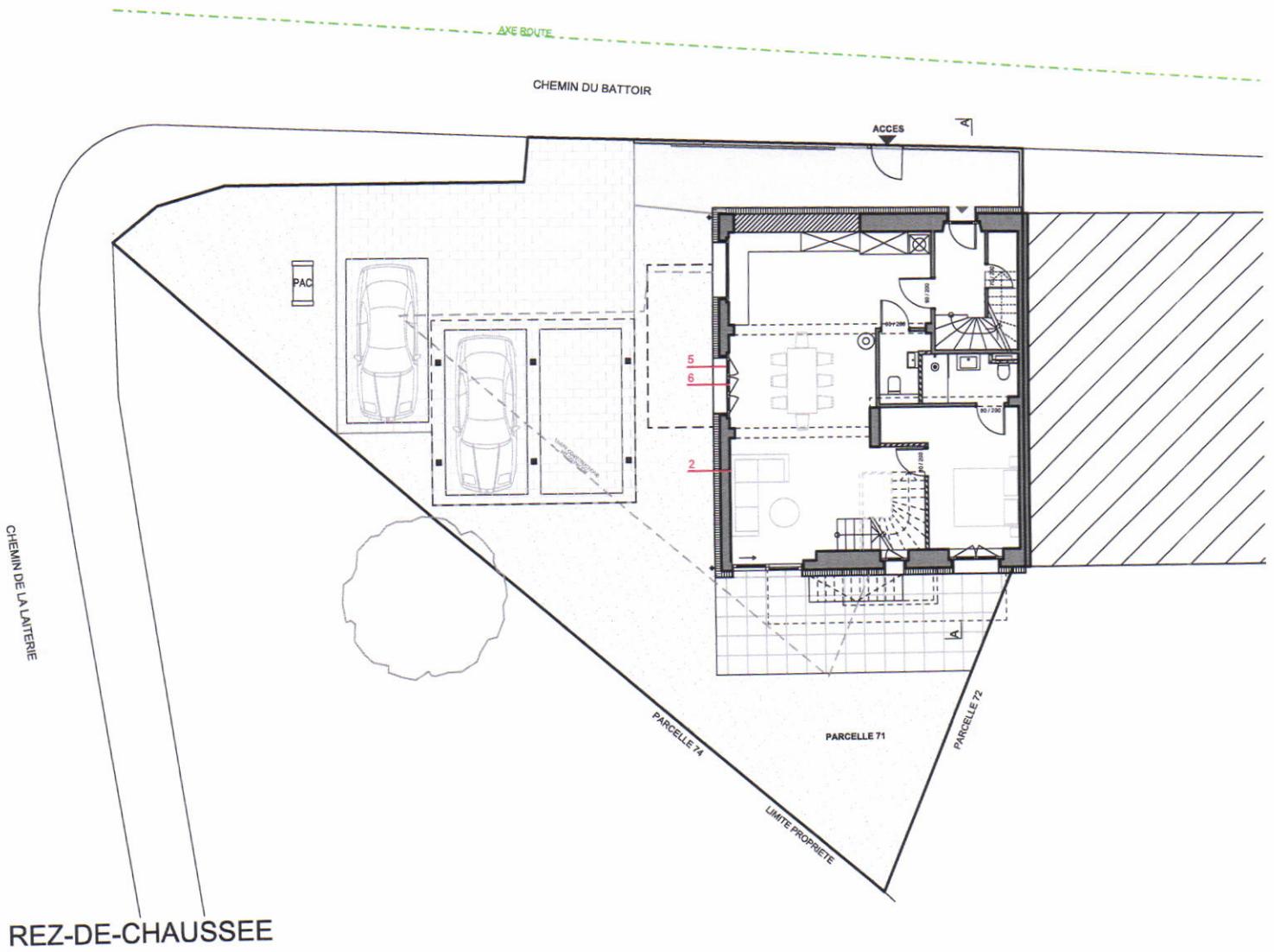
---

---

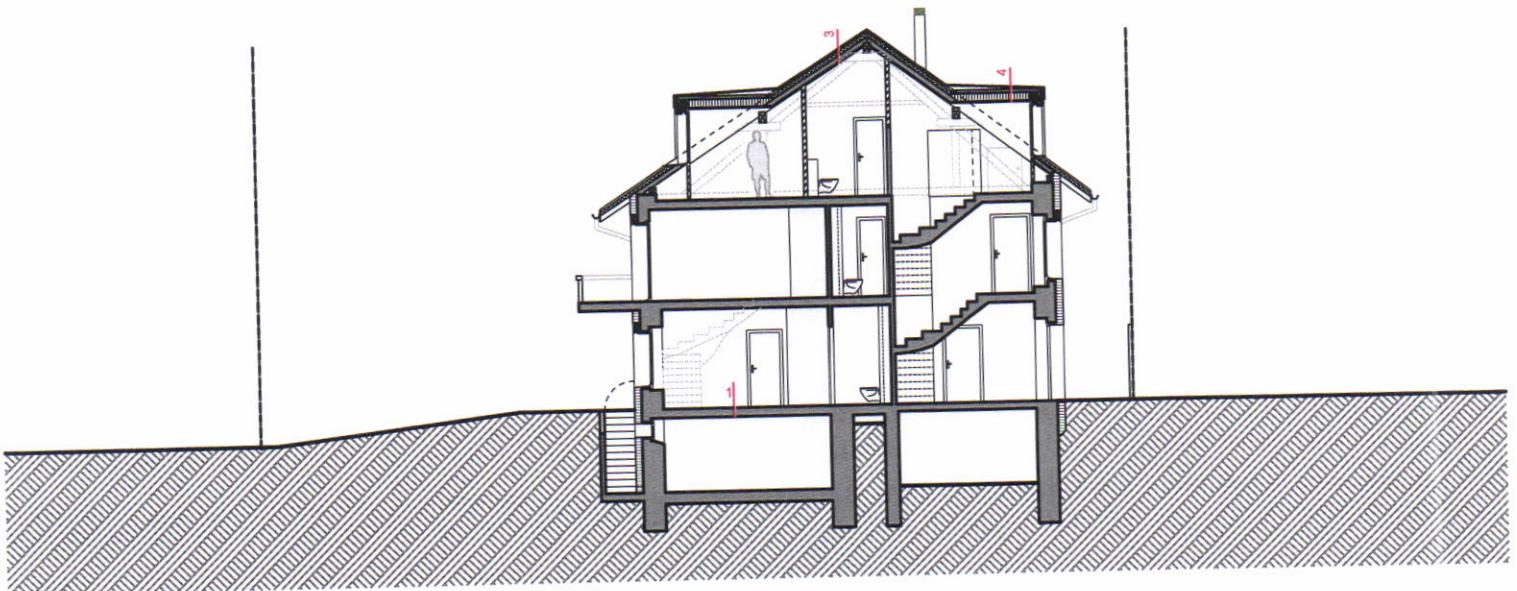
---

---

3) Plans avec n° des éléments



REZ-DE-CHAUSSEE



COUPE A-A

|  |   |                          |                                   |
|--|---|--------------------------|-----------------------------------|
| <br><b>WETTSTEIN ARCHITECTES SA</b><br>Ch. de Chantegrive 16 - 1260 NYON<br>Tél. 022 990 04 40<br>www.wettstein-arch.ch | PROPRIETAIRES :<br><b>M. FERNANDES ET MME DESARZENS</b>   | MARCHISSY<br>PARCELLE 71 | Echelle : 1:200                   |
|  | SUJET :<br><b>RENOVATION ET ASSAINISSEMENT ENERGETIQUE D'UNE MAISON VILLAGEOISE. CREATION D'UN APPARTEMENT AU REZ</b> |                          | Dessin : GW                       |
|  | LIBELLE :<br><b>THERMIQUE : PLAN &amp; COUPE</b>  |                          | Format : 297/210                  |
|  |   |                          | Date : 09.03.2025                 |
|  |   |                          | Modification :<br>N° plan : PR-05 |



