

# AVST

## Atelier - Formation 2025

### Contrôle des dossiers thermiques et le contrôle de chantier



Service de l'énergie et des forces hydrauliques

Tanina Menoud – Collaboratrice scientifique

Sierre, le 11 juin 2025

# Programme

- Le contenu d'un dossier énergétique
- EN-102 (a et b)
- SIA 380/1
- SIA 180 (confort thermique)
- EN-101 (a, b et c), EN-103, EN-104
- EN-101d
- Outils de calcul (PACEsti, Polysun)

# Le dossier énergétique

Quels sont les documents nécessaires pour le contrôle

# Contenu d'un dossier

- Formulaires EN
- Plan de situation avec **indication de l'orientation**
- Plans d'étages, coupes et façades avec **cotes/échelle**
- *Détails de construction – pas toujours dispo au niveau de l'avant-projet*
- Calcul de la surface de référence énergétique (SRE) et des surfaces d'enveloppe
- Calcul des valeurs U de tous les éléments opaques
- Calcul des valeurs U des fenêtres (vitrage, cadre, intercalaire) et indication du coefficient de transmission solaire (g) du vitrage
- Référence des ponts thermiques
- Bilan thermique SIA 380/1 si performance globale
- *Caractéristiques des appareils et autres ainsi que calculs/outils*



# Contenu d'un dossier

## formulaire EN (1)

### Justificatifs énergétiques - Mise à l'enquête : valable dès le 1er janvier 2025

Lors d'une mise à l'enquête, le dossier énergétique de chaque projet doit contenir les documents suivants :

- le formulaire principal (EN-VS) et
- les justificatifs énergétiques nécessaires selon les travaux prévus.

Le formulaire principal **EN-VS** contient les explications sur la procédure pour préparer un dossier complet.

# Contenu d'un dossier

## formulaire EN (2)

**Important :** La responsabilité du contrôle des justificatifs énergétiques dans le cadre de la procédure d'autorisation de construire incombe au conseil municipal en tant qu'autorité compétente pour les projets situés à l'intérieur des zones à bâtir, même si les justificatifs énergétiques sont transmis au canton.

# Contenu d'un dossier

## formulaire EN (3)

|                                                                                                                                                          | Excel      | Aide à l'application |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|
| Justificatif des mesures énergétiques. Contrôle des projets pour bâtiments à construire / agrandissements et transformations / changements d'affectation |            |                      |
| Eléments du justificatif de projet                                                                                                                       | EN-VS      | --                   |
| Justificatif « Besoins de chaleur - solutions standards »                                                                                                | EN-VS-101a | Aide EN-VS-101       |
| Justificatif « Besoins de chaleur - preuve calculée »                                                                                                    | EN-VS-101b | Aide EN-VS-101       |
| Justificatif « Besoins de chaleur - bâtiments simples ENteb »                                                                                            | EN-VS-101c | Aide EN-VS-101       |
| Justificatif « Calcul des besoins en ventilation »                                                                                                       | EN-101d    | --                   |
| Justificatif « Protection thermique - Performances ponctuelles »                                                                                         | EN-VS-102a | Aide EN-VS-102       |
| Justificatif « Protection thermique – Performance globale »                                                                                              | EN-VS-102b | Aide EN-VS-102       |
| Justificatif « Chauffage et eau chaude sanitaire »                                                                                                       | EN-VS-103  | Aide EN-VS-103       |
| Justificatif « Production propre d'électricité »                                                                                                         | EN-VS-104  | Aide EN-VS-104       |
| Justificatif « Installations de ventilation »                                                                                                            | EN-VS-105  | Aide EN-VS-105       |

# Contenu d'un dossier

## formulaire EN (4)

|                                                                              |                      |                  |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| Justificatif « Rafraîchissement, humidification / déshumidification »        | EN-VS-110            | Aide EN-VS-110   |
| Justificatif « Energie électrique, éclairage »                               | EN-VS-111 et EN-111a | Aide EN-111      |
| Justificatif « Locaux frigorifiques »                                        | EN-VS-112            | Aide EN-112      |
| Justificatif « Chaleur renouvelable, remplacement du producteur de chaleur » | EN-VS-120            | Aide EN-VS-120   |
| Justificatif « Résidences secondaires / Occupation intermittente »           | EN-VS-130            | Aide EN-130      |
| Justificatif « Serres chauffées »                                            | EN-VS-131            | Aide EN-131      |
| Justificatif « Halles gonflables »                                           | EN-VS-132            | Aide EN-132      |
| Justificatif « Installation de production d'électricité »                    | EN-VS-133            | Aide EN-133      |
| Justificatif « Chauffage de plein air »                                      | EN-VS-134            | En développement |
| Justificatif « Piscines chauffées »                                          | EN-VS-135            | En développement |
| Justificatif « Systèmes de domotique »                                       | EN-VS-141            | Aide EN-141      |
| « Optimisation de l'exploitation »                                           | --                   | --               |

# Contenu d'un dossier

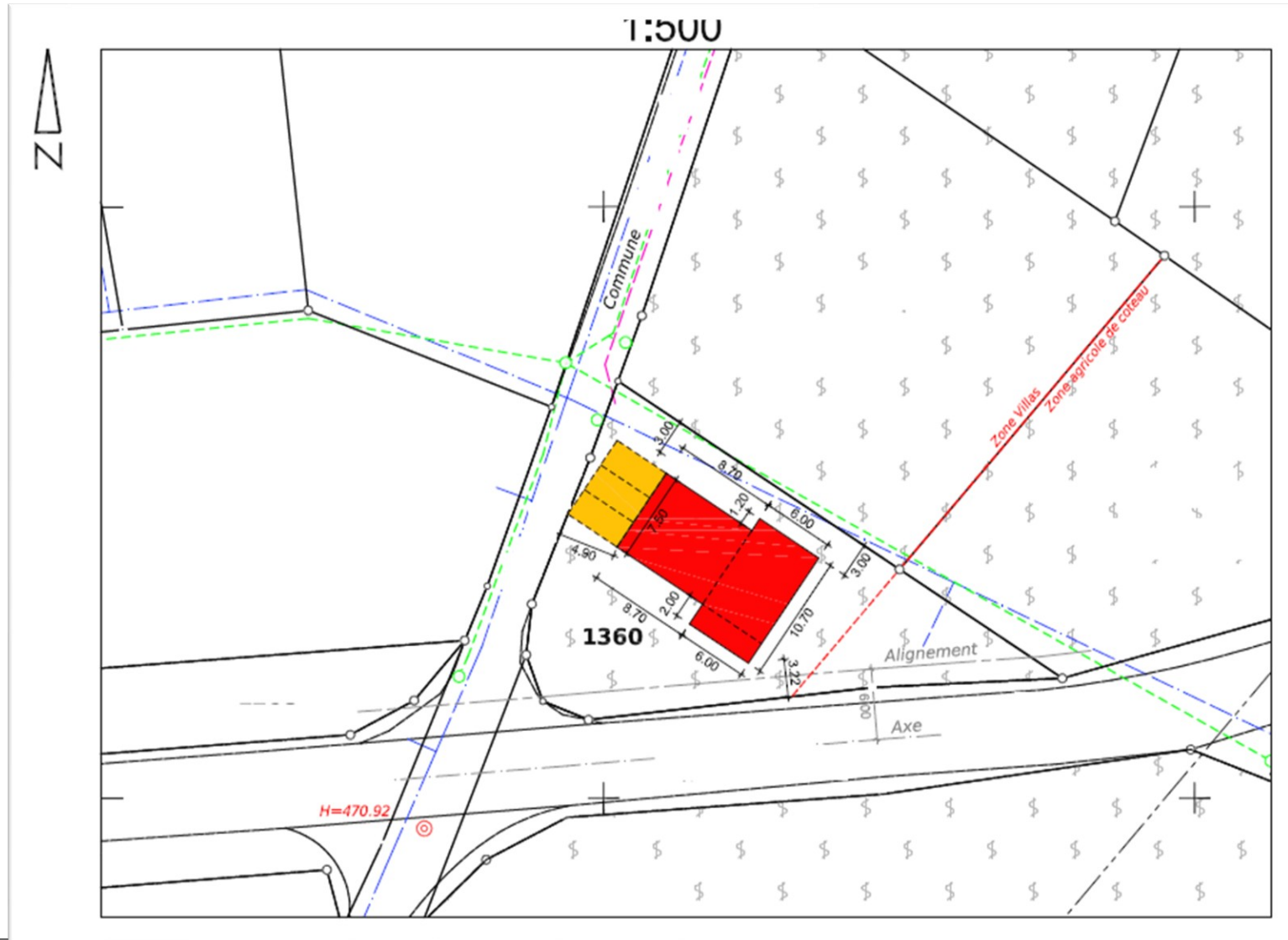
## formulaire EN (5)

Exemple : pour un habitat individuel on devrait trouver en principe au minimum les formulaires :

- **EN-VS**
- **EN-VS-101** (a,b ou c) : besoins de chaleur
- **EN-VS-102** (a ou b) : enveloppe thermique
- **EN-VS-103** : production chauffage et eau chaude sanitaire (ECS)
- **EN-VS104** : production propre d'électricité

# Contenu d'un dossier

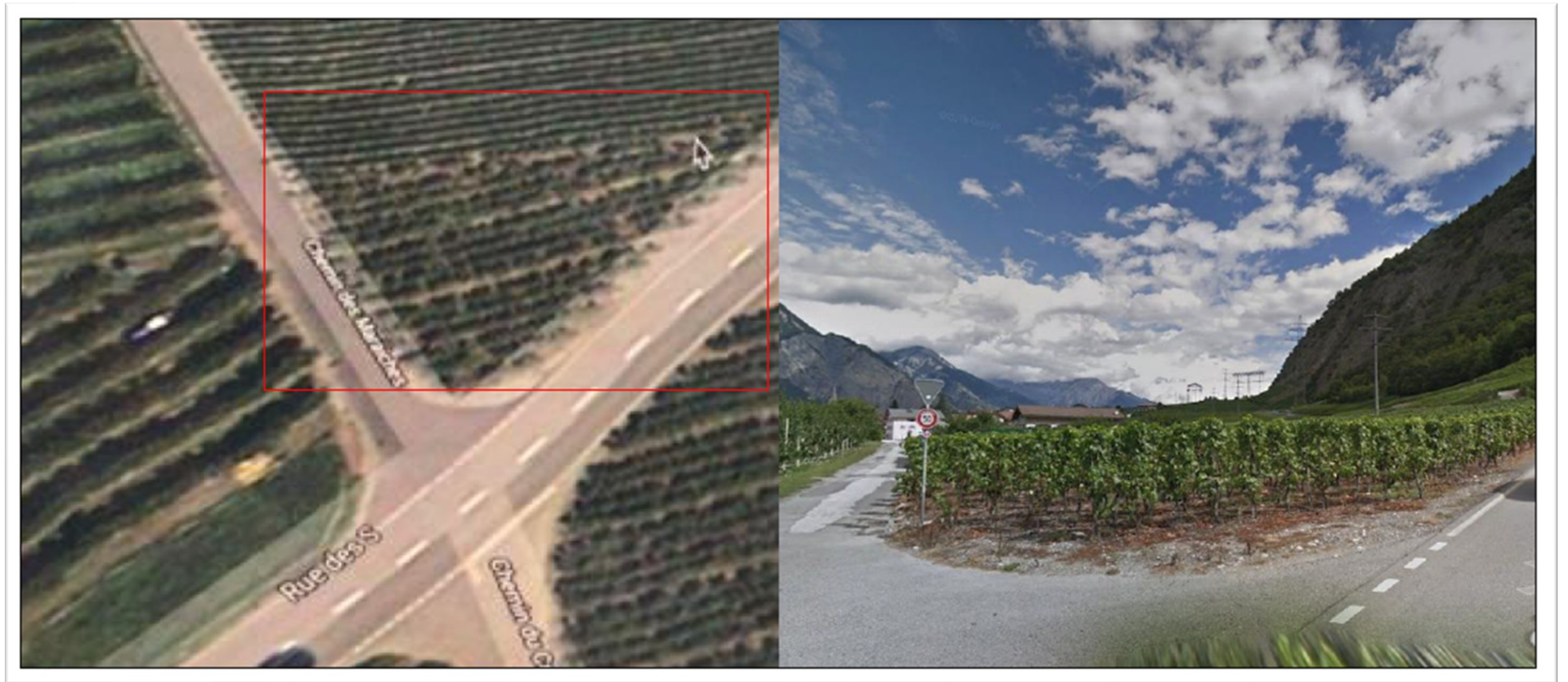
## plan de situation





# Contenu d'un dossier

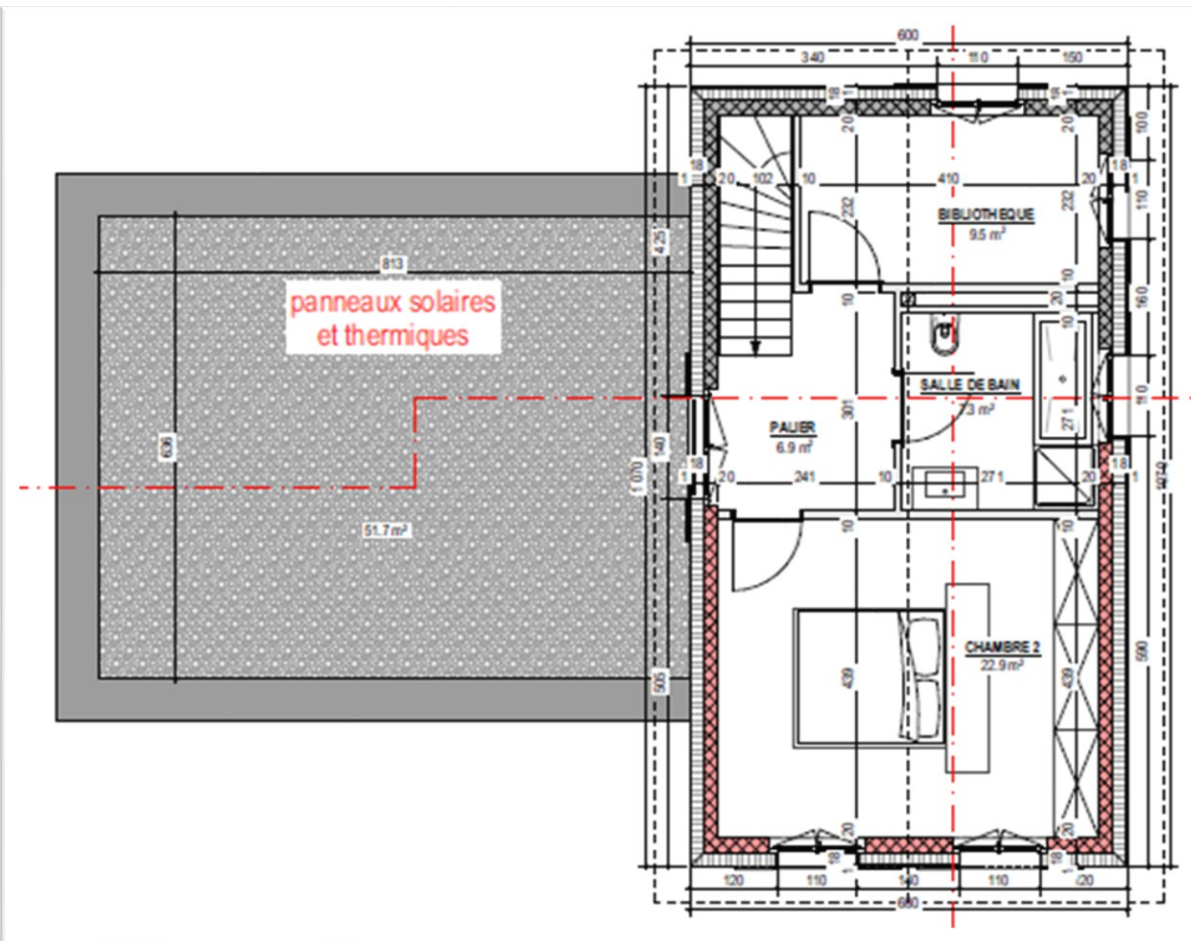
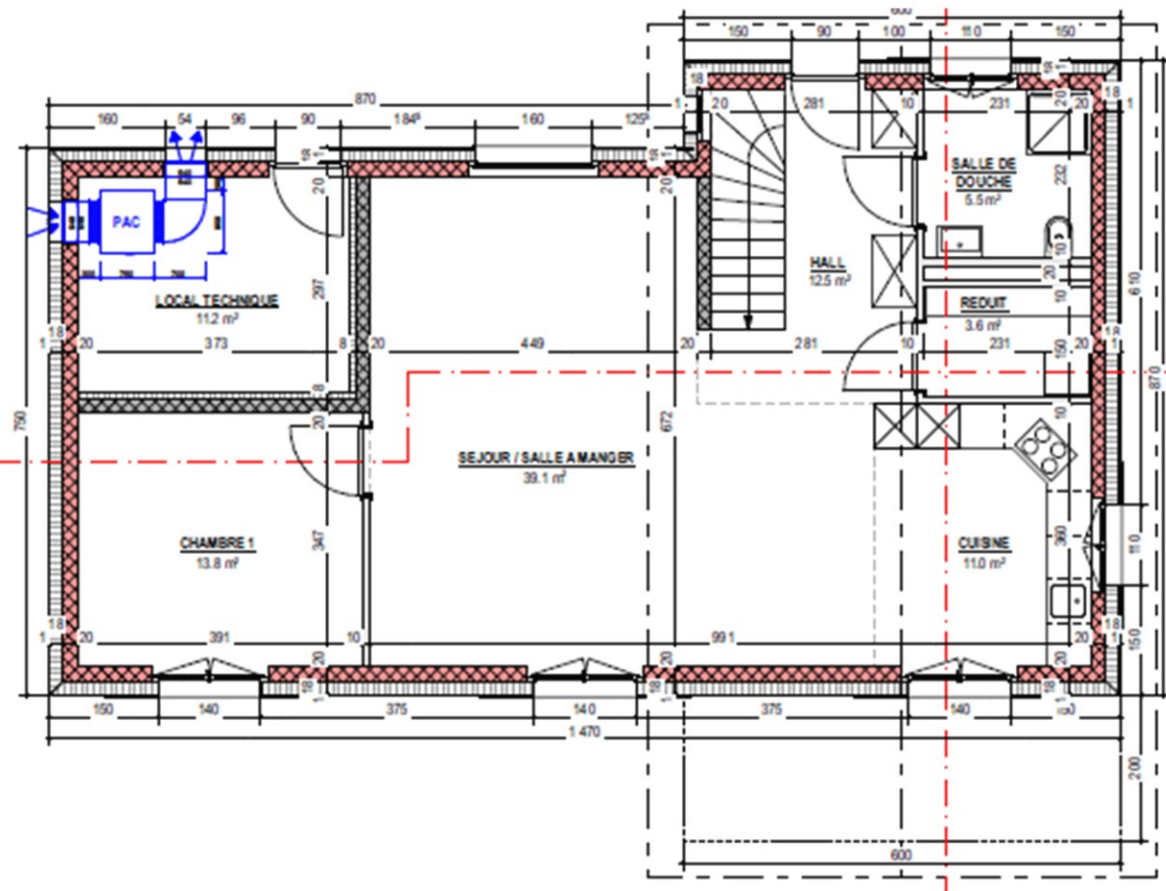
## petit bonus