4) Calcul des valeurs U des éléments

## N°1 - Dalle sur sous-sol

Utilisation: Plancher  
 Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

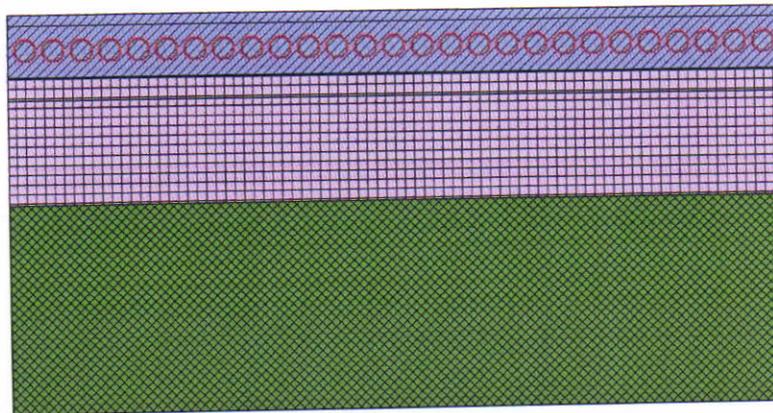
2

Capacités thermiques  
 [kJ/m²K]

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

Géométrie

Epaisseur [mm]: 382



Valeur U

Statique

0,1754 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

### Section 1

| Nom matériau                              | Epaiss.<br>[cm] | Sd<br>[m] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\mu$<br>[-] | $\rho$<br>[kg/m³] | $c$<br>[wh/kgK] | R<br>[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 Swisspor AG : swissporRoll EPS-T Type 2 | 2,2             | 0,66      | 0,038               | 30           | 12                | 0,39            | 0,579        |
| 4 Swisspor AG : swissporPIR Premium       | 10              | 10000     | 0,02                | 100000       | 30                | 0,39            | 5            |
| 5 CEN : Béton armé 1.5% acier (CEN)       | 20              | 26        | 2,4                 | 130          | 2350              | 0,278           | 0,083        |
| Rse                                       |                 |           |                     |              |                   |                 | 0.040        |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]            |                 |           |                     |              |                   | dR              | 0            |
|   |                 |           |                     |              |                   | RT              | 5,702        |

frsi = 0.957 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### N°2 - Façade ctr ext.

Utilisation: Mur  
 Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

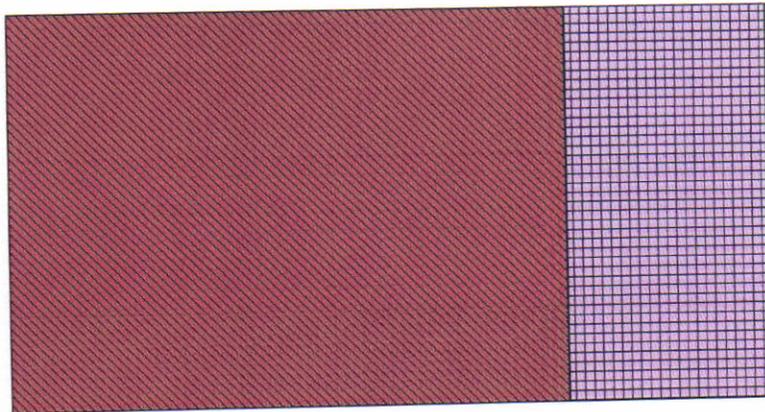
Extérieur

3

**Capacités thermiques**  
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 160  
 Cm 3cm (2h): 48

**Géométrie**  
 Epaisseur [mm]: 683



Valeur U  
 Statique  
 0,1571 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