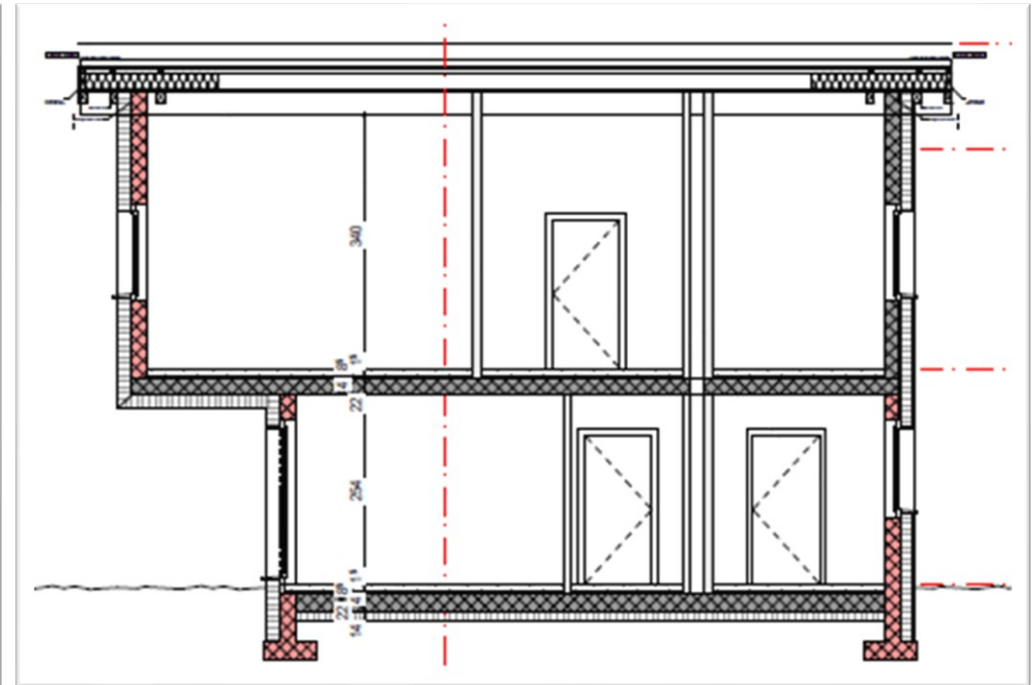


# Contenu d'un dossier

## Les plans (1)

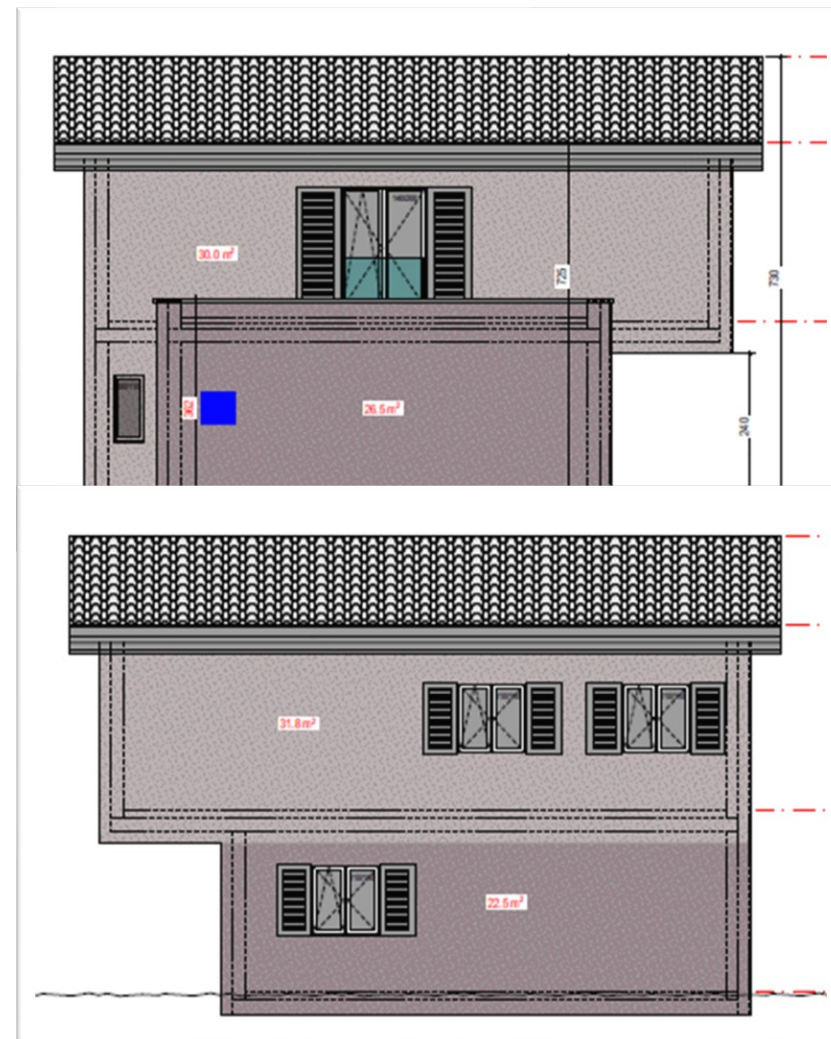
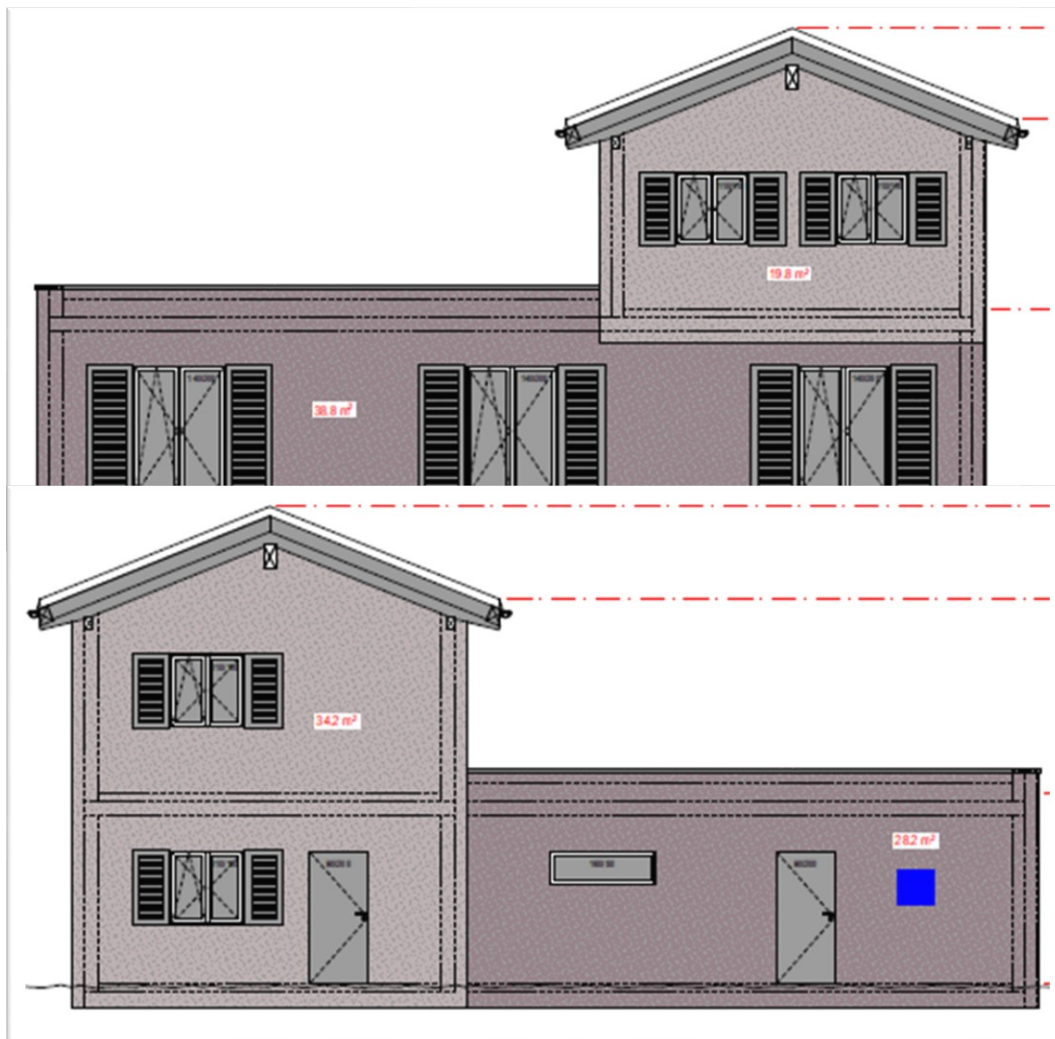


## Les plans (2)



# Contenu d'un dossier

## Les plans (3)

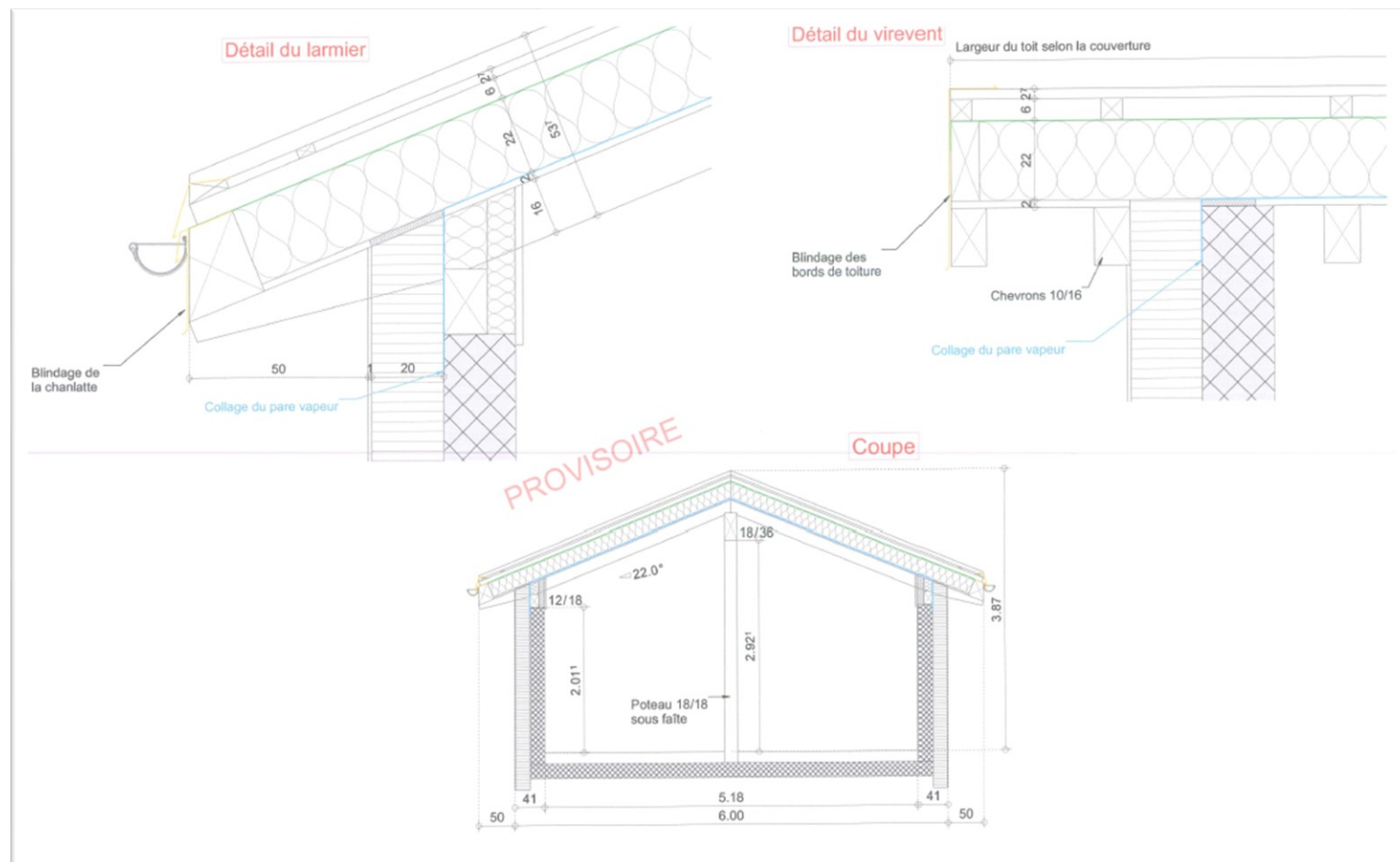




# Contenu d'un dossier détails

Possible que les plans de détails ne soient pas toujours disponibles au moment de la mise à l'enquête.

Important toutefois d'avoir une idée du type de construction prévue : maçonnerie avec isolation intérieure ou extérieure, ossature bois...



# Contenu d'un dossier

## calcul des surfaces (1)

|          | Stot   | SRE    | hors SRE | Préau | Affectation |
|----------|--------|--------|----------|-------|-------------|
| Sous-sol | 259.1  | 200.8  | 56.3     | 2.0   | Ecole       |
| Entresol | 271.2  | 271.2  | 0.0      | 0.0   | Admin       |
| Rez      | 276.8  | 255.2  | 0.0      | 21.6  | Admin       |
| 1er      | 276.8  | 276.8  | 0.0      | 0.0   | Ecole       |
| 2ème     | 276.4  | 165.6  | 110.8    | 0.0   | Ecole       |
|          | 1360.3 | 1169.5 | 167.1    | 23.6  |             |

|                       |       |                  |       |
|-----------------------|-------|------------------|-------|
| So-1 (radier terrain) | 257.1 | To-1 (pan sud)   | 140.0 |
| So-2 (préau -1)       | 2.0   | To-2 (pan nord)  | 140.0 |
| So-3 (préau rez)      | 21.6  | To-3 (préau rez) | 21.6  |
| Total So              | 280.7 | Total To         | 301.6 |

| SRE   |        |
|-------|--------|
| Ecole | 643.1  |
| Admin | 526.4  |
| Total | 1169.5 |

| Pour subvention M-01             |            |            |
|----------------------------------|------------|------------|
| Façades sans parasismique        | 644.2 m2   |            |
| Fenêtres dans façades            | 173.6 m2   |            |
| Suface ascenseur (neuf)          | 72.1 m2    |            |
| Total net                        | 398.6 m2   |            |
| Sol préau                        | 21.6 m2    |            |
| Total subvention                 | 420.2 m2   | 29411 CHF  |
| Estimation basse coûts           | 300 CHF/m2 | 126048 CHF |
| Pourcentage subvention (max 30%) |            | 23%        |

| Joues préaux         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |        |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|--------|
| Brut                 | MX-1 | MX-2 | MX-3 | MX-4 | MX-5 | MX-6 | MX-7 | Mu-1 | Mu-2 | Mu-3 | Mu-4  | Mu-5  | Mu-6 | Mu-7 | Mu-8 | Mu-9 | Total  |
| Sud                  | 13.4 | 0.0  | 0.0  | 6.7  | 5.5  | 0.0  | 0.0  | 43.1 | 28.9 | 22.2 | 53.3  | 45.7  | 9.0  | 0.0  | 4.3  | 9.7  | 241.9  |
| Nord                 | 0.0  | 10.8 | 9.6  | 6.7  | 6.7  | 8.0  | 0.0  | 43.1 | 28.9 | 14.2 | 50.9  | 45.0  | 0.0  | 2.1  | 4.3  | 9.7  | 240.1  |
| Est                  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 123.1 | 118.3 | 60.8 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 302.2  |
| Ouest                | 40.8 | 0.0  | 12.2 | 7.8  | 7.0  | 0.0  | 46.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 70.1  | 118.3 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 302.2  |
| 1086.4               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |        |
| Net sans caissons st | MX-1 | MX-2 | MX-3 | MX-4 | MX-5 | MX-6 | MX-7 | Mu-1 | Mu-2 | Mu-3 | Mu-4  | Mu-5  | Mu-6 | Mu-7 |      |      |        |
| Sud                  | 13.4 | 0.0  | 0.0  | 6.7  | 5.5  | 0.0  | 0.0  | 43.1 | 28.9 | 22.2 | 61.0  | 44.7  | 13.3 | 0.0  |      |      |        |
| Nord                 | 0.0  | 10.8 | 9.6  | 6.7  | 6.7  | 8.0  | 0.0  | 43.1 | 28.9 | 13.6 | 60.6  | 45.0  | 4.3  | 2.1  |      |      |        |
| Est                  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 112.6 | 113.1 | 60.8 | 0.0  |      |      |        |
| Ouest                | 40.8 | 0.0  | 12.2 | 7.8  | 7.0  | 0.0  | 46.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 68.8  | 114.4 | 0.0  | 0.0  |      |      |        |
| 24.7                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |        |
| CTRL                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      | 1086.4 |

| Pont thermiques           | Longueur | Psi        |             |       |
|---------------------------|----------|------------|-------------|-------|
| Cadre fenetre isol ext    | 387.0    | 0.15 admin | 270.9 ecole | 116.1 |
| Cadre fenetre iso int     | 61.1     | 0.1 ecole  |             |       |
| Dalle Nord                | 19.4     | 0.2 admin  |             |       |
| Raccord isol ext isol int | 47.4     | 0.8 ecole  |             |       |
| Dalle sous-sol            | 66.8     | 0.8 ecole  |             |       |

| Détail ascenseur air extérieur |      |
|--------------------------------|------|
| Largeur                        | 2.5  |
| profondeur                     | 2.2  |
| Hmin                           | 10.0 |
| Hmax                           | 11.0 |
| Surface                        | 72.1 |