#### Section 1

| Nom matériau   | Epaiss.<br>[cm] | Sd<br>[m] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\mu$<br>[-] | $\rho$<br>[kg/m³] | c<br>[wh/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|-----------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|
| Rsi  |                 |           |                     |              |                   |               | 0.130        |
| 1 Lesosai : Maçonnerie de moellons 2000 kg/m³            | 50              | 12        | 1,3                 | 24           | 2000              | 0,222         | 0,385        |
| 2 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031                 | 18              | 5,4       | 0,031               | 30           | 16                | 0,39          | 5,806        |
| 3 Fixit AG : 710 Crépi de finition synthétique extérieur | 0,3             | 0,42      | 0,9                 | 140          | 1600              | 0,28          | 0,003        |
| Rse  |                 |           |                     |              |                   |               | 0.040        |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]                           |                 |           |                     |              |                   | dR            | 0            |
|  |                 |           |                     |              |                   | RT            | 6,364        |

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### N°3 - Toiture

Utilisation:  
 Toiture/plafond  
 Contre extérieur

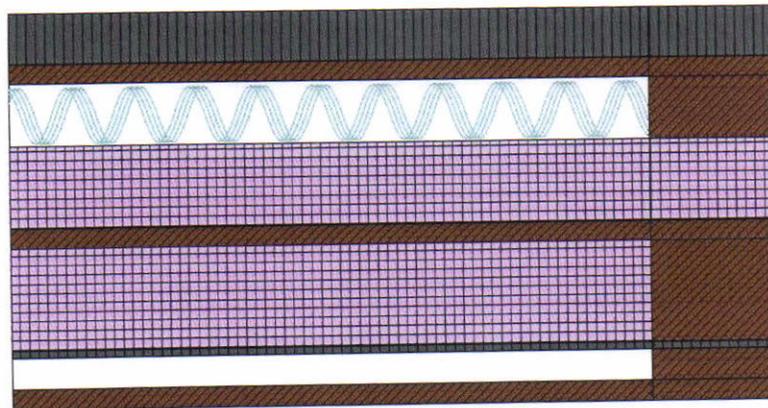
Extérieur SIA 180 (2014)

1

Capacités thermiques  
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 33,6  
 Cm 3cm (2h): 24,2

Géométrie  
 Epaisseur [mm]: 380



Valeur U  
 Statique  
 0,1481 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

#### Section 1 (Proportion de cette section 83.3%)

| Nom matériau                                 | Epaiss.<br>[cm] | Sd<br>[m] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\mu$<br>[-] | $\rho$<br>[kg/m³] | c<br>[wh/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|-----------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|
| Rsi  |                 |           |                     |              |                   |               | 0.130        |
| 1 SIA 381/1 : Lambris de pin                 | 2               | 1,4       | 0,14                | 70           | 520               | 0,611         | 0,143        |
| 2 CEN : Lambe d'air                          | 3               | 0,01      | 0,19                | 1            | 1,23              | 0,278         | 0,158        |
| 3 SIGA AG : SIGA Majpell 5                   | 0,041           | 5,13      | 0,17                | 12500        | 130               | 0,639         | 0,002        |
| 4 Isover : ISOCONFORT 032                    | 10              | 0,1       | 0,032               | 1            | 28                | 0,286         | 3,125        |
| 5 SIA 381/1 : Lambris de pin                 | 2               | 1,4       | 0,14                | 70           | 520               | 0,611         | 0,143        |
| 6 Swisspor AG : swissporTETTO Alu            | 8               | 8000      | 0,022               | 100000       | 30                | 0,39          | 3,636        |
| 7 CEN : Lambe d'air                          | 6               | 0,01      | 0,37                | 1            | 1,23              | 0,278         | 0            |
| 8 Project : Bois de construction typique CEN | 2               | 2,4       | 0,13                | 120          | 500               | 0,444         | 0            |
| 9 CEN : Tuiles de terre cuite                | 5               | 0,5       | 1                   | 10           | 2000              | 0,222         | 0            |
| Rse  |                 |           |                     |              |                   |               | 0.130        |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]               |                 |           |                     |              |                   | dR            | 0            |
|  |                 |           |                     |              |                   | RT            | 7,467        |