# Contenu d'un dossier

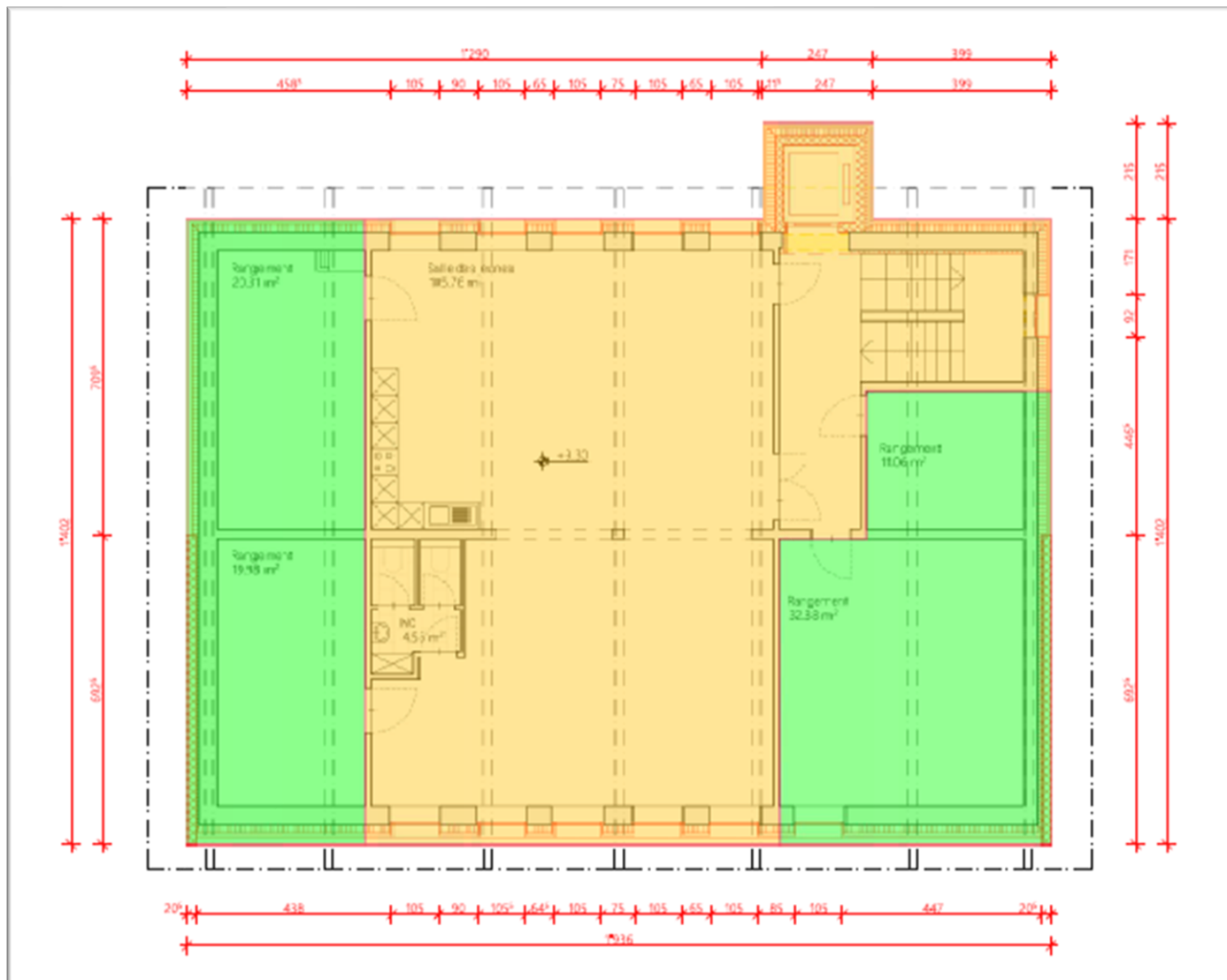
## calcul des surfaces (2)

| Fenêtre     | Orientation | Mur  | Nombre | Largeur | Hauteur | Ouvrants | Intercal | Pth  | Surface | Caisson store | Scaisson | Stot caisson | Total |
|-------------|-------------|------|--------|---------|---------|----------|----------|------|---------|---------------|----------|--------------|-------|
| Fe-1        | Est         | Mu-5 |        | 6.0     | 1.0     | 1.4      | 1.0      | 4.8  | 28.8    | 1.4           | 0.0      | 0.0          | 8.4   |
| Fe-2        | Est         | Mu-5 |        | 2.0     | 5.3     | 1.7      | 5.0      | 27.6 | 28.1    | 9.0           | 0.3      | 3.2          | 18.1  |
| Fe-3        | Est         | Mu-5 |        | 2.0     | 3.4     | 1.7      | 3.0      | 17.1 | 20.5    | 5.8           | 0.3      | 2.1          | 11.7  |
| Fe-4        | Est         | Mu-4 |        | 4.0     | 5.3     | 1.7      | 5.0      | 27.6 | 56.2    | 9.0           | 0.3      | 6.4          | 36.2  |
| Fe-5        | Est         | Mu-4 |        | 4.0     | 3.4     | 1.7      | 3.0      | 17.1 | 41.0    | 5.8           | 0.3      | 4.1          | 23.3  |
| Fe-6        | Est         | Mu-6 |        | 9.0     | 1.0     | 1.4      | 1.0      | 4.8  | 43.2    | 1.4           | 0.0      | 0.0          |       |
| Fe-7        | Est         | Mu-6 |        | 1.0     | 1.5     | 2.1      | 2.0      | 11.3 | 7.1     | 3.1           | 0.0      | 0.0          | 0.0   |
| Fe-8        | Ouest       | Mu-5 |        | 5.0     | 1.1     | 1.7      | 1.0      | 5.5  | 27.5    | 1.8           | 0.3      | 1.6          | 8.93  |
| Fe-9        | Ouest       | Mu-5 |        | 1.0     | 1.4     | 1.1      | 1.0      | 4.9  | 4.9     | 1.5           | 0.0      | 0.0          | 1.47  |
| Fe-10       | Ouest       | Mu-5 |        | 5.0     | 1.0     | 1.7      | 1.0      | 5.4  | 27.0    | 1.7           | 0.3      | 1.5          | 8.5   |
| Fe-11       | Ouest       | Mu-5 |        | 2.0     | 1.4     | 1.7      | 1.0      | 6.2  | 12.4    | 2.4           | 0.3      | 0.8          | 4.76  |
| Fe-12       | Ouest       | Mu-4 |        | 2.0     | 1.4     | 1.7      | 1.0      | 6.2  | 12.4    | 2.4           | 0.3      | 0.8          | 4.76  |
| Fe-13       | Ouest       | Mu-4 |        | 1.0     | 1.7     | 2.1      | 1.0      | 7.6  | 7.6     | 3.6           | 0.3      | 0.5          | 3.57  |
| Fe-14       | Ouest       | Mu-4 |        | 2.0     | 2.1     | 2.1      | 1.0      | 8.4  | 16.8    | 4.4           | 0.0      | 0.0          | 8.82  |
| Fe-15       | Ouest       | Mu-4 |        | 2.0     | 1.4     | 1.1      | 1.0      | 4.9  | 9.8     | 1.5           | 0.0      | 0.0          | 2.94  |
| Fe-16       | Sud         | Mu-5 |        | 1.0     | 0.9     | 1.7      | 1.0      | 5.2  | 5.2     | 1.5           | 0.3      | 0.3          | 1.53  |
| Fe-17       | Sud         | Mu-5 |        | 1.0     | 2.5     | 1.7      | 2.0      | 11.8 | 8.4     | 4.3           | 0.3      | 0.8          | 4.25  |
| Fe-18       | Sud         | Mu-4 |        | 2.0     | 0.9     | 1.7      | 1.0      | 5.2  | 10.4    | 1.5           | 0.3      | 0.5          | 3.06  |
| Fe-19       | Sud         | Mu-4 |        | 2.0     | 2.5     | 1.7      | 2.0      | 11.8 | 16.8    | 4.3           | 0.3      | 1.5          | 8.5   |
| Fe-20       | Nord        | Mu-5 |        | 1.0     | 0.8     | 1.1      | 1.0      | 3.7  | 3.7     | 0.8           | 0.0      | 0.0          | 0.84  |
| Fe-23       | Nord        | Mu-5 |        | 1.0     | 2.5     | 1.1      | 1.0      | 7.1  | 7.1     | 2.6           | 0.0      | 0.0          | 2.63  |
| Fe-21       | Nord        | Mu-4 |        | 2.0     | 0.8     | 1.1      | 1.0      | 3.7  | 7.4     | 0.8           | 0.0      | 0.0          | 1.68  |
| Fe-22       | Nord        | Mu-4 |        | 1.0     | 0.8     | 0.7      | 1.0      | 2.9  | 2.9     | 0.5           | 0.0      | 0.0          | 0.52  |
| Fe-24       | Nord        | Mu-4 |        | 2.0     | 0.6     | 0.9      | 1.0      | 3.0  | 6.0     | 0.5           | 0.0      | 0.0          | 1.08  |
| Fe-25       | Nord        | Mu-4 |        | 1.0     | 2.5     | 1.1      | 1.0      | 7.1  | 7.1     | 2.6           | 0.0      | 0.0          | 2.63  |
| Fe-26       | Nord        | Mu-3 |        | 2.0     | 1.0     | 1.4      | 1.0      | 4.8  | 9.6     | 1.4           | 0.3      | 0.6          | 0.6   |
| Fe-27       | Sud         | Mu-6 |        | 1.0     | 1.0     | 1.4      | 1.0      | 4.8  | 4.8     | 1.4           | 0.0      | 0.0          |       |
| Fe-28 porte | Sud         | Mu-6 |        | 1.0     | 0.9     | 2.1      | 1.0      | 6.0  | 6.0     | 1.9           | 0.0      | 0.0          | 0.0   |
| Fe-29       | Sud         | Mu-4 |        | 1.0     | 2.6     | 2.1      | 3.0      | 17.8 | 9.4     | 5.5           | 0.0      | 0.0          | 5.46  |
| Total       |             |      |        | 67.0    |         |          |          |      | 448.1   |               |          | 24.7         | 173.6 |



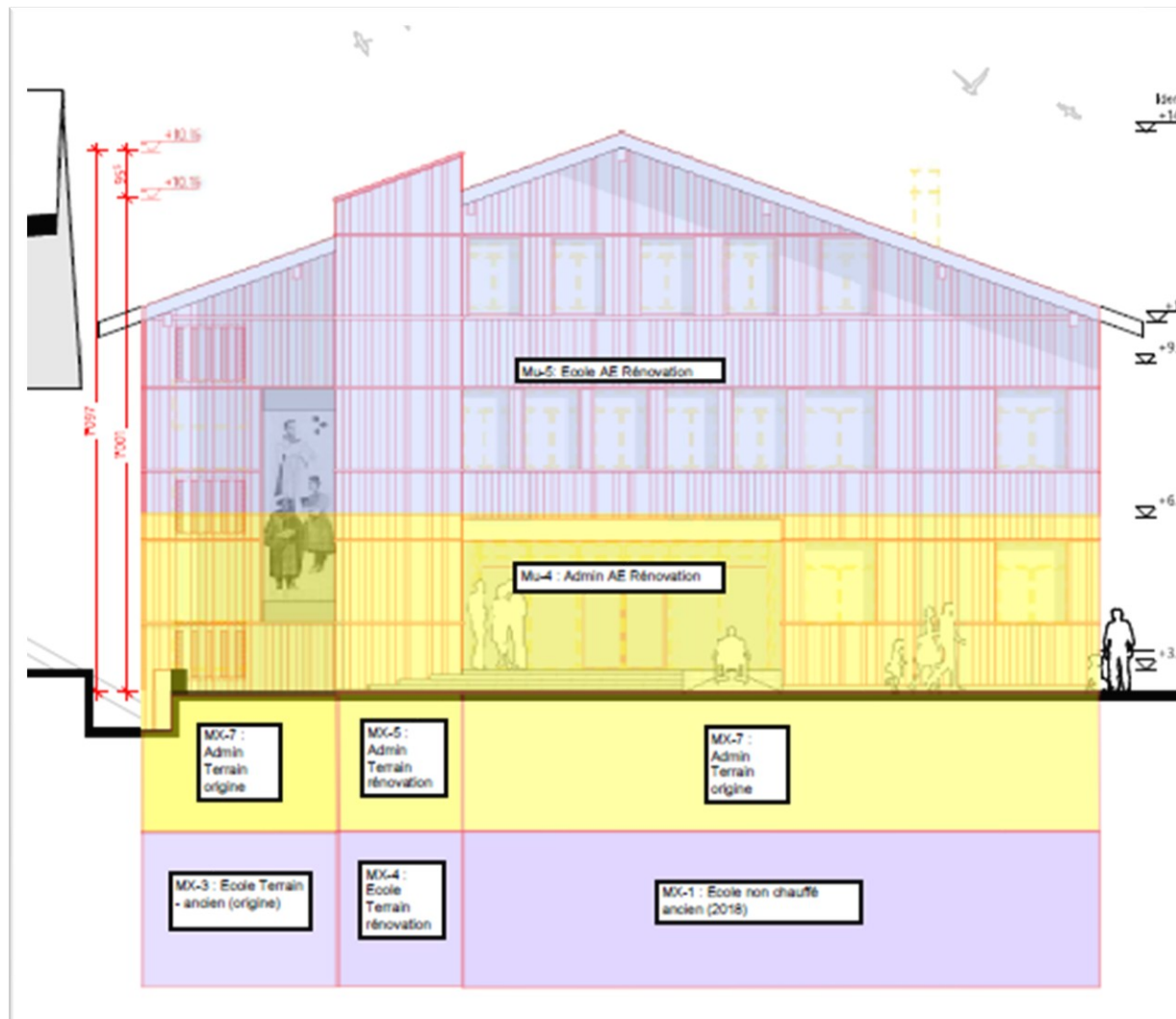
# Contenu d'un dossier

## calcul des surfaces : identification SRE (3)



# Contenu d'un dossier

## calcul des surfaces : identification éléments d'enveloppe (4)



# Contenu d'un dossier

## calcul des surfaces : identification éléments d'enveloppe (5)



# Contenu d'un dossier calcul des valeurs U

Composition : surface 1

☒ Composants homogènes ☐ Composants inhomogènes

Ajouter

Supprimer

|                             | Lambda<br>[W/m·K] | Épaisseur<br>[cm] |         |  |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------|--|
| Rsi: 0.125                  |                   |                   |         |  |
| 1 crépi intérieur           | 0.700             | 1.0               | Insérer |  |
| 2 béton armé                | 1.800             | 20.0              | Insérer |  |
| 3 Swisspor Lambda White 031 | 0.031             | 18.0              | Insérer |  |
| 4 crépi extérieur           | 0.870             | 0.8               | Insérer |  |
| 5                           | 0.000             | 0.0               | Insérer |  |
| Rse: 0.040                  |                   |                   |         |  |

Épaisseur totale

39.8 [cm]

Résistance thermique totale

6.1 [m²·K/W]

Valeur U des constituants

0.16 [W/m²·K]

1

2

3

Rsi

Rse

Valider

Annuler

Isolation périphérique crépie

swissporLAMBDA White 031 sur support en béton armé | Variante: swissporLAMBDA White 030

Eléments de construction: détails et caractéristiques

| Couches/désignation                        | Épaisseur mm | Conductivité thermique λ W/(m·K) |
|--------------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| 1 Crépi intérieur                          | 10           | 0,700                            |
| 2 Béton armé                               | 200          | 2,300                            |
| 3 Mortier de collage                       | 4            | 0,900                            |
| 4 swissporLAMBDA White 031                 | var.         | 0,031                            |
| 5 Crépi extérieur avec treillis d'armature | 8            | 0,900                            |

Variante

1) swissporLAMBDA White 030  $\lambda_{10} = 0,030 \text{ W/(m·K)}$

Indications

1) Les panneaux pour façades crépies swisspor sont vendus et conseillés par le biais des systèmes d'isolation périphériques

2) Pour des épaisseurs >160 mm, les panneaux sont disponibles sur demande avec des fentes «Progress»

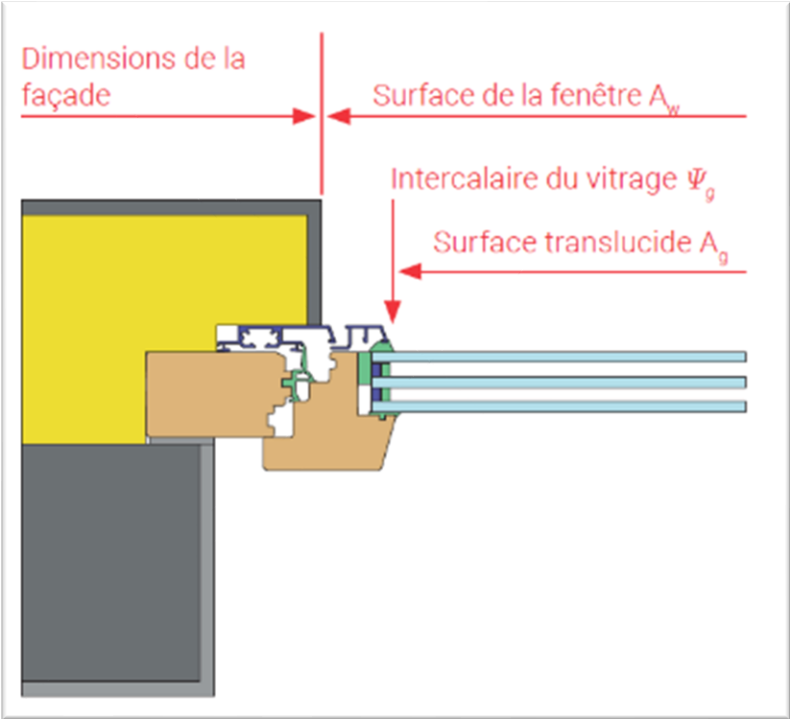
3) Les mesures de protection contre le rayonnement solaire selon SIA 243 2.1.1 d) ne sont pas requises

4) Conductivité thermique faisant foi: [www.swisspor.ch](http://www.swisspor.ch), Produits

Caractéristiques de l'élément de construction

| Épaisseur de l'isolant thermique mm | swissporLAMBDA White 031                         |                                                                          |                                | swissporLAMBDA White 030                         |                                                                          |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                     | Coefficient de transmission thermique U W/(m²·K) | Coefficient de transmission thermique dynamique U <sub>24</sub> W/(m²·K) | Capacité thermique C KJ/(m²·K) | Coefficient de transmission thermique U W/(m²·K) | Coefficient de transmission thermique dynamique U <sub>24</sub> W/(m²·K) | Capacité thermique C KJ/(m²·K) |
| 120                                 | 0,24                                             | 0,04                                                                     | 79                             | 0,23                                             | 0,04                                                                     | 79                             |
| 140                                 | 0,21                                             | 0,03                                                                     | 79                             | 0,20                                             | 0,03                                                                     | 79                             |
| 160                                 | 0,18                                             | 0,03                                                                     | 79                             | 0,18                                             | 0,03                                                                     | 79                             |
| 180                                 | 0,16                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,16                                             | 0,03                                                                     | 79                             |
| 200                                 | 0,15                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,14                                             | 0,02                                                                     | 79                             |
| 220                                 | 0,14                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,13                                             | 0,02                                                                     | 79                             |
| 240                                 | 0,13                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,12                                             | 0,02                                                                     | 79                             |
| 260                                 | 0,12                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,11                                             | 0,02                                                                     | 79                             |
| 280                                 | 0,11                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,10                                             | 0,02                                                                     | 79                             |
| 300                                 | 0,10                                             | 0,02                                                                     | 79                             | 0,10                                             | 0,02                                                                     | 79                             |

# Contenu d'un dossier calcul des fenêtres



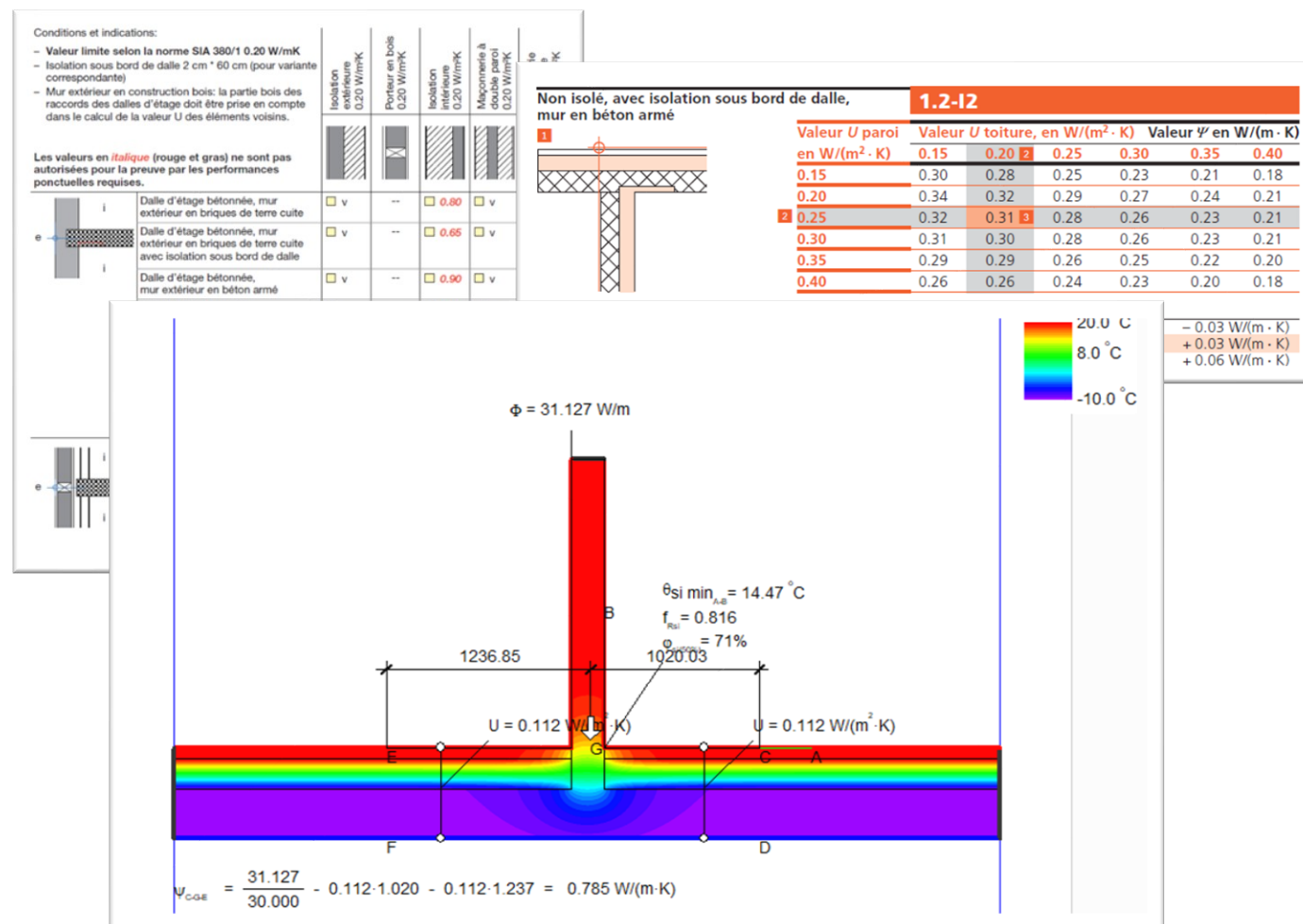
$$U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \Psi_g \cdot l}{A_w}$$

|                 |                                         |                |               |
|-----------------|-----------------------------------------|----------------|---------------|
| $U, \Psi$       | = coefficient de transmission thermique |                |               |
| $A_f$           | = surface du cadre                      |                |               |
| Dimen-<br>sions | $A$ = surface                           | $l$ = longueur |               |
| Index           | $w$ = fenêtre                           | $f$ = cadre    | $g$ = vitrage |



# Contenu d'un dossier référence des ponts thermiques

- Check-liste des ponts thermiques de l'EnDK
- Extraits du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN
- Calcul avec un logiciel (par exemple Flixo)



# Contenu d'un dossier

## bilan SIA 380/1 si performance globale

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

### Justification globale

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

Canton: Neuchâtel

Station climatique: Neuchâtel

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE)  $A_E$ : 167.8 m<sup>2</sup> Rapport de forme  $A_{th}/A_E$ : 3.22

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:  $f_s$ : 0.83

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:  $l$ : 124 m

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

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

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage  $Q_{H,li}$ : 100 [%] 60.7 [kWh/m<sup>2</sup>]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet  $Q_H$ : 50.6 [kWh/m<sup>2</sup>]

Puissance de chauffage spécifique:  $P_h$ : 17.7 [W/m<sup>2</sup>]  $P_{h,li}$ : 25.0 [W/m<sup>2</sup>]

Exigence globale  $Q_{H,li}$  et  $P_{h,li}$  respectée ☒ non respectée ☐

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

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

# Contenu d'un dossier

## calculs annexes et fiches techniques

Toute utilisation de valeur «non standard» doit être justifiée avec l'outils adéquat en attestant des hypothèses de calcul.

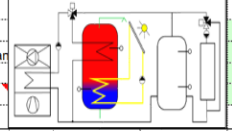
Par exemple, un calcul  $PAC_{Esti}$  devra être fourni pour justifier d'un coefficient de performance (COP) supérieur à 2.3

**Données concernant le bâtiment**

|                                                                                |                                          |                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|--|
| Station climatique:                                                            |                                          | Sion               |  |
| Catégorie d'ouvrage                                                            |                                          | Habitat individuel |  |
| Surface de référence énergétique SRE                                           | A <sub>se</sub> m <sup>2</sup>           | 160                |  |
| Besoins de chaleur pour le chauffage selon SIA 380/1                           | Q <sub>ch,ref</sub> kWh/m <sup>2</sup> a | 110                |  |
| Perditions par transmission selon SIA 380/1                                    | Q <sub>tr</sub> kWh/m <sup>2</sup> a     |                    |  |
| Perditions par renouvellement d'air selon SIA 380/1                            | Q <sub>tr</sub> kWh/m <sup>2</sup> a     |                    |  |
| Chauffage: pertes supplémentaires de distribution de chaleur                   | %                                        | 2%                 |  |
| Durée de coupure d'alimentation de la PAC                                      | h/d                                      |                    |  |
| Puissance de chauffage nécessaire sans ECS à -6°C                              | 9.0 kW                                   |                    |  |
| Besoins de chaleur pour l'ECS selon SIA 380/1                                  | Q <sub>ch,ECS</sub> kWh/m <sup>2</sup> a | 16.7               |  |
| Eau chaude sanitaire: pertes supplémentaires d'accumulation et de distribution | %                                        | 20%                |  |

**Installation de pompe à chaleur**

|                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Liste des PAC                                   | Herstell(er): Viessmann                  |
| Forme et type de PAC                            | Typ: L/W 200-S AWB E-AC 201D 10          |
| Source de chaleur:                              | Pompe à chaleur air/eau vitesse variable |
| Utilisation (chauffage ou eau chaude sanitaire) | Chauffage+ECS                            |
| Accumulateur de chaleur                         | avec accumulateur chauffage              |
| Modes de fonctionnement de la PAC               | fonctionnement chauffage monovalent      |



|                                                                    |    |             |              |             |             |              |
|--------------------------------------------------------------------|----|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Température de la source (entrée PAC)                              | °C | -15         | -7           | 2           | 7           | 20           |
| Valeurs de calcul pour T <sub>dép</sub> 35°C/ Q <sub>ch</sub> /COP | °C | 7.6kW / 2.5 | 10.1kW / 3.2 | 5.9kW / 4.1 | 7.6kW / 5.0 | 10.1kW / 7.2 |

**Capacité de l'accumulateur chauffage**

|                                                                 |                        |    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|----|
| Température cible du local le plus chaud (p.ex. salle de bains) | T <sub>i,soll</sub> °C | 22 |
| Température de départ du chauffage: (T <sub>a</sub> = -8°C)     | T <sub>Dep</sub> °C    | 35 |
| Température de retour du chauffage: (T <sub>a</sub> = -8°C)     | T <sub>Ret</sub> °C    | 28 |
| Différence de température accu - départ chauffage               | dT <sub>accu</sub> °C  | 2  |

**Type d'appoint électrique pour ECS:** mode anti-légionellose hebdomadaire

|                                                   |    |    |
|---------------------------------------------------|----|----|
| Température ECS garantie sans appoint électrique: | °C | 55 |
|---------------------------------------------------|----|----|

**Circulation d'ECS / câble chauffant:** Non disponibles

**Installation solaire:** choisir ->

**Résultats**

|                                                                  |     |       |                      |       |
|------------------------------------------------------------------|-----|-------|----------------------|-------|
| Part non couverte des besoins de chaleur pour le chauffage       | ε = | 3.9%  |                      |       |
| Part d'énergie électrique pour l'ECS                             | ε = | 1.6%  | kWh =                | 44    |
| Pertes en mode chauffage (démarrage, accumulateur, etc.)         |     | 4%    | E <sub>tah</sub> =   | 96%   |
| Pertes en mode préparation d'ECS (démarrage, accumulateur, etc.) |     | 6%    | E <sub>taw</sub> =   | 94%   |
| Durée de fonctionnement de la pompe à chaleur                    |     |       | h / a                | 2 959 |
| Part et COP annuel de la pompe à chaleur pour le chauffage       | ε = | 96.1% | JAZ <sub>ch</sub> =  | 4.17  |
| Part et COP annuel de la pompe à chaleur pour l'ECS              | ε = | 98.4% | JAZ <sub>ECS</sub> = | 3.04  |
| COP annuel pour chauffage et ECS (COP <sub>ch+ECS</sub> )        |     |       |                      | 3.08  |

# L'enveloppe thermique

EN-102, SIA 380/1, SIA 180

# L'enveloppe thermique

## EN-102a – performance ponctuelle

**Service de l'énergie et des forces hydrauliques** **EN-VS-102a** **Justificatif énergétique Protection thermique Performances ponctuelles**

Commune : \_\_\_\_\_ N° parcelle : \_\_\_\_\_ Egid : \_\_\_\_\_

Objet : \_\_\_\_\_

Projet d'intérêt cantonal ☐ OUI ☐ NON

**Caractéristiques de base**

Nature des travaux : ☒ Nouveau bâtiment ☐ Agrandissement  
☐ Transformation ☐ Changement d'affectation

DRE neuf : \_\_\_\_\_ m² DRE existant : \_\_\_\_\_ m² Part : \_\_\_\_\_ %

Performances ponctuelles admises : ☐ oui ☐ non

**Exigences particulières**

Rénovation de toiture ☐ OUI ☐ NON Surface de toiture : \_\_\_\_\_ m²

Plus de 75% de l'enveloppe d'un ou de plusieurs bâtiments dans un groupe de bâtiment est rénovée ☐ OUI ☐ NON

**Hygiène de l'air intérieur**

Concept de ventilation : ☐ Système de ventilation avec air fourni et air repris  
☐ Installation simple d'air repris avec entrées d'air neuf définies  
☐ Aération par fenêtres avec commande automatique  
☐ Aération par ouverture manuelle des fenêtres  
 Autre : \_\_\_\_\_

**Protection thermique en été**

Valeur g ☐ Protection solaire extérieure  
☐ Justificatif de la valeur g du vitrage et de la protection solaire  
 Valeur g non respectée : \_\_\_\_\_ motif : \_\_\_\_\_ Choisir s.v.p. : \_\_\_\_\_

Rafraîchissement ☐ Non, ni "nécessaire" ni "souhaitable"  
☐ Oui ☐ Commande automatique des protections solaires  
☐ Pas automatique : \_\_\_\_\_ motif : \_\_\_\_\_ Choisir s.v.p. : \_\_\_\_\_

**Eléments d'enveloppe et exigences** *NEUF (bâtiment à construire ou agrandissement)*

Catégorie d'ouvrage : **I = habitat collectif**

Valeurs limites des valeurs U selon : **Neuf - Combinaison de solutions standards 3**

*rendement de récup ventiel mini 80% requis pour sol.std. 1 / part énergie fossile max 25%*

| Elément          | l'extérieur ou enterré à moins de 2 m |              |                |                     | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m |              |                |                     |
|------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-----------------------------------------------|--------------|----------------|---------------------|
|                  | N° ②                                  | épaisseur cm | Valeur U W/m²K | Valeur limite W/m²K | N° ②                                          | épaisseur cm | Valeur U W/m²K | Valeur limite W/m²K |
| Toit/plafond     |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Toit/plafond     |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Sol              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Sol              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Portes (SIA 343) |                                       |              |                | 1.70                |                                               |              |                | 2.00                |
| Caisson de store |                                       |              |                | 0.50                |                                               |              |                | 0.50                |

| Elément          | l'extérieur ou enterré à moins de 2 m |              |                |                     | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m |              |                |                     |
|------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-----------------------------------------------|--------------|----------------|---------------------|
|                  | N° ②                                  | épaisseur cm | Valeur U W/m²K | Valeur limite W/m²K | N° ②                                          | épaisseur cm | Valeur U W/m²K | Valeur limite W/m²K |
| Toit/plafond     |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Toit/plafond     |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Mur              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Sol              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Sol              |                                       |              |                | 0.15                |                                               |              |                | 0.25                |
| Portes (SIA 343) |                                       |              |                | 1.70                |                                               |              |                | 2.00                |
| Caisson de store |                                       |              |                | 0.50                |                                               |              |                | 0.50                |

| Elément                         | l'extérieur ou enterré à moins de 2 m |                |                |                     | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m |                |                |                     |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
|                                 | N° ②                                  | Uvitrage W/m²K | Ufenêtre W/m²K | Valeur limite W/m²K | N° ②                                          | Uvitrage W/m²K | Ufenêtre W/m²K | Valeur limite W/m²K |
| Fenêtre, porte-fenêtre, Velux   |                                       |                |                | Uw max. 1.00        |                                               |                |                | Uw max. 1.30        |
| Fenêtre, porte-fenêtre, Velux   |                                       |                |                | Uw max. 1.00        |                                               |                |                | Uw max. 1.30        |
| Porte                           |                                       |                |                | 1.20                |                                               |                |                | 1.50                |
| Fenêtre avec corps de chauffe ③ |                                       |                |                | Uw max. 1.00        |                                               |                |                | Uw max. 1.30        |

Eléments d'enveloppe et exigences

Catégorie d'ouvrage :

Valeurs limites des valeurs U selon :

NEUF (bâtiment à construire ou agrandissement)

I = habitat collectif

Neuf - Combinaison de solutions standards 3

rendement de récup ventiel mini 80% requis pour sol.std. 1 / part énergie fossile max 25%

| Elément                         | Elément contre               | l'extérieur ou enterré à moins de 2 m |                |                |                     | locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m |                |                |                     |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
|                                 | Epaisseur de l'isolant en cm | N° ②                                  | épaisseur cm   | Valeur U W/m²K | Valeur limite W/m²K | N° ②                                          | épaisseur cm   | Valeur U W/m²K | Valeur limite W/m²K |
| Toit/plafond                    |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Toit/plafond                    |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Mur                             |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Mur                             |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Mur                             |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Mur                             |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Sol                             |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Sol                             |                              |                                       |                |                | 0.15                |                                               |                |                | 0.25                |
| Portes (SIA 343)                |                              |                                       |                |                | 1.70                |                                               |                |                | 2.00                |
| Caisson de store                |                              |                                       |                |                | 0.50                |                                               |                |                | 0.50                |
|                                 |                              | N° ②                                  | Uvitrage W/m²K | Ufenêtre W/m²K | Valeur limite W/m²K | N° ②                                          | Uvitrage W/m²K | Ufenêtre W/m²K | Valeur limite W/m²K |
| Fenêtre, porte-fenêtre, Velux   |                              |                                       |                |                | Uw max. 1.00        |                                               |                |                | Uw max. 1.30        |
| Fenêtre, porte-fenêtre, Velux   |                              |                                       |                |                | Uw max. 1.00        |                                               |                |                | Uw max. 1.30        |
| Porte                           |                              |                                       |                |                | 1.20                |                                               |                |                | 1.50                |
| Fenêtre avec corps de chauffe ③ |                              |                                       |                |                | Uw max. 1.00        |                                               |                |                | Uw max. 1.30        |



# L'enveloppe thermique

## EN-102b – performance globale

| EnFK<br>Konferenz Kanton der Energiefachstellen<br>Conférence des services cantonaux de l'énergie<br>Conferenza dei servizi cantonali dell'energia<br>Conferenza dals ports spezialisads chantunals d'energia |                          | EN-102b                                                              | Justificatif énergétique<br>Isolation<br>Performance globale |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Commune:                                                                                                                                                                                                      | La plus belle de Suisse  | N° cadastre:                                                         | N° bâtiment:                                                 |
| Objet:                                                                                                                                                                                                        | Exemple Cours CRDE       | EGID:                                                                |                                                              |
| <b>Performance globale</b> (→ joindre le calcul)                                                                                                                                                              |                          |                                                                      |                                                              |
| Valeur limite respectée:                                                                                                                                                                                      |                          | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |                                                              |
| Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié?                                                                                                                                            |                          | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |                                                              |
| <b>Hygiène de l'air intérieur</b>                                                                                                                                                                             |                          |                                                                      |                                                              |
| Concept de ventilation:                                                                                                                                                                                       |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Système de ventilation avec air fourni et air repris                                                                                                                                 |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Installation simple d'air repris avec entrées d'air neuf définies                                                                                                                    |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Aération par fenêtres avec commande automatique                                                                                                                                      |                          |                                                                      |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aération par ouverture manuelle des fenêtres                                                                                                                              |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Autre:                                                                                                                                                                               |                          |                                                                      |                                                              |
| <b>Protection thermique en été</b>                                                                                                                                                                            |                          |                                                                      |                                                              |
| Valeur g <input checked="" type="checkbox"/> Protection solaire extérieure                                                                                                                                    |                          |                                                                      |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Justificatif de la valeur g du vitrage et de la protection solaire                                                                                                        |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Valeur g non respectée; motif:                                                                                                                                                       |                          |                                                                      |                                                              |
| Refroidissement <input checked="" type="checkbox"/> Non, ni «nécessaire» ni «souhaitable»                                                                                                                     |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Commande automatique des protections solaires                                                                                                           |                          |                                                                      |                                                              |
| <input type="checkbox"/> Pas automatique; motif:                                                                                                                                                              |                          |                                                                      |                                                              |
| <b>Explications</b> (→ Informations au verso)                                                                                                                                                                 |                          |                                                                      |                                                              |
|                                                                                                                                                                                                               |                          |                                                                      |                                                              |
| <b>Annexes</b>                                                                                                                                                                                                |                          |                                                                      |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Calcul de la SRE, enveloppe thermique                                                                                                                                     |                          |                                                                      |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Plans (1:100) avec désignation des éléments                                                                                                                               |                          |                                                                      |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Liste des éléments, calculs des valeurs U                                                                                                                                 |                          |                                                                      |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Check-list des ponts thermiques                                                                                                                                           |                          |                                                                      |                                                              |
| Autre:                                                                                                                                                                                                        |                          |                                                                      |                                                              |
| <b>Signatures</b>                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                      |                                                              |
| Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise                                                                                                                                                                     | Justificatif établi par: | Contrôle du justificatif/Contrôle privé:                             |                                                              |
|                                                                                                                                                                                                               | SIA 380/1 User           | Le justificatif est certifié complet et correct:                     |                                                              |
| Responsable, tél:                                                                                                                                                                                             |                          |                                                                      |                                                              |
| Lieu, date, signature:                                                                                                                                                                                        |                          |                                                                      |                                                              |
|                                                                                                                                                                                                               |                          | Contrôle d'exécution: <input type="checkbox"/> même personne ou:     |                                                              |