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

#### Section 2 (Proportion de cette section 16.7%)

| Nom matériau                                 | Epaiss.<br>[cm] | Sd<br>[m] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\mu$<br>[-] | $\rho$<br>[kg/m³] | c<br>[wh/kgK] | R<br>[m²K/W] |
|--|-----------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|
| Rsi  |                 |           |                     |              |                   |               | 0.130        |
| 1 SIA 381/1 : Lambris de pin                 | 2               | 1,4       | 0,14                | 70           | 520               | 0,611         | 0,143        |
| 2 CEN : Bois de construction typique CEN     | 3               | 3,6       | 0,13                | 120          | 500               | 0,444         | 0,231        |
| 3 SIGA AG : SIGA Majpell 5                   | 0,041           | 5,13      | 0,17                | 12500        | 130               | 0,639         | 0,002        |
| 4 Project : Bois de construction typique CEN | 10              | 12        | 0,13                | 120          | 500               | 0,444         | 0,769        |
| 5 SIA 381/1 : Lambris de pin                 | 2               | 1,4       | 0,14                | 70           | 520               | 0,611         | 0,143        |
| 6 Swisspor AG : swissporTETTO Alu            | 8               | 8000      | 0,022               | 100000       | 30                | 0,39          | 3,636        |
| 7 CEN : Bois de construction typique CEN     | 6               | 7,2       | 0,13                | 120          | 500               | 0,444         | 0,462        |
| 8 Project : Bois de construction typique CEN | 2               | 2,4       | 0,13                | 120          | 500               | 0,444         | 0,154        |
| 9 CEN : Tuiles de terre cuite                | 5               | 0,5       | 1                   | 10           | 2000              | 0,222         | 0,05         |

Projet : \_Bâtiment



Imprimé le: 09.03.2025 15:27:43

page 2 de 2

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Rse                            |    | 0,040 |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | dR | 0     |
|                                | RT | 5,76  |

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## N°4 - Lucarne

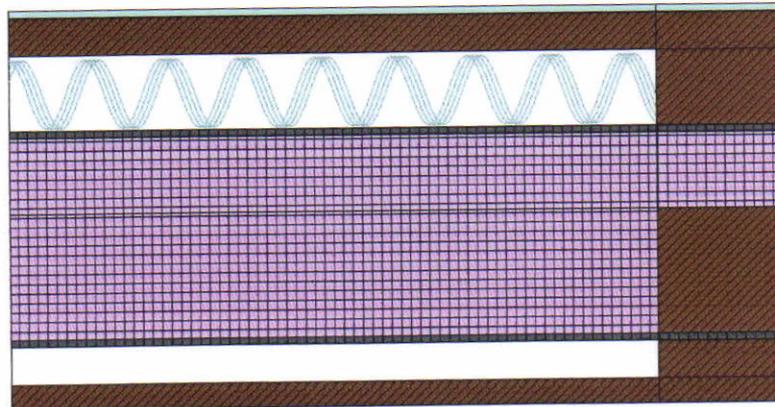
Utilisation:  
 Toiture/plafond  
 Contre extérieur

Capacités thermiques  
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 36,8  
 Cm 3cm (2h): 24,2

Géométrie  
 Epaisseur [mm]: 306

Extérieur SIA 180 (2014)