403-EN-102b-001-fr Page 1 de 2 Version octobre 2018 valide jusqu'au 31.12.2022

| EnFK<br>Konferenz Kanton der Energiefachstellen<br>Conférence des services cantonaux de l'énergie<br>Conferenza dei servizi cantonali dell'energia<br>Conferenza dals ports spezialisads chantunals d'energia                                                                                                                                                                                |  | EN-102b | Justificatif énergétique<br>Isolation<br>Performance globale |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Documentation</b> (→ joindre les plans)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |         |                                                              |
| Les plans et coupes à échelle réduite (A4 ou A3) doivent montrer les étages chauffés, les surfaces de référence énergétique SRE et l'enveloppe thermique. 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. |  |         |                                                              |
| <b>Justificatif des valeurs U</b> (→ joindre calculs et documentation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |         |                                                              |
| Tous les calculs des valeurs U sont à annexer. A cet effet, les documents suivants peuvent être utilisés:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |         |                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eléments d'un catalogue de construction ou de fournisseur, avec mention du coefficient de conductivité thermique de l'isolant et de son épaisseur</li><li>• Calcul de la valeur U de l'élément</li><li>• Fenêtre selon cahier technique</li></ul>                                                                                                    |  |         |                                                              |

403-EN-102b-001-fr Page 2 de 2 La plus belle de Suisse / / Version octobre 2018 valide jusqu'au 31.12.2022

# L'enveloppe thermique

## bilan SIA 380/1

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

### Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2016), Bâtiment neuf  
Canton: Neuchâtel  
Station climatique: Neuchâtel Ref: SIA 2028  
Surface de référence énergétique (SRE)  $A_E$ : 167.8 m<sup>2</sup> Rapport de forme  $A_{th}/A_E$ : 3.22  
Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:  $f_s$ : 0.83  
Longueur totale des ponts thermiques linéaires:  $l$ : 124 m  
Bâtiment avec chauffage par sol oui Température de dimensionnement  $\Theta_{H,max}$ : 35 °C  
Supplément pour régulation non performante  $\Delta\Theta_i$ : 0 °C Système: régulation par pièce

|                                                        |                                               |                                        |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage | $Q_{H,li}$ : 100 [%]                          | 60.7 [kWh/m <sup>2</sup> ]             |
| Besoins de chaleur pour le chauffage du projet         | $Q_H$ :                                       | 50.6 [kWh/m <sup>2</sup> ]             |
| Puissance de chauffage spécifique:                     | $P_h$ : 17.7 [W/m <sup>2</sup> ]              | $P_{h,li}$ : 25.0 [W/m <sup>2</sup> ]  |
| Exigence globale $Q_{H,li}$ et $P_{h,li}$              | respectée <input checked="" type="checkbox"/> | non respectée <input type="checkbox"/> |

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

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

### Enveloppe SIA 380/1

#### Eléments d'enveloppe opaque

Calcul U correspond à la composition

Conductivité thermique correcte pour le type d'isolant

Résistance superficielle correcte

Sol avec chauffage au sol calculé depuis les tubes

Élément inhomogène calculé selon procédure adéquate

Tous les coeff. U respectent les valeurs limites SIA 180

Coefficients b plausibles (non chauffés et terrain)

#### Fenêtres

Vitrage:  $U_g$  et g

Cadre:  $U_f$  et proportion

Intercalaire:  $\psi$  (psi)

Ombrage: pris en compte

#### SIA 380/1 Performance globale

Surface de référence énergétique

Surfaces d'enveloppe

- plancher ( $\geq$  SRE du plus grand étage)

- toiture ( $\geq$  plancher)

- façades (façades opposées de même surface en cas de symétrie)

- fenêtres

Chauffage de sol pris en compte (code C3 ou C4)

Orientation des façades (et des fenêtres) correctes

Longueur ponts thermiques "appui de fenêtre" (type 5)

Longueur ponts thermiques pris en compte (type 1, 2, 3 ou 6)

Valeurs psi ou chi des ponts thermiques: calcul ou réf.

Altitude et station climatique correctes

Catégorie(s) d'ouvrage(s) et type de travaux (neuf, rénovation)

Capacité thermique

Température de dimensionnement et régulation du chauffage

Demande de compléments: Fiche technique des éléments opaques suivants

#### SIA 380/1 Performance ponctuelle

Les coefficients U respectent la norme SIA 380/1

Catégorie(s) d'ouvrage(s) et type de travaux (neuf, rénovation)

# L'enveloppe thermique

## contrôle d'un bilan SIA 380/1 – points de contrôle (1)

- Calcul U correspond à la composition
- Conductivité thermique correcte pour le type d'isolant
- Résistance superficielle correcte
- Sol avec chauffage au sol
- Élément inhomogène calculé selon procédure adéquate
- Tous les coeff. U respectent les valeurs limites SIA 180
- Coefficients b plausibles (non chauffés et terrain)
- Fenêtres
- Vitrage:  $U_g$  et  $g$
- Cadre:  $U_f$  et proportion
- Intercalaire:  $y$  (psi)
- Ombrage: pris en compte

# L'enveloppe thermique

## contrôle d'un bilan SIA 380/1 – points de contrôle (2)

Surface de référence énergétique

Surfaces d'enveloppe

- plancher ( $\geq$  SRE du plus grand étage)
- toiture ( $\geq$  plancher)
- façades (façades opposées de même surface en cas de symétrie)
- fenêtres

Chauffage de sol pris en compte (code C3 ou C4)

Orientation des façades (et des fenêtres) correctes

Longueur ponts thermiques "appui de fenêtre" (type 5)

Longueur ponts thermiques pris en compte (type 1, 2, 3 ou 6)

Valeurs  $\psi$  ou  $\chi$  des ponts thermiques: calcul ou réf.

Altitude et station climatique correctes

Catégorie(s) d'ouvrage(s) et type de travaux (neuf, rénovation)

Capacité thermique

Température de dimensionnement et régulation du chauffage

# L'enveloppe thermique

## les valeurs limites SIA 180

La SIA 180 fixe des valeurs limites permettant, dans des conditions normales d'utilisation, de satisfaire les exigences de confort thermique et d'absence de condensation superficielle.

Tableau 7 Coefficients de transmission thermiques maximaux admissibles  $U_{max}$  pour assurer le confort par temps froid et la protection contre l'humidité, en  $W/(m^2 \cdot K)$

| Élément d'enveloppe contre<br>Élément de construction | l'extérieur ou enterré<br>à moins de 2 m | locaux<br>non chauffés | enterré à plus<br>de 2 m <sup>1)</sup> |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Toitures plates ou inclinées                          | 0,4 <sup>2)</sup>                        | 0,5                    | 0,6                                    |
| Murs                                                  | 0,4 <sup>3)</sup>                        | 0,6                    | 0,6                                    |
| Fenêtres, portes                                      | 2,4 <sup>3)</sup>                        | 2,4                    | –                                      |
| Caissons de stores                                    | 2,0                                      | 2,0                    | –                                      |
| Sols                                                  | 0,3 <sup>4)</sup>                        | 0,6                    | 0,6                                    |



# La puissance de chauffage spécifique

La puissance de chauffage spécifique doit être vérifiée pour les catégories I à IV.

| Catégorie d'ouvrages |                       | Valeur limite pour bâtiments à construire |                                         |                                | Valeur limite pour les transformations ou les changements d'affectation<br>$Q_{H,li, re}$<br>kWh/m <sup>2</sup> |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                       | $Q_{H,li0}$<br>kWh/m <sup>2</sup>         | $\Delta Q_{h,li}$<br>kWh/m <sup>2</sup> | $P_{H,li}$<br>W/m <sup>2</sup> |                                                                                                                 |
| I                    | habitat collectif     | 13                                        | 15                                      | 20                             | 1,5 * $Q_{H,li}$                                                                                                |
| II                   | habitat individuel    | 16                                        | 15                                      | 25                             |                                                                                                                 |
| III                  | administration        | 13                                        | 15                                      | 25                             |                                                                                                                 |
| IV                   | école                 | 14                                        | 15                                      | 20                             |                                                                                                                 |
| V                    | commerce              | 7                                         | 14                                      | —                              |                                                                                                                 |
| VI                   | restauration          | 16                                        | 15                                      | —                              |                                                                                                                 |
| VII                  | lieu de rassemblement | 18                                        | 15                                      | —                              |                                                                                                                 |
| VIII                 | hôpital               | 18                                        | 17                                      | —                              |                                                                                                                 |
| IX                   | industrie             | 10                                        | 14                                      | —                              |                                                                                                                 |
| X                    | dépôt                 | 14                                        | 14                                      | —                              |                                                                                                                 |
| XI                   | installation sportive | 16                                        | 14                                      | —                              |                                                                                                                 |
| XII                  | piscine couverte      | 15                                        | 18                                      | —                              |                                                                                                                 |

|                                                        |  |         |                          |                                     |                                        |
|--------------------------------------------------------|--|---------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage |  |         | $Q_{H,li}$ :             | 100 [%]                             | 48.5 [kWh/m <sup>2</sup> ]             |
| Besoins de chaleur pour le chauffage du projet         |  |         | $Q_H$ :                  |                                     | 30.2 [kWh/m <sup>2</sup> ]             |
| Puissance de chauffage spécifique:                     |  | $P_h$ : | 13.5 [W/m <sup>2</sup> ] | $P_{h,li}$ :                        | 25.0 [W/m <sup>2</sup> ]               |
| Exigence globale $Q_{H,li}$ et $P_{h,li}$              |  |         | respectée                | <input checked="" type="checkbox"/> | non respectée <input type="checkbox"/> |

# La protection thermique en été

EN-102, SIA 180

# La protection thermique estivale

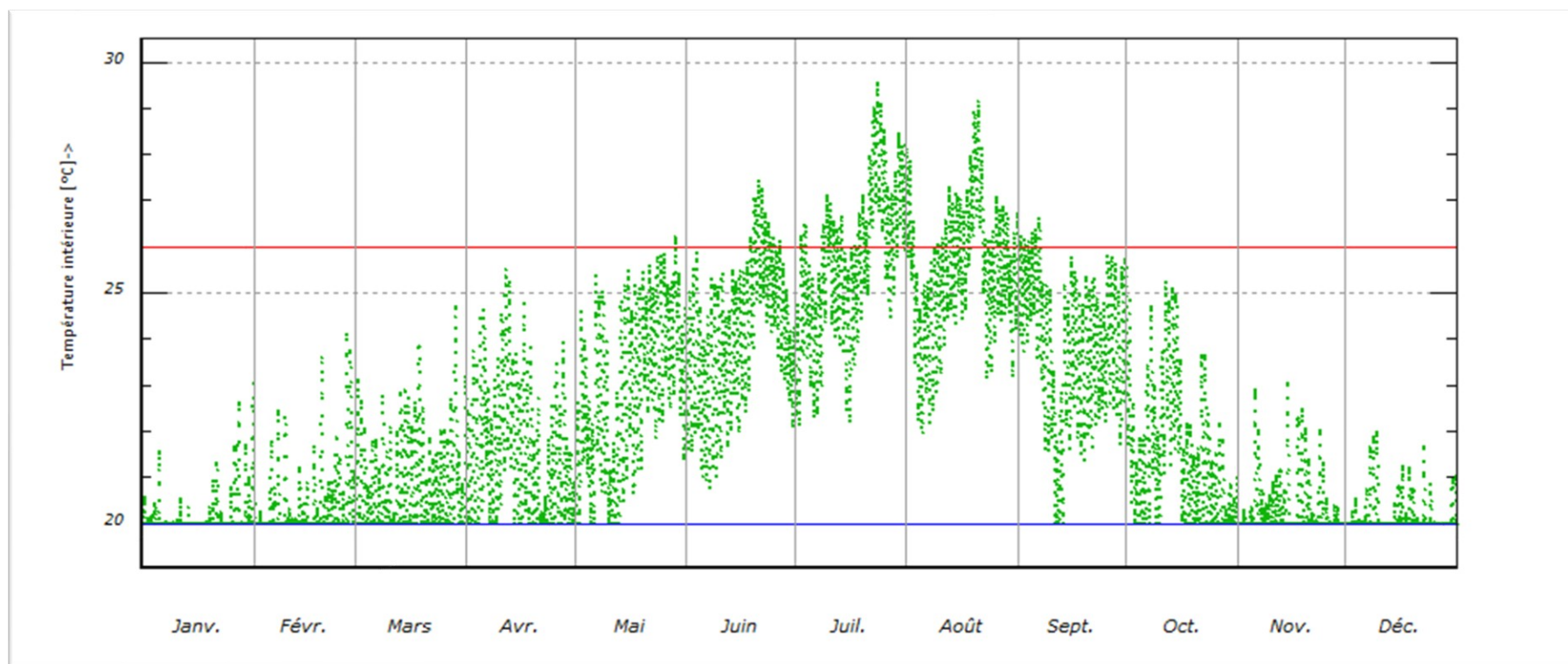
## EN-102b – SIA180

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EnFK</b><br>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen<br>Conférence des services cantonaux de l'énergie<br>Conferenza dei servizi cantonali d'energia<br>Conferenza da partizipaziun chantunala d'energia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>EN-102b</b> | Justificatif énergétique<br><b>Isolation</b><br>Performance globale                                                                                                  |
| Commune: <b>La plus belle de Suisse</b> N° cadastre: N° bâtiment:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                                                                                                                                                                      |
| Objet: <b>Exemple Cours CRDE</b> EGID:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                                                      |
| Performance globale (→ joindre le calcul)<br>Valeur limite respectée: <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non<br>Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié? <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                      |
| <b>Hygiène de l'air intérieur</b><br>Concept de ventilation: <input type="checkbox"/> Système de ventilation avec air fourni et air repris<br><input type="checkbox"/> Installation simple d'air repris avec entrées d'air neuf définies<br><input type="checkbox"/> Aération par fenêtres avec commande automatique<br><input type="checkbox"/> Autre:                                                                                                                                                                                       |                |                                                                                                                                                                      |
| <b>Protection thermique en été</b><br>Valeur g <input checked="" type="checkbox"/> Protection solaire extérieure<br><input checked="" type="checkbox"/> Justificatif de la valeur g du vitrage et de la protection solaire<br><input type="checkbox"/> Valeur g non respectée; motif:<br>Refroidissement <input checked="" type="checkbox"/> Non, ni «nécessaire» ni «souhaitable»<br><input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Commande automatique des protections solaires<br><input type="checkbox"/> Pas automatique; motif: |                |                                                                                                                                                                      |
| <b>Annexes</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Calcul de la SRE, enveloppe thermique<br><input checked="" type="checkbox"/> Plans (1:100) avec désignation des éléments<br><input checked="" type="checkbox"/> Liste des éléments, calculs des valeurs U<br><input checked="" type="checkbox"/> Check-list des ponts thermiques<br>Autre:                                                                                                                                                                                              |                |                                                                                                                                                                      |
| <b>Signatures</b><br>Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise<br>Responsable, tél:<br>Lieu, date, signature:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                      |
| Justificatif établi par:<br><b>SIA 380/1 User</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | Contrôle du justificatif/Contrôle privé:<br>Le justificatif est certifié complet et correct:<br><br>Contrôle d'exécution: <input type="checkbox"/> même personne ou: |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>EnFK</b><br>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen<br>Conférence des services cantonaux de l'énergie<br>Conferenza dei servizi cantonali d'energia<br>Conferenza da partizipaziun chantunala d'energia                                                                                                                                                                                                                                 | <b>EN-102b</b> | Justificatif énergétique<br><b>Isolation</b><br>Performance globale |
| <b>Documentation</b> (→ joindre les plans)<br>Les plans et coupes à échelle réduite (A4 ou A3) doivent montrer les étages chauffés, les surfaces de référence énergétique SRE et l'enveloppe thermique. 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. |                |                                                                     |
| <b>Justificatif des valeurs U</b> (→ joindre calculs et documentation)<br>Tous les calculs des valeurs U sont à annexer. A cet effet, les documents suivants peuvent être utilisés:<br>• Eléments d'un catalogue de construction ou de fournisseur, avec mention du coefficient de conductivité thermique de l'isolant et de son épaisseur<br>• Calcul de la valeur U de l'élément<br>• Fenêtre selon cahier technique                     |                |                                                                     |

# La protection thermique estivale

Selon la SIA 180 un bâtiment doit être conçu de manière les exigences de confort sans refroidissement artificiel pour autant que la charge interne spécifique journalière reste modérée.



# La protection thermique estivale

## Méthode 1

Appliquer les critères §5.2.2 et justifier qu'un déstockage nocturne efficace est possible §5.2.3

### § 5.2.2

- Ouverture zénithale munies de protections solaires et surface inférieure à 5% de la superficie nette du local concerné.
- $U_{\text{toiture}} \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Protections solaires extérieures de classe 6 (vent) sur toutes les fenêtres.
- $g_{\text{tot}}$  (vitrage + protection solaire)  $\leq 0.10$
- Profondeur du local depuis chaque fenêtre  $> 3.5 \text{ m}$
- Capacité thermique au moins moyenne
- $R_{\text{th}}$  des revêtements intérieurs de surface  $\leq 0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Taux de surfaces vitrées de chaque local ne dépassent pas les valeurs du tableaux de la page suivante



# La protection thermique estivale

## Méthode 1

Tableau 8 Surfaces vitrées maximales pour la justification simplifiée de la protection thermique en saison chaude

| Type d'espace                                                  | Fenêtres sur      | Part vitrée de la façade pour protections solaires |                        |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                |                   | à commande manuelle                                | à commande automatique |
| Habitation<br>capacité thermique élevée                        | une seule façade  | 50 %                                               | 70 %                   |
|                                                                | plusieurs façades | 30 %                                               | 50 %                   |
| Habitation<br>capacité thermique moyenne                       | une seule façade  | 40 %                                               | 60 %                   |
|                                                                | plusieurs façades | 30 %                                               | 40 %                   |
| Bureau, salle de réunion, école,<br>capacité thermique moyenne | une seule façade  |                                                    | 30 %                   |
|                                                                | plusieurs façades |                                                    | 30 %                   |
| Bureau, salle de réunion, école,<br>capacité thermique élevée  | une seule façade  |                                                    | 40 %                   |
|                                                                | plusieurs façades |                                                    | 30 %                   |

Pour les orientations comprises entre SSE et SSO, cette surface limite est multipliée par 1,2 si la fenêtre est ombragée par un avant-toit ou un balcon dont l'avancée correspond à au moins la moitié de la hauteur de la fenêtre.

# La protection thermique estivale

## Méthode 1

- § 5.2.3
- Débit d'air neuf d'au moins  $10 \text{ m}^3/\text{hm}^2$
- De grandes ouvertures pouvant rester ouverte la nuit (le fenêtrés peuvent être utilisées dans ce but)
- Une grande ouverture doit être placée le plus haut possible
- La section de ces ouvertures doit représenter au moins 5% de la surface nette de plancher du local.

# La protection thermique estivale

## Méthode 2

Justifier qu'un déstockage nocturne efficace est possible §5.2.3, que les protections solaires sont suffisantes selon §5.2.4 et que l'isolation et la capacité thermique sont suffisantes selon §5.2.5

### § 5.2.4

Figure 12 Valeurs limites du facteur de transmission totale  $g_{tot}$  des fenêtres en façade avec protection solaire en fonction de la part vitrée de la façade et de son orientation

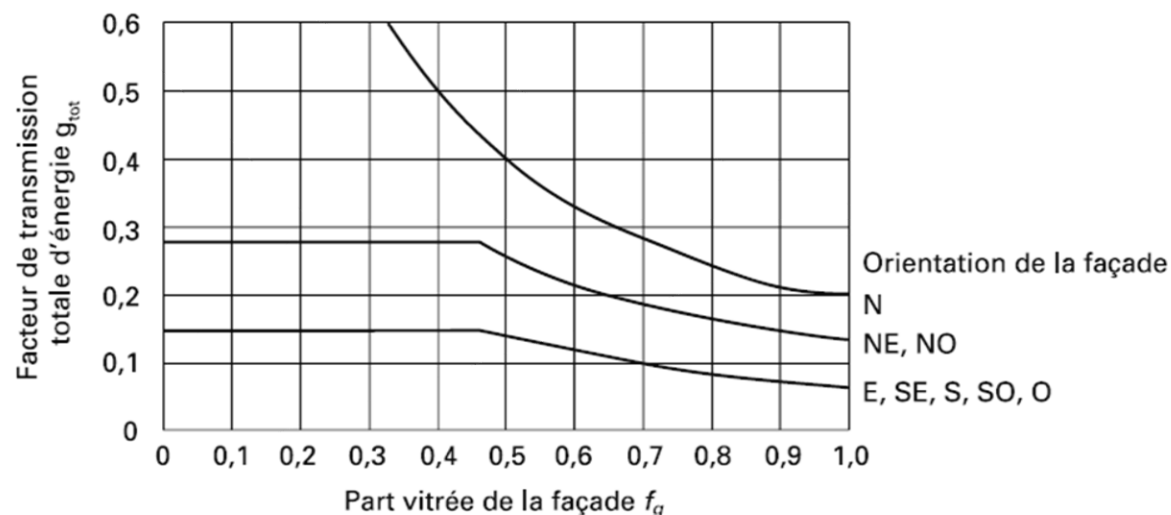
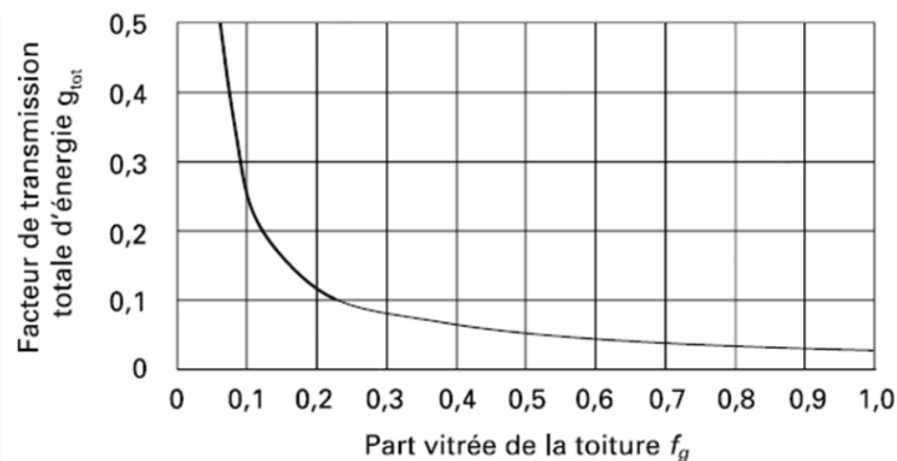


Figure 13 Valeurs limites du facteur de transmission totale d'énergie  $g_{tot}$  des ouvertures en toiture avec protection solaire, en fonction de la part vitrée



# La protection thermique estivale

## Méthode 2

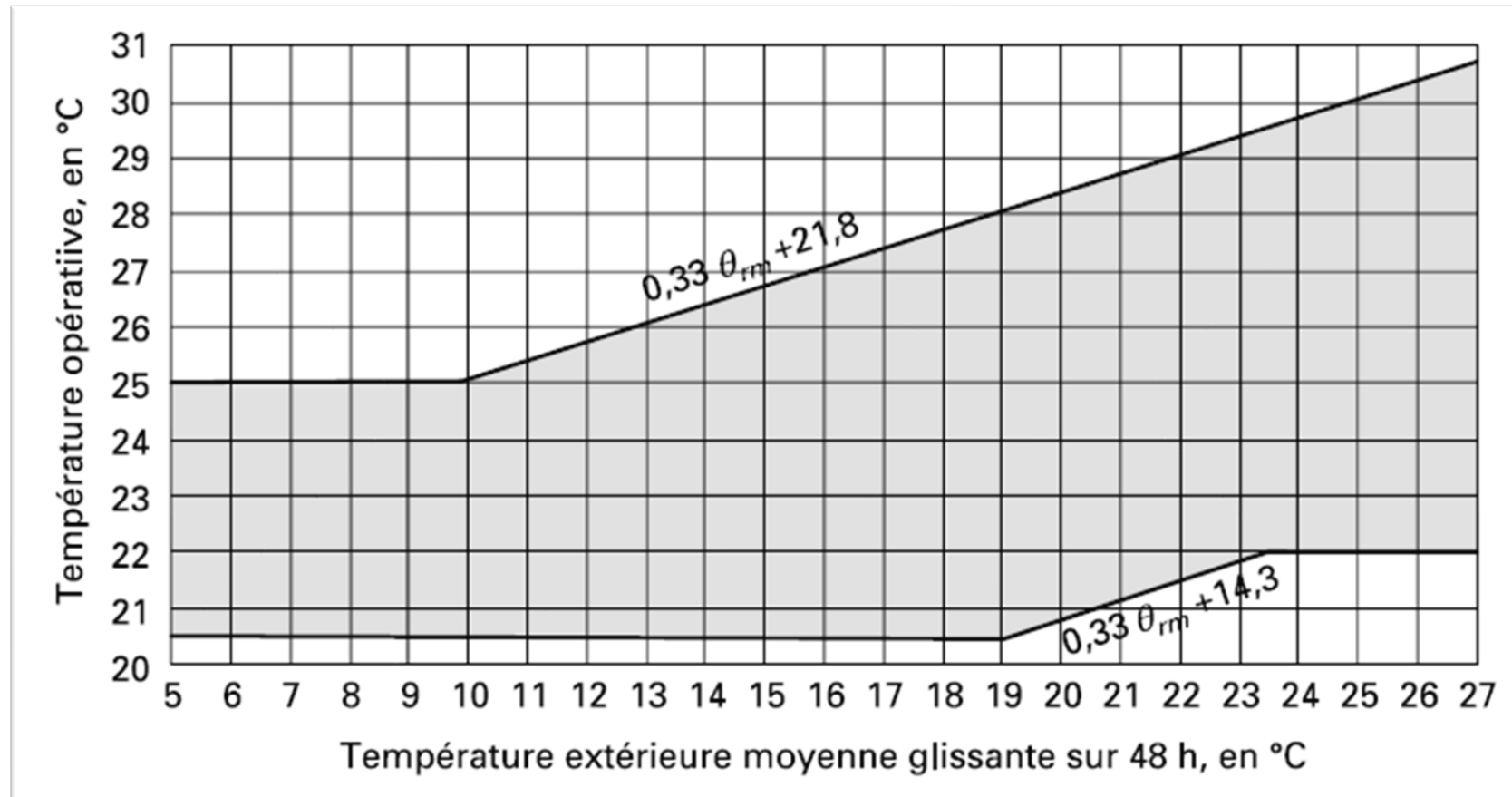
### § 5.2.5

- $U_{dyn24} \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$  (si  $U \leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K} \Rightarrow \text{OK}$ )
- La capacité thermique par surface nette de plancher du local  $\geq 45 \text{ Wh/m}^2\text{K}$  (selon SN EN ISO 13786)
- Pour le calcul de la capacité thermique les faux plafonds doivent être considérés comme complètement fermés (voir annexe D de la norme SIA 180 pour plus de détails)

# La protection thermique estivale

## Méthode 3

Justifier de la qualité du confort thermique estivale par une simulation (§5.2.6)



# Le besoin de chaleur

EN-VS-101a,b,c



# Le besoin de chaleur

- EN-VS-101 a : besoin de chaleur : solutions standard
- EN-VS-101 b : besoin de chaleur : preuve calculée
- En-VS-101 c : besoin de chaleur : calcul simplifié
- *EN-101d : calcul des besoins de ventilation*

# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101a (1)

Formulaire simplifié  
permettant la  
justification à l'aide  
de solutions  
standard

|                                                                                                                         |                                                    |                   |                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>CANTON DU VALAIS<br>KANTON WALLIS | Service de l'énergie et des<br>forces hydrauliques | <b>EN-VS-101a</b> | Justificatif énergétique<br><b>Couverture des besoins de chaleur</b><br>Solutions standards |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

Commune :  N° parcelle :  EGID :

Objet :

---

Projet d'intérêt cantonal ☐ OUI ☒ NON

---

**Exemption**

Non-soumis au respect des exigences concernant la couverture des besoins de chaleur (transformation, agrandissement, surélévation)

SRE neuf :  m<sup>2</sup> SRE existant :  m<sup>2</sup> Part :  % **Projet soumis**

Bâtiment existant : ☐ Minergie ☒ autre

Nouveau bâtiment : ☐ Minergie P ou A ou Minergie-Quartier (provisoire) ☐ CECB A/A (provisoire) ☒ autre

---

**Combinaisons de solutions standards** <sup>①</sup>

Le choix d'une solution standard dispense de l'obligation de fournir la preuve calculée (Formulaire EN-101b)

Valable pour catégories d'ouvrages I (habitat collectif) et II (habitat individuel)

☐ Habitat collectif ☒ Habitat individuel ☐ autre

En cas de rafraîchissement, pour ne pas devoir recourir à une preuve calculée (EN-VS-101b), une simplification est possible en joignant à ce formulaire les formulaires EN-VS-104 et EN-VS-110

Rafraîchissement, humidification ou déshumidification ☒ NON ☐ OUI

PAC réversible projetée ? ☐ NON ☒ OUI

La PAC est-elle équipée des composants nécessaires pour produire et utiliser l'option "froid" ? ☐ NON ☒ OUI

Fournir EN-VS-104 et EN-VS-110

# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101a (2)

Formulaire simplifié permettant la justification à l'aide de solutions standard

Cocher la solution standard choisie:

|                                                                        |                                                                                                                                                              |                                                                                              | A                                             | B                            | C                                                                                                  | D                                  | E                     |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| <b>Exigences :</b> <input type="radio"/> Choisir une solution standard |                                                                                                                                                              |                                                                                              | Pompe à chaleur électrique sol-eau ou eau-eau | Chauffage à bois automatique | Chauffage à distance d'UIOM, STEP ou énergie renouvelable (minimum 75% renouvelable <sup>②</sup> ) | Pompe à chaleur électrique air-eau | Chauffage à bûches    |
| 1.                                                                     | Eléments de construction opaques contre l'extérieur<br>Fenêtres<br>Ventilation contrôlée                                                                     | 0,17 W/m <sup>2</sup> K<br>U <sub>w</sub> max. 1,00 W/m <sup>2</sup> K<br>≥ 80% rendement RC | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/>                                                                              | <input checked="" type="radio"/>   |                       |
| 2.                                                                     | Eléments de construction opaques contre l'extérieur<br>Fenêtres<br>Installation solaire th. pour l'eau chaude sanitaire avec surface d'au moins 2% de la SRE | 0,17 W/m <sup>2</sup> K<br>U <sub>w</sub> max. 1,00 W/m <sup>2</sup> K                       | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/>                                                                              | <input type="radio"/>              | <input type="radio"/> |
| 3.                                                                     | Eléments de construction opaques contre l'extérieur<br>Fenêtres                                                                                              | 0,15 W/m <sup>2</sup> K<br>U <sub>w</sub> max. 1,00 W/m <sup>2</sup> K                       | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/>                                                                              |                                    |                       |
| 4.                                                                     | Eléments de construction opaques contre l'extérieur<br>Fenêtres                                                                                              | 0,15 W/m <sup>2</sup> K<br>U <sub>w</sub> max. 0,80 W/m <sup>2</sup> K                       | <input type="radio"/>                         | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/>                                                                              | <input type="radio"/>              |                       |

① Aide à l'application EN-VS-101 "Exigences concernant la couverture des besoins de chaleur dans les nouveaux bâtiments"

② Max. 25% d'énergie fossile

# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101a (3)

Formulaire simplifié permettant la justification à l'aide de solutions standard

Annexes / Explications

Annexes à fournir dans le cadre de ce formulaire selon les informations saisies

☐ Plans (1:100) avec désignation des éléments, enveloppe thermique, SRE

☐ Justification de l'intérêt cantonal selon OcEne art.15

☐ EN-VS-104

☐ EN-VS-110

☐ EN-VS-105

☐ Certificat Minergie provisoire

☐ Certificat provisoire Minergie P, A ou Quartier

☐ CECB A/A provisoire, son log-file et toute annexe utile au contrôle

☐ Plan d'implantation de l'installation solaire thermique, fiche technique, schéma de principe, etc.

Signatures

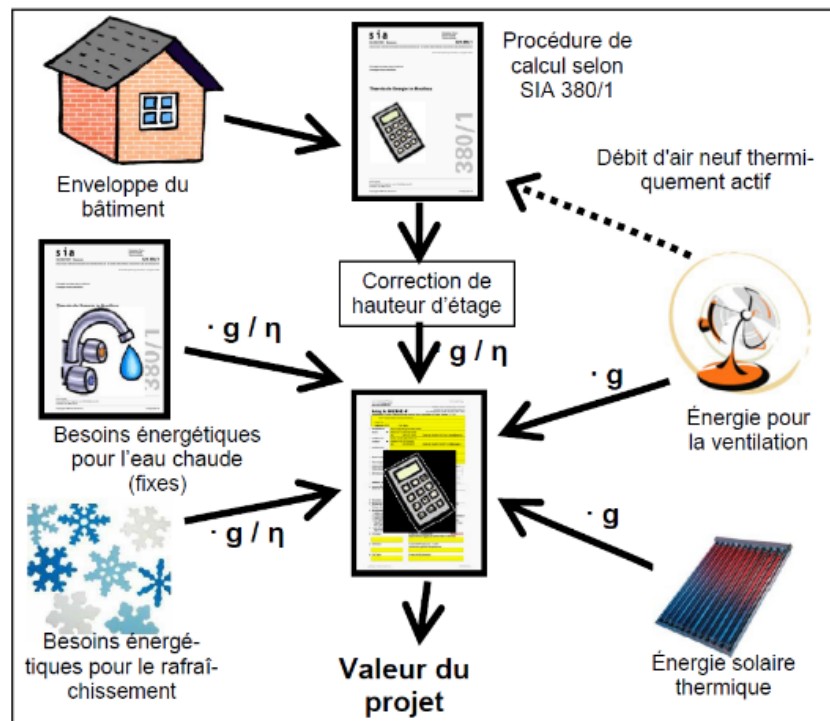
|                                               |                           |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Justificatif établi par : | À REMPLIR PAR L'AUTORITE COMPETENTE<br>(ou son délégué)<br>Le justificatif est certifié complet et correct |
| Nom et adresse<br>ou tampon de l'entreprise : |                           |                                                                                                            |
| Responsable :                                 |                           |                                                                                                            |
| tél / mail :                                  |                           |                                                                                                            |
| Lieu, date et signature :                     |                           |                                                                                                            |

Version 14 mai 2025 (valable jusqu'au 31.12.2025)

# Le besoin de chaleur

## La preuve calculée

$$Q_{H,eff\kappa_{corr}} \cdot \frac{g}{\eta} + Q_W \cdot \frac{g}{\eta} + E_K \cdot \frac{g}{\eta} + E_L \cdot g = E_{HWKL} \leq E_{HWLK,li}$$





# Le besoin de chaleur

## La preuve calculée

| Agents énergétiques                                                                                               | Facteur de pondération national |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Électricité                                                                                                       | 2,0                             |
| Mazout, gaz, charbon                                                                                              | 1,0                             |
| Biomasse (bois, biogaz, gaz de digestion des boues)                                                               | 0,5                             |
| Chauffage à distance (y compris rejets thermiques d'usine d'incinération d'ordures, d'une STEP, de l'industrie) : |                                 |
| Part de la chaleur produite avec énergie fossile ≤ 25 %                                                           | 0,4                             |
| ≤ 50 %                                                                                                            | 0,6                             |
| ≤ 75 %                                                                                                            | 0,8                             |
| > 75 %                                                                                                            | 1,0                             |
| Soleil, chaleur ambiante, géothermie                                                                              | 0                               |

| Objet                                                                                                                                                                                                        | Rendement $\eta$ ou COPa de la production de chaleur |                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                              | Chauffage                                            | Eau chaude                                  |
| Chauffage au mazout, avec/sans réseau de chaleur                                                                                                                                                             | 0,85                                                 | 0,85                                        |
| Chauffage au mazout à condensation                                                                                                                                                                           | 0,91                                                 | 0,88                                        |
| Chauffage au gaz, avec/sans réseau de chaleur                                                                                                                                                                | 0,85                                                 | 0,85                                        |
| Chauffage au gaz à condensation                                                                                                                                                                              | 0,95                                                 | 0,92                                        |
| Chauffage au bois, avec/sans réseau de chaleur                                                                                                                                                               | 0,75                                                 | 0,75                                        |
| Chauffage aux pellets                                                                                                                                                                                        | 0,85                                                 | 0,85                                        |
| Rejets thermiques (y compris chauffage à distance issu d'une usine d'incinération d'ordures, d'une STEP <sup>1)</sup> , de l'industrie)                                                                      | 1,00                                                 | 1,00                                        |
| Chauffage central à accumulateur électrique                                                                                                                                                                  | 0,93                                                 | —                                           |
| Chauffage électrique direct                                                                                                                                                                                  | 1,00                                                 | —                                           |
| Chauffe-eau électrique                                                                                                                                                                                       | —                                                    | 0,90                                        |
| Chauffe-eau au gaz                                                                                                                                                                                           | —                                                    | 0,70                                        |
| CCF, part thermique                                                                                                                                                                                          | en fonction de l'installation <sup>2)</sup>          | en fonction de l'installation <sup>2)</sup> |
| CCF, part électrique                                                                                                                                                                                         | en fonction de l'installation <sup>2)</sup>          | en fonction de l'installation <sup>2)</sup> |
| COPa pompes à chaleur                                                                                                                                                                                        | Temp. de départ ≤ 45°C                               |                                             |
| Air extérieur monovalent                                                                                                                                                                                     | 2,30                                                 | 2,30                                        |
| Sondes géothermiques                                                                                                                                                                                         | 3,10                                                 | 2,70                                        |
| Registre terrestre                                                                                                                                                                                           | 2,90                                                 | 2,70                                        |
| Eaux usées, syst. indirect                                                                                                                                                                                   | en fonction de l'installation <sup>2)</sup>          | en fonction de l'installation <sup>2)</sup> |
| Eaux superficielles, syst. indirect                                                                                                                                                                          | 2,70                                                 | 2,80                                        |
| Nappe phréatique, syst. indirect                                                                                                                                                                             | 2,70                                                 | 2,70                                        |
| Nappe phréatique, syst. direct                                                                                                                                                                               | 3,20                                                 | 2,90                                        |
| Appareil de ventilation avec pompe à chaleur air extrait/air frais + récupération de chaleur                                                                                                                 | 2,30                                                 |                                             |
| Appareil de ventilation avec pompe à chaleur air extrait/air frais (sans récupération de chaleur)                                                                                                            | 2,70                                                 |                                             |
| Appareil de ventilation avec pompe à chaleur air extrait/ eau chaude (sans air soufflé)                                                                                                                      | 2,50                                                 | 2,50                                        |
| Appareil compact avec chauffage de l'air frais et de l'eau + récupération de chaleur                                                                                                                         | 2,30                                                 | 2,30                                        |
| Appareil compact avec chauffage de l'air frais et de l'eau (sans récupération de chaleur)                                                                                                                    | 2,70                                                 | 2,50                                        |
| Installation solaire thermique (chauffage + eau chaude)*                                                                                                                                                     | *                                                    | *                                           |
| 1) chauffage à distance issu d'une STEP                                                                                                                                                                      |                                                      |                                             |
| 2) sans prescription pour les valeurs standard                                                                                                                                                               |                                                      |                                             |
| Efficacité globale (colonne H dans l'outil de calcul EN-101b): $(Q_{\text{chaleur}} + Q_{\text{électrique}}) / Q_{\text{combustible}}$                                                                       |                                                      |                                             |
| Efficacité électrique (colonne G dans l'outil de calcul EN-101b): $Q_{\text{électrique}} / Q_{\text{combustible}}$                                                                                           |                                                      |                                             |
| (Q = quantité d'énergie incluant les pertes de chaleur au démarrage)                                                                                                                                         |                                                      |                                             |
| Les indications concernant le rendement des chauffages se réfèrent au pouvoir calorifique inférieur Hi (auparavant Hu).                                                                                      |                                                      |                                             |
| * Dans le cas des installations solaires thermiques, on n'applique pas les rendements effectifs des capteurs, mais le facteur 1, car on détermine directement le rendement net pour le justificatif.         |                                                      |                                             |
| Le tableau suivant contient les valeurs standard pouvant être appliquées dans le calcul. Si des valeurs plus favorables sont utilisées, ces dernières devront être justifiées par un calcul joint en annexe. |                                                      |                                             |



# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101b - La preuve calculée (1)

|                                                                                                                        |                                                 |                                       |                                                                 |   |   |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|-----------|
| <br>CANTON DU VALAIS<br>KANTON WALLIS | Service de l'énergie et des forces hydrauliques | EN-VS-101b                            | Justificatif énergétique<br>Besoin d'énergie<br>Preuve calculée |   |   |           |
| français                                                                                                               |                                                 |                                       |                                                                 |   |   |           |
| Commune :                                                                                                              | Sierre                                          | N° parcelle : 570                     | EGID : 1412922                                                  |   |   |           |
| Objet :                                                                                                                | Villa XX                                        |                                       |                                                                 |   |   |           |
| <b>Données sur le bâtiment</b>                                                                                         |                                                 |                                       |                                                                 |   |   |           |
|                                                                                                                        |                                                 | Altitude : 500 m                      | Canton : Valais                                                 |   |   |           |
| (Selon la norme SIA 380/1)                                                                                             |                                                 | Justificatif pour : Preuve officielle | Station climat. Sion                                            |   |   |           |
| Zone                                                                                                                   |                                                 | 1                                     | 2                                                               | 3 | 4 | Somme     |
| Catégorie d'ouvrage                                                                                                    |                                                 | Habitat individuel                    |                                                                 |   |   | (moyenne) |
| Avec eau chaude ?                                                                                                      |                                                 | oui                                   |                                                                 |   |   |           |
| Surface de référence énergétique SRE                                                                                   | A <sub>E</sub>                                  | m <sup>2</sup>                        | 200                                                             |   |   | 200       |
| Nouvelle construction / agrandissement                                                                                 |                                                 | oui                                   |                                                                 |   |   |           |

# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101b - La preuve calculée (2)

| Installations de ventilation et de rafraîchissement                                                                                             |                    |                                 |      |   |   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|------|---|---|-------|
| Le débit d'air neuf thermiquement actif calculé en F45-I45 est à introduire dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage (SIA 380/1) |                    |                                 |      |   |   |       |
| Données pour installation de ventilation standard                                                                                               | Zone               | 1                               | 2    | 3 | 4 | Somme |
| Petite installation avec valeurs standards                                                                                                      |                    | oui                             |      |   |   |       |
| Type d'installation de ventilation standard                                                                                                     |                    | Double flux                     |      |   |   |       |
| Nombre de locaux avec air fourni                                                                                                                |                    | 5                               |      |   |   |       |
| Récupération de chaleur-Echangeur de chaleur                                                                                                    |                    | Contre-courant                  |      |   |   |       |
| Entrainement de ventilateur avec                                                                                                                |                    | Moteur DC/EC                    |      |   |   |       |
| Débit d'air nominal                                                                                                                             | m <sup>3</sup> /h  | 150                             |      |   |   | 150   |
| Calcul externe (y.c. ventil. non-standard)                                                                                                      |                    |                                 |      |   |   |       |
| Rafrâichissement et/ou humidification ?                                                                                                         |                    | aucune                          |      |   |   |       |
| Débit d'air neuf thermiquement actif                                                                                                            | V'                 | m <sup>3</sup> /h               |      |   |   |       |
| Besoins d'électricité pour la ventilation et la protection antigel                                                                              | Q <sub>e,L</sub>   | kWh                             |      |   |   |       |
| Besoins d'électricité pour le rafraîchissement et l'humidification                                                                              | Q <sub>e,K</sub>   | kWh                             |      |   |   |       |
| Besoins d'électricité pour le transport du froid et pour les auxiliaires                                                                        | Q <sub>e,B</sub>   | kWh                             |      |   |   |       |
| Qh avec débit d'air thermiquement actif                                                                                                         |                    |                                 |      |   |   |       |
| Débit d'air neuf thermiquement actif                                                                                                            | V'/A <sub>E</sub>  | m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> | 0.35 |   |   | 0.35  |
| Besoins pour le chauffage effectif avec l'installation de ventilation                                                                           | Q <sub>h,eff</sub> | kWh/m <sup>2</sup>              | 38.0 |   |   | 38.0  |

# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101b - La preuve calculée (3)

| Production de chaleur :                                   |  | Rendement / COPa                |                 | Taux de couverture % |              |
|-----------------------------------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| <i>Production de chaleur A</i>                            |  | Entrée                          | Valeur calculée | Chauffage            | Eau chaude   |
| <b>Pompe à chaleur air-eau, que chauffage</b>             |  | 4.20                            | 4.20            | 100.0                |              |
|                                                           |  |                                 |                 |                      |              |
| <i>Production de chaleur B</i>                            |  |                                 |                 |                      |              |
| <b>Pompe à chaleur air-eau, qu'eau chaude</b>             |  | 2.80                            | 2.80            |                      | 100.0        |
|                                                           |  |                                 |                 |                      |              |
| <i>Production de chaleur C</i>                            |  |                                 |                 |                      |              |
|                                                           |  |                                 |                 |                      |              |
| <i>Production de chaleur D</i>                            |  |                                 |                 |                      |              |
|                                                           |  |                                 |                 |                      |              |
| <i>Report autres productions de chaleur / électricité</i> |  |                                 |                 |                      |              |
|                                                           |  |                                 |                 |                      |              |
| Electricité fournie (non pondérée) kWh                    |  |                                 |                 |                      |              |
| Energie fournie (sans électricité, pondérée) kWh          |  |                                 |                 |                      |              |
|                                                           |  | <b>Taux de couverture total</b> |                 | <b>100.0</b>         | <b>100.0</b> |

# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101b - La preuve calculée (4)

| Données du bâtiment, ventilation, PV et valeur limite                |                    | 1    | 2 | 3 | 4 | Total / Moyenne |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|------|---|---|---|-----------------|
| Qh avec renouvellement d'air effectif                                | kWh/m <sup>2</sup> | 38.0 |   |   |   | 38.0            |
| Besoin pour eau chaude Qww SIA 380/1                                 | kWh/m <sup>2</sup> | 13.9 |   |   |   | 13.9            |
| Besoin en électricité pour la ventilation                            | kWh/m <sup>2</sup> | 3.1  |   |   |   | 3.1             |
| Besoin en électricité pour le rafraîchissement + auxiliaires         | kWh/m <sup>2</sup> |      |   |   |   |                 |
| Valeur limite pour les besoins en énergie finale sans photovoltaïque | kWh/m <sup>2</sup> | 35.0 |   |   |   | 35.0            |

| Production de chaleur:<br>(chauffage et eau chaude) | η       | Pondération | Taux de couverture |            | Energie finale pondérée kWh/m2 |       | Chaleur            |
|-----------------------------------------------------|---------|-------------|--------------------|------------|--------------------------------|-------|--------------------|
|                                                     | ou COPa |             | Chauffage          | Eau chaude | Electricité                    | autre | kWh/m <sup>2</sup> |
| Pompe à chaleur air-air, chauffage                  | 4.20    | 2           | 100.0%             |            | 18.1                           |       | 38.0               |
| Pompe à chaleur air-air, eau chaude                 | 2.80    | 2           |                    | 100.0%     | 9.9                            |       | 13.9               |
| Besoin d'électricité ventilation                    |         | 2           |                    |            | 6.2                            |       |                    |
| Total:                                              |         |             | 100%               | 100%       | 34.2                           |       | 51.9               |

| Respect des exigences : | Exigences               | Valeur calculée         | Respectée? |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| Valeur limite EHWLK     | 35.0 kWh/m <sup>2</sup> | 34.2 kWh/m <sup>2</sup> | oui        |



# Le besoin de chaleur

## EN-VS-101b - La preuve calculée (4)

|                                                                                                |                                                                       |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Annexes à fournir dans le cadre de ce formulaire selon les informations saisies                |                                                                       | <div><div>x</div>A fournir</div> |
| <div><div>x</div></div>                                                                        | Plans (1:100) avec désignation des éléments, enveloppe thermique, SRE |                                  |
| <div><div>x</div></div>                                                                        | Calculs externes et fiches techniques                                 |                                  |
| <div>EN-VS-110</div> <div><div></div>Dossier de justification combustibles renouvelables</div> |                                                                       |                                  |

|                                                                                                                                               |                          |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Signatures</b><br><br>Nom et adresse,<br>ou tampon de l'entreprise :<br><br><br>Responsable :<br>tél / mail :<br>Lieu, date et signature : | Justificatif établi par: | À REMPLIR PAR L'AUTORITE COMPETENTE<br>(ou son délégué)<br>Le justificatif est certifié complet et correct |
|                                                                                                                                               |                          |                                                                                                            |
|                                                                                                                                               |                          |                                                                                                            |
|                                                                                                                                               |                          |                                                                                                            |

# Le besoin de chaleur

## Calcul simplifié EN-VS-101c (1)

|                                                                                                                        |                                                    |               |                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| <br>CANTON DU VALAIS<br>KANTON WALLIS | Service de l'énergie et des<br>forces hydrauliques | EN-VS-101c    | Outil de justification<br>pour bâtiments simples<br>ENteb |
| français                                                                                                               |                                                    |               |                                                           |
| Commune :                                                                                                              | Sierre                                             | N° parcelle : | 964 EGID : 1254879                                        |
| Objet :                                                                                                                | Villa AAA                                          |               |                                                           |
| <b>Données du bâtiment</b>                                                                                             |                                                    |               |                                                           |
| Canton                                                                                                                 | Valais                                             |               |                                                           |
| Altitude [m]                                                                                                           | 600 m                                              |               |                                                           |
| Station climatique                                                                                                     | Sion                                               |               |                                                           |
| Catégorie d'ouvrages                                                                                                   | Habitat individuel                                 |               |                                                           |
| Surface de référence énergétique SRE                                                                                   | 200 m <sup>2</sup>                                 |               |                                                           |
| Surface de l'enveloppe thermique                                                                                       | 400 m <sup>2</sup>                                 |               |                                                           |
| Surface effective contre ext., non-chauffé et terrain                                                                  |                                                    |               |                                                           |
| Facteur d'enveloppe                                                                                                    | 2.00                                               |               |                                                           |



# Le besoin de chaleur

## Calcul simplifié EN-VS-101c (2)

### Données spécifiques bâtiment

Capacité thermique

Éléments opaques (contre l'extérieur ou enterré < 2m) \*

Valeur U fenêtres (verre, cadre et intercalaire)

Valeur g vitrage

Part de surface vitrée des façades

Type d'installation de ventilation

moyenne

contre extérieur < 0.15

Valeur U < 0.8 W/(m²K)

Valeur g > 0.50

Part vitrée < 30%

Aération par les fenêtres

W/(m²K)

W/(m²K)

Besoin de chaleur chauffage

32.6 kWh/m²

Besoin de chaleur eau chaude sanitaire

14.0 kWh/m²

**Besoin de chaleur Chauffage et eau chaude sanitaire**

46.6 kWh/m²

### Données spécifiques des installations

Chauffage

Pompe à chaleur géothermique, T départ < 35°C

15.0 kWh/m²

Eau chaude sanitaire

Pompe à chaleur géothermique

11.3 kWh/m²

Installation solaire thermique

Aucune

Installation de ventilation

Régulation de température par local

aucune, surf. ch., temp. départ max. 30°C

Valeur de projet des besoins de chaleur pour le chauffage, eau chaude sanitaire et ventilation

26.3 kWh/m²

Valeur limite des besoins de chaleur

35.0 kWh/m²

**Condition remplie**

# Le besoin de chaleur

## Calcul simplifié EN-VS-101c (3)

### Autres exigences

Protections solaires extérieures

oui

Bâtiment non rafraîchi

oui

Eléments enterrés à plus de 2m ou contre non chauffé  $< 0.25 \text{ (m}^2\text{K)}$

oui

Isolation périphérique de l'enveloppe thermique sans interruption

oui

Justification des ponts thermiques remplie

oui

Toutes les pièces chauffées sont comprises dans l'enveloppe thermique

oui

Max 10% de la surf. tot. des élém. opa. ne respectent pas les val. U spécifiées. \*

oui

Dispositifs de comptage d'énergies (OcEne art.32)

oui

Exigence remplie concernant l'isolation des conduit(e)s de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de ventilation.

oui

**Condition remplie**

### Production propre de courant

Installation PV, puissance installée

4.0 kWc

ou participation

financière OcEne art.59

oui

20.0 Wc/m<sup>2</sup>

**condition remplie**

-> Fournir dossier justification de la participation financière selon OcEne art.59

# Le besoin de chaleur

## Calcul simplifié EN-VS-101c (4)

Annexes à fournir dans le cadre de ce formulaire selon les informations saisies

☒ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile, thermische Gebäudehülle, EBF

☒ Calculs valeur U

☒ Données des fenêtres

☒ Vue d'ensemble des surfaces (Ae, Ath et le cas échéant les surfaces avec des valeurs U supérieures\*)

☒ Check-liste des ponts thermiques

☒ Données de l'installation de production propre de courant

\* des valeurs U supérieures à celles spécifiées dans le formulaire sont acceptées pour une surface ne dépassant pas 5% (habitat collectif), resp. 10%(habitat individuel) de la surface totale des éléments opaques.

Annexes/Explications

Signatures

|                                                |                          |                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Justificatif établi par: | À REMPLIR PAR L'AUTORITE COMPETENTE<br>(ou son délégué)<br>Le justificatif est certifié complet et correct |
| Nom et adresse,<br>ou tampon de l'entreprise : |                          |                                                                                                            |
| Responsable :                                  |                          |                                                                                                            |
| Lieu, date, signature :                        |                          |                                                                                                            |

Version 30 avril 2025 (valable jusqu'au 31.12.2025)

# Quelques outils externes

EN-101d, PACEsti, Polysun



# Ventilation calcul externe

## EN-101d

Pour contrôler les données d'entrées il est nécessaire de disposer au minimum :

- D'un schéma de principe du système de ventilation
- Des caractéristiques techniques des éléments (monobloc de ventilation)

Pour le contrôle des heures de fonctionnement et des débits nécessaires se référer au cahier technique SIA 2024

### Spécifications techniques générales

|                                  |                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Echangeur de chaleur             | Synthétique                                                                                                                   |
| Ventilateurs                     | Ventilateurs EC à courant continu                                                                                             |
| Matériau                         | Revêtement intérieur: EPP/PA                                                                                                  |
| Revêtement extérieur             | Métallique zingué Sendzimir avec façade design                                                                                |
| Couleur                          | Façade: RAL 9010 / Côtés: RAL 7037                                                                                            |
| Filtres                          | Air extrait: Filtre à grosses particules G4/ISO Coarse $\geq 65\%$<br>Air extérieur: Filtre à pollens F7/ISO ePM1 $\geq 55\%$ |
| Raccord de condensat             | 20 mm                                                                                                                         |
| Raccordements des conduits d'air | Rectangulaires, adaptateur pour DN 125                                                                                        |
| Branchement électrique           | 230 V, 50 Hz                                                                                                                  |
| Limites d'utilisation            | 0 °C à 40 °C<br>0 - 90 % d'humidité relative                                                                                  |

| Position du commutateur, réglage usine (Régime) | Régime % | Qv m³/h | Pst Pa | P W | I A  | cos $\phi$ |
|-------------------------------------------------|----------|---------|--------|-----|------|------------|
| (-)                                             | 15       | 28      | 3      | 7   | 0.08 | 0.39       |
| (1)                                             | 20       | 37      | 6      | 8   | 0.09 | 0.38       |
| (2)                                             | 30       | 55      | 14     | 10  | 0.1  | 0.43       |
| (3) Niedrig                                     | 40       | 76      | 27     | 13  | 0.14 | 0.41       |
| (4)                                             | 50       | 97      | 44     | 18  | 0.2  | 0.41       |
| (5)                                             | 60       | 118     | 64     | 26  | 0.27 | 0.42       |
| (6) Mittel                                      | 70       | 141     | 92     | 37  | 0.37 | 0.44       |
| (7)                                             | 80       | 160     | 118    | 50  | 0.48 | 0.45       |
| (8) Hoch                                        | 90       | 178     | 147    | 66  | 0.61 | 0.47       |
| (9) Maximal                                     | 100      | 195     | 175    | 85  | 0.75 | 0.49       |

# Ventilation calcul externe

## EN-101d

**MINERGIE®**

### Calcul des besoins en ventilation (EN-101d)

les cellules présentant un fond vert ou jaune foncé doivent obligatoirement être remplies, celles présentant un fond jaune clair sont optionnelles.

Projet:

Reports sur le formulaire EN 101b ou sur le formulaire Minergie.