Intérieur

1

Valeur U

Statique  
 0,2311 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

### Section 1 (Proportion de cette section 83.3%)

| 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                       | 2            | 1,4    | 0,14             | 70        | 520            | 0,611      | 0,143     |       |
| 2 CEN : lame d'air                                 | 3            | 0,01   | 0,19             | 1         | 1,23           | 0,278      | 0,158     |       |
| 3 SIGA AG : SIGA Majpell 5                         | 0,041        | 5,13   | 0,17             | 12500     | 130            | 0,639      | 0,002     |       |
| 4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 3              | 10           | 0,1    | 0,033            | 1         | 60             | 0,23       | 3,03      |       |
| 5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Dämmplatte DW | 6            | 0,18   | 0,04             | 3         | 150            | 0,583      | 1,5       |       |
| 6 GYSO SA : GYSO-TopFlex Thermo SK                 | 0,09         | 0,04   | 0,2              | 45        | 333            | 0,39       | 0,005     |       |
| 7 Project : lame d'air                             | 6            | 0,01   | 0,37             | 1         | 1,23           | 0,278      | 0         |       |
| 8 CEN : Bois de construction typique CEN           | 3            | 3,6    | 0,13             | 120       | 500            | 0,444      | 0         |       |
| 9 CEN : Cuivre                                     | 0,5          | 5000   | 370              | 999999    | 8900           | 0,106      | 0         |       |
| Rse  |              |        |                  |           |                |            | 0.130     |       |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]                     |              |        |                  |           |                | dR         | 0         |       |
|  |              |        |                  |           |                |            | RT        | 5,098 |

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

### Section 2 (Proportion de cette section 16.7%)

| 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                              | 2            | 1,4    | 0,14             | 70        | 520            | 0,611      | 0,143     |
| 2 Project : Bois de construction typique CEN              | 3            | 3,6    | 0,13             | 120       | 500            | 0,444      | 0,231     |
| 3 SIGA AG : SIGA Majpell 5                                | 0,041        | 5,13   | 0,17             | 12500     | 130            | 0,639      | 0,002     |
| 4 Minergie ECO : Bois lamellé-collé, colle UF, zone sèche | 10           | 7,5    | 0,15             | 75        | 439            | 0,75       | 0,667     |
| 5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Dämmplatte DW        | 6            | 0,18   | 0,04             | 3         | 150            | 0,583      | 1,5       |
| 6 GYSO SA : GYSO-TopFlex Thermo SK                        | 0,09         | 0,04   | 0,2              | 45        | 333            | 0,39       | 0,005     |
| 7 Project : Bois de construction typique CEN              | 6            | 7,2    | 0,13             | 120       | 500            | 0,444      | 0,462     |

|                                |  |   |     |      |      |        |      |       |       |             |
|--------------------------------|--|---|-----|------|------|--------|------|-------|-------|-------------|
| 8                              | CEN : Bois de construction typique CEN |  | 3   | 3,6  | 0,13 | 120    | 500  | 0,444 | 0,231 |             |
| 9                              | CEN : Cuivre                           |  | 0,5 | 5000 | 370  | 999999 | 8900 | 0,106 | 0     |             |
| Rse                            |  |   |     |      |      |        |      |       | 0,040 |             |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] |  |   |     |      |      |        |      |       | dR    | 0           |
|                                |  |   |     |      |      |        |      |       | RT    | <b>3,41</b> |

frsi = 0.944 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

## Rapport fenêtre

Nom de la fenêtre      N°5 - Fenêtre

Nom pour rapport:

Nom du modèle:

Uw:                    0,94 [W/m²K]

Ujn:                   0,9 [W/m²K]

Surface:             1 [m²]

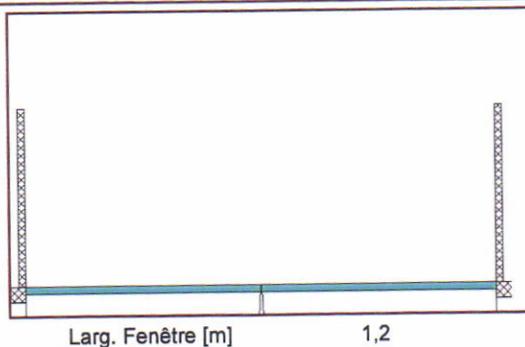
| Vitrage                |        |
|------------------------|--------|
| Ug: [W/m²K]            | 0,7    |
| Gp [-]                 | 0,52   |
| TLum [-]               | 0,72   |
| Fabricant              | custom |
| Norme                  |        |
| Facteur de voilage [-] | 0      |
| Facteur d'ombrage [-]  | 63,1   |

| Cadre                  |     |
|------------------------|-----|
| Fraction cadre [-]     | 0,2 |
| Coeff. U cadre [W/m²K] | 1   |
| Type de cadre:         | PVC |

| Intercalaire du vitrage       |      |
|-------------------------------|------|
| Longueur [m]                  | 2,5  |
| Coeff. linéique $\psi$ [W/mK] | 0,07 |

### Ecrans latéraux (vue du haut)

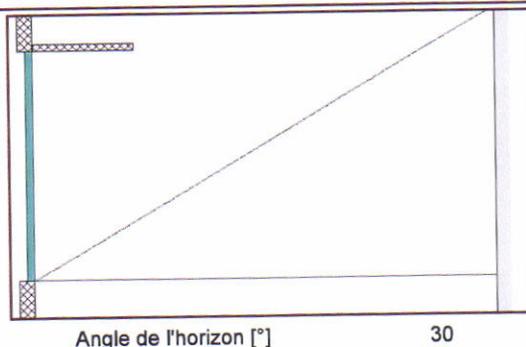
Long. Gauche [m]      0,45  
Dist. Gauche [m]      0



Long. Droite [m]      0,45  
Dist. Droite [m]      0

### Horizon (vue latérale)

Long. Surplomb [m]      0,45  
Distance surplomb [m]      0  
Hauteur Fenêtre [m]      1



Angle de l'horizon [°]      30

Commentaire:

## N°6 - Caisson de store

Utilisation: Mur  
 Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

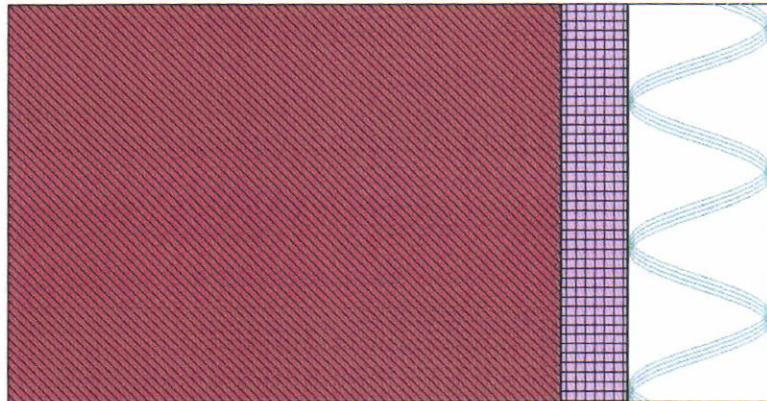
3

**Capacités thermiques**  
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 160  
 Cm 3cm (2h): 48

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 692



Valeur U

Statique

0,3685 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

### Section 1

| Nom matériau                                  | Epais.<br>[cm] | Sd<br>[m] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\mu$<br>[-] | $\rho$<br>[kg/m³] | c<br>[wh/kgK] | R<br>[m²K/W] |       |
|---|----------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi   |                |           |                     |              |                   |               | 0.130        |       |
| 1 Lesosai : Maçonnerie de moellons 2000 kg/m³ | 50             | 12        | 1,3                 | 24           | 2000              | 0,222         | 0,385        |       |
| 2 Swisspor AG : swissporLAMBDA Universel 029  | 6              | 3         | 0,029               | 50           | 25                | 0,39          | 2,069        |       |
| 3 CEN : lame d'air                            | 13             | 0,01      | 0,293               | 1            | 1,23              | 0,278         | 0            |       |
| 4 SIA 381/1 : Aluminium                       | 0,2            | 2000      | 200                 | 999999       | 2700              | 0,25          | 0            |       |
| Rse   |                |           |                     |              |                   |               | 0.130        |       |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]                |                |           |                     |              |                   | dR            | 0            |       |
|   |                |           |                     |              |                   |               | RT           | 2,714 |

frsi = 0.912 [-], frsi,min,cond = 0.767 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]