**Débit d'air neuf thermiquement actif**

A reporter dans le formulaire justificatif Minergie, champ E40

0

m3/h

(valeur moyenne annuelle, sans infiltration)

**Besoins en électricité pour la ventilation**

A reporter dans le formulaire justificatif Minergie, champ E41

0

kWh/a

(Ventilateurs + pompes pour les systèmes reliés par circuit d'eau glycolée)

| Désign. inst. | En SRE | Affectation    | Surface<br>m2 | Type de ventilation | Quantité d'air (de dimensionnement) |                         | Ventilateurs (+ pompes pour les systèmes reliés par circuit d'eau glycolée) |        |                       | Régulation / Réglage | Heures de pleine charge Ventilation |                        | Type de RC | RC éta |                      | Débit d'air neuf thermiquement actif<br>m3/h | Besoins en électricité pour la ventilation<br>kWh/a |
|---------------|--------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------------|------------|--------|----------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|               |        |                |               |                     | m3/h                                | m3/h<br>Valeur calculée | EC                                                                          | kW     | kW<br>Valeur calculée |                      | h/a                                 | h/a<br>Valeur calculée |            | -      | -<br>Valeur calculée |                                              |                                                     |
|               |        | Total en SRE = | 0             |                     | 0                                   |                         |                                                                             | Saisie |                       |                      | Saisie                              |                        |            | Saisie |                      | 0                                            | 0                                                   |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |
|               |        |                |               |                     |                                     | 0                       |                                                                             |        | 0.00                  |                      |                                     |                        |            |        | 0.00                 |                                              |                                                     |



# Coefficient de performance PAC

## PACEsti

L'objectif de PACesti est de calculer le coefficient de performance d'une installation de pompe à chaleur à l'aide de valeurs caractéristiques disponibles à l'avant-projet (basées sur la norme SIA 380/1 et sur les valeurs de mesure des laboratoires d'essai).

| Données concernant le bâtiment                                                 |                       |           |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------|
| Station climatique:                                                            |                       |           | Zürich SMA        |
| Catégorie d'ouvrage                                                            |                       |           | Habitat collectif |
| Surface de référence énergétique SRE                                           | $A_E$                 | $m^2$     | 590               |
| Besoins de chaleur pour le chauffage selon SIA 380/1                           | $Q_{h,eff}$           | $MJ/m^2a$ | 97                |
| Déperditions par transmission selon SIA 380/1                                  | $Q_T$                 | $MJ/m^2a$ | 189               |
| Déperditions par renouvellement d'air selon SIA 380/1                          | $Q_V$                 | $MJ/m^2a$ | 53                |
| Chauffage: pertes supplémentaires de distribution de chaleur                   |                       | %         | 5%                |
| Durée de coupure d'alimentation de la PAC                                      |                       | h/d       | 3                 |
| Puissance de chauffage nécessaire sans ECS à -8°C                              | valeur proposée: 12.2 | kW        | 12.3              |
| Besoins de chaleur pour l'ECS selon SIA 380/1                                  | $Q_{uu}$              | $MJ/m^2a$ | 93.8              |
| Eau chaude sanitaire: pertes supplémentaires d'accumulation et de distribution |                       | %         | 25%               |

| Installation de pompe à chaleur                                       |                                    | Entrées en bas                       |              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Nom et type de PAC                                                    |                                    | Pompe à chaleur sol-eau une vitesse  |              |
| Source de chaleur:                                                    |                                    | Chauffage-ECS                        |              |
| Utilisation (chauffage ou eau chaude sani)                            |                                    | avec accumulateur chauffage          |              |
| Accumulateur de chaleur                                               |                                    | avec chauffage électrique de secours |              |
| Mode de fonctionnement de la PAC                                      |                                    | Registre électrique instantané       |              |
| Commande de l'appoint électrique de cha                               |                                    |                                      |              |
| Température de la source (entrée PAC)                                 | °C                                 |                                      | 0            |
| Valeurs de calcul pour T <sub>dép</sub> 35°C (Q <sub>h</sub> /COP)    | °C                                 |                                      | 20.2kW / 4.5 |
| Puissance de chauffe pour T <sub>dép</sub> 35°C                       | kW                                 |                                      | 20.2         |
| COP à la température de départ 35°C                                   | -                                  |                                      | 4.5          |
| Puissance de chauffe pour T <sub>dép</sub> 55°C                       | kW                                 |                                      | 18.6         |
| COP à la température de départ 55°C                                   | -                                  |                                      | 2            |
| Puissance électrique soutirée par pompe saumure                       | valeurs de calcul sans évaporateur | 0                                    | W            |
| Sondes géothermiques:                                                 | Nombre: 2                          | Longueur: m                          | 180          |
| Température de dimensionnement des sondes (optionnel, calcul externe) |                                    | °C                                   | 17           |
| Capacité de l'accumulateur chauffage                                  |                                    | Litres                               | 1000         |
| Température cible du local le plus chaud (p.ex. salle de bains)       | T <sub>i,soll</sub>                | °C                                   | 24           |
| Température de départ du chauffage: (T <sub>a</sub> = -8°C)           | T <sub>Dep</sub>                   | °C                                   | 35           |
| Température de retour du chauffage: (T <sub>a</sub> = -8°C)           | T <sub>Ret</sub>                   | °C                                   | 20           |
| Différence de température pour le départ chauffage                    | ΔT <sub>dep</sub>                  | °C                                   | 15           |

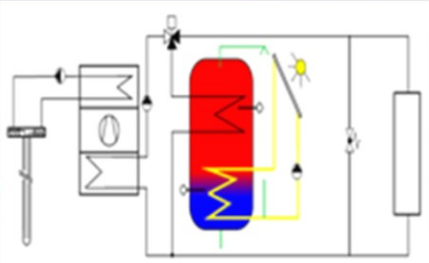
# Coefficient de performance PAC

## PAC<sub>Esti</sub> - saisie données «bâtiment»

| Données concernant le bâtiment                                                 |            |             |            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|--|
| Station climatique:                                                            |            |             | choisir -> |  |
| Catégorie d'ouvrage                                                            |            |             | choisir -> |  |
| Surface de référence énergétique SRE                                           | choisir -> | $A_E$       | $m^2$      |  |
| Besoins de chaleur pour le chauffage selon SIA 380/1                           | choisir -> | $Q_{h,eff}$ | MJ/m2a     |  |
| Déperditions par transmission selon SIA 380/1                                  | choisir -> | $Q_T$       | MJ/m2a     |  |
| Déperditions par renouvellement d'air selon SIA 380/1                          | choisir -> | $Q_V$       | MJ/m2a     |  |
| Chauffage: pertes supplémentaires de distribution de chaleur                   |            |             | %          |  |
| Durée de coupure d'alimentation de la PAC                                      |            |             | h/d        |  |
| Puissance de chauffage nécessaire sans ECS à °C                                |            |             | kW         |  |
| Besoins de chaleur pour l'ECS selon SIA 380/1                                  |            | $Q_{ww}$    | MJ/m2a     |  |
| Eau chaude sanitaire: pertes supplémentaires d'accumulation et de distribution |            |             | %          |  |

# Coefficient de performance PAC

## PAC<sub>Esti</sub> - saisie données «installation»

| Installation de pompe à chaleur                                                |                                                                                    | Liste des PAC                       | Hersteller: |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Nom et type de PAC                                                             |  | Typ:                                |             |
| Source de chaleur:                                                             |                                                                                    | Pompe à chaleur sol/eau une vitesse |             |
| Utilisation (chauffage ou eau chaude san                                       |                                                                                    | Chauffage+ECS                       |             |
| Accumulateur de chaleur                                                        |                                                                                    | sans accumulateur chauffage         |             |
| Mode de fonctionnement de la PAC                                               |                                                                                    | fonctionnement chauffage monovalent |             |
| Température de la source (entrée PAC)                                          | °C                                                                                 |                                     |             |
| Valeurs de calcul pour T <sub>dép</sub> 35°C(Q <sub>h</sub> /CO <sub>p</sub> ) | °C                                                                                 |                                     |             |
| Puissance de chauffe pour T <sub>dép</sub> 35°C                                | kW                                                                                 |                                     |             |
| COP à la température de départ 35°C                                            | -                                                                                  |                                     |             |
| Puissance de chauffe pour T <sub>dép</sub> 55°C                                | kW                                                                                 |                                     |             |
| COP à la température de départ 55°C                                            | -                                                                                  |                                     |             |
| Puissance électrique soutirée par pompe saumu                                  |                                                                                    |                                     | W           |
| Sondes géothermiques:                                                          | Nombre:                                                                            |                                     | Longueur: m |
|                                                                                |                                                                                    |                                     | °C          |
| Température cible du local le plus chaud (p.ex. salle de bains)                | choisir ->                                                                         | T <sub>i,soll</sub>                 | °C          |
| Température de départ du chauffage: (T <sub>a</sub> = -8°C)                    | choisir ->                                                                         | T <sub>Dep</sub>                    | °C          |
| Température de retour du chauffage: (T <sub>a</sub> = -8°C)                    | choisir ->                                                                         | T <sub>Ret</sub>                    | °C          |
| Type d'appoint électrique pour ECS :                                           | choisir ->                                                                         |                                     |             |
| Température ECS garantie sans appoint électrique :                             | choisir ->                                                                         |                                     | °C          |
| Température ECS avec postchauffage électrique:                                 | choisir ->                                                                         |                                     | °C          |
| Circulation d'ECS / câble chauffant                                            | choisir ->                                                                         |                                     |             |



# Coefficient de performance PAC

## PAC<sub>Esti</sub> - résultats

|                                                                  |              |                    |                      |       |
|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|-------|
| <b>Résultats</b>                                                 |              |                    |                      |       |
| Part d'énergie électrique pour le chauffage                      | $\epsilon =$ |                    | kWh =                | 0     |
| Part d'énergie électrique pour l'ECS                             | $\epsilon =$ | 5.0%               | kWh =                | 92    |
| Pertes en mode chauffage (démarrage, accumulateur, etc.)         |              | 2%                 | Etah =               | 98%   |
| Pertes en mode préparation d'ECS (démarrage, accumulateur, etc.) |              | 6%                 | Etaw =               | 94%   |
| Durée de fonctionnement de la pompe à chaleur                    |              |                    | h / a                | 1 371 |
| Part et COP annuel de la pompe à chaleur pour le chauffage       | $\epsilon =$ | 100.0%             | JAZ <sub>h</sub> =   | 3.88  |
| Part et COP annuel de la pompe à chaleur pour l'ECS              | $\epsilon =$ | 95.0%              | JAZ <sub>ver</sub> = | 2.76  |
| COP annuel pour chauffage et ECS (COPa [ch+ECS])                 |              | y compris el. add. |                      | 3.52  |

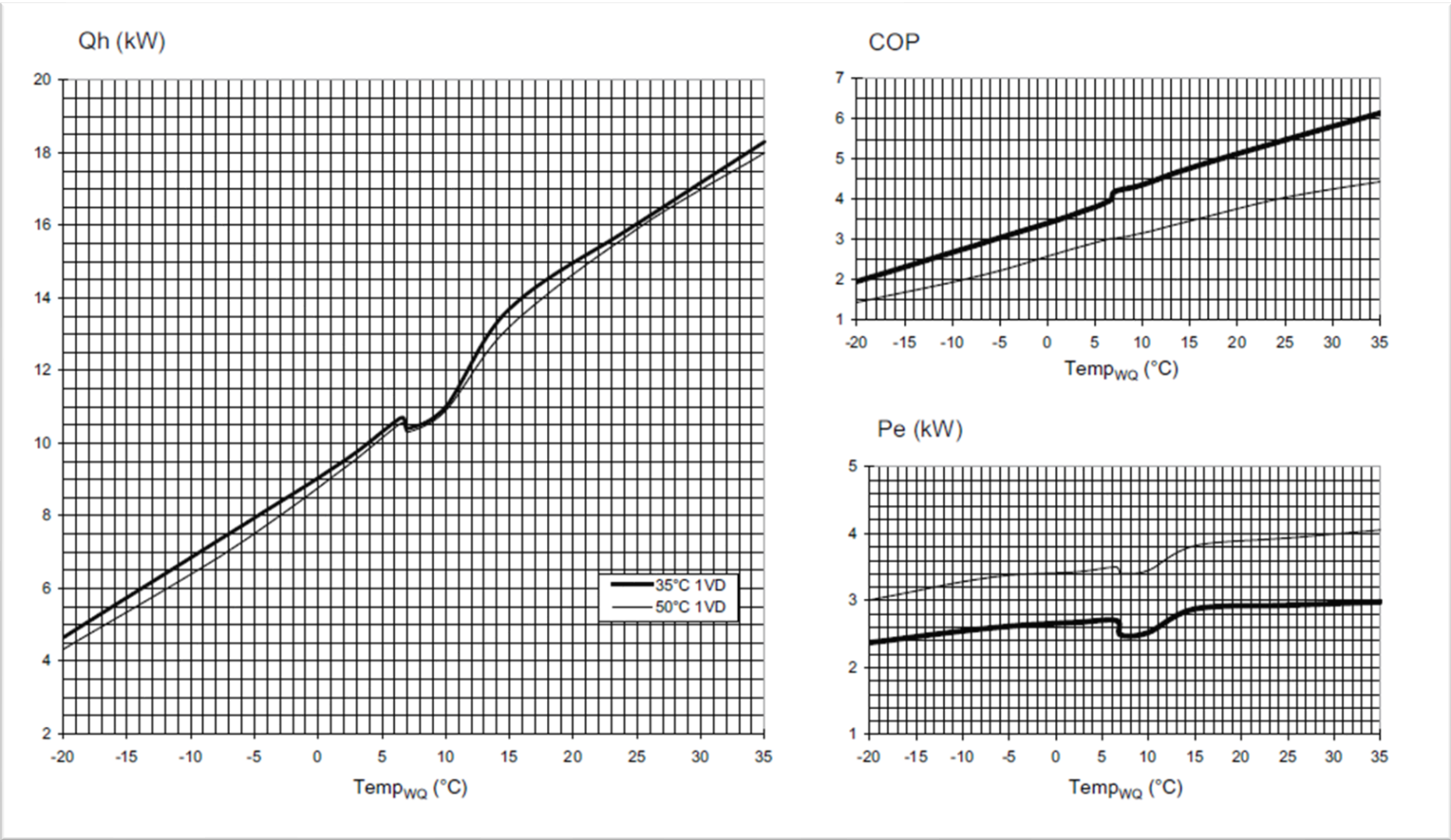
### Demande MINERGIE Feuille « Justificatif »

| Production de chaleur: |                                                  | Rendement / COPa         |                 | Taux de couverture [%] |            |
|------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|------------|
|                        |                                                  | Entrée                   | Valeur calculée | Chauffage              | Eau chaude |
| N7                     | Production de chaleur A                          |                          |                 |                        |            |
| N8                     | Pompe à chaleur géothermique, que chauffage      | 3.88                     | 3.88            | 100.0                  |            |
| N9                     | Longueur totale de toutes les sondes [m]         |                          |                 |                        |            |
| N10                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N11                    | Production de chaleur B                          |                          |                 |                        |            |
| N12                    | Pompe à chaleur géothermique, qu'eau chaude      | 2.76                     | 2.76            |                        | 95.0       |
| N13                    | Longueur totale de toutes les sondes [m]         |                          |                 |                        |            |
| N14                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N15                    | Production de chaleur C                          |                          |                 |                        |            |
| N16                    | Chauffe-eau électrique                           | 1.00                     | 0.95            |                        | 5.0        |
| N17                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N18                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N19                    | Production de chaleur D                          |                          |                 |                        |            |
| N20                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N21                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N22                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N23                    | Report autres productions de chaleur             |                          |                 |                        |            |
| N24                    |                                                  |                          |                 |                        |            |
| N25                    | Electricité fournie (non pondérée) kWh           |                          |                 |                        |            |
| N27                    | Energie fournie (sans électricité, pondérée) kWh |                          |                 |                        |            |
|                        |                                                  | Taux de couverture total |                 | 100.0                  | 100.0      |

# Coefficient de performance PAC

PAC<sub>Esti</sub>

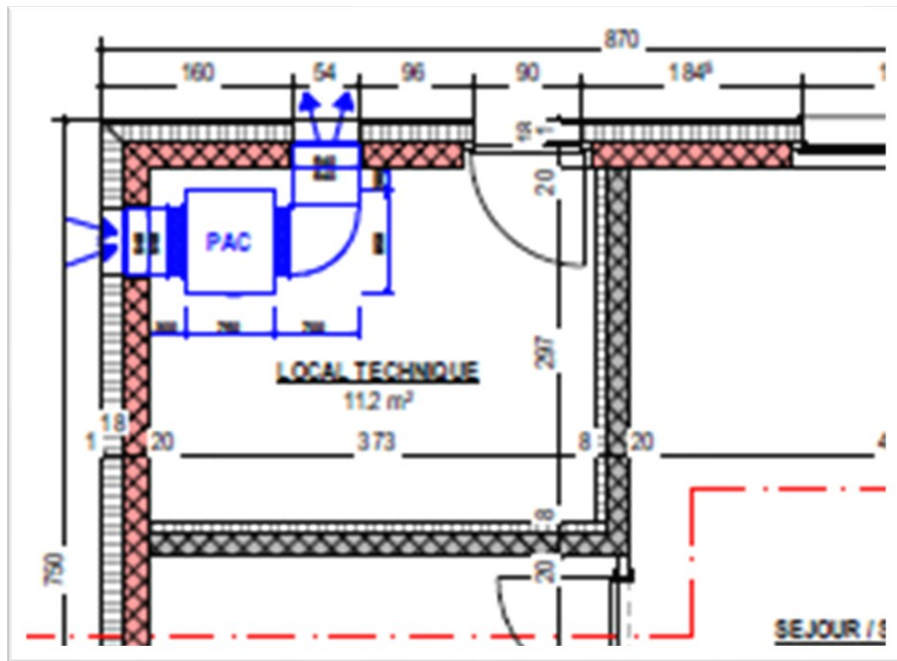
Exemple de saisie





# Coefficient de performance PAC

## PAC<sub>Esti</sub>



| Informations sur les appareils                                                                                                                          |  | LA 9S-TU                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|
| <b>Design</b>                                                                                                                                           |  |                               |
| - Source de chaleur                                                                                                                                     |  | Air extérieur                 |
| - Version                                                                                                                                               |  | Version universelle           |
| - Régulation                                                                                                                                            |  |                               |
| - Calorimètre                                                                                                                                           |  | Intégré                       |
| - Emplacement                                                                                                                                           |  | à l'extérieur                 |
| - Niveaux de puissance                                                                                                                                  |  | 1                             |
| <b>Plages d'utilisation</b>                                                                                                                             |  |                               |
| - Température retour min. / Température départ max. 7)                                                                                                  |  | 18 / 60 °C +/- 2              |
| - Seuil inférieur d'utilisation de la source de chaleur (en mode chauffage) / Seuil supérieur d'utilisation de la source de chaleur (en mode chauffage) |  | -22 / 35 °C                   |
| <b>Débit / bruit</b>                                                                                                                                    |  |                               |
| - Débit maximum d'eau de chauffage / Perte de pression                                                                                                  |  | 1,5 m³/h / 9900 Pa            |
| - Débit (min.) de la source de chaleur / Débit (max.) de la source de chaleur                                                                           |  | 2100 / 2700 m³/h              |
| - Niveau de puissance acoustique                                                                                                                        |  | 53 dB (A)                     |
| - Niveau de puissance acoustique selon EN 12012 (fonctionnement réduit)                                                                                 |  | 53 dB (A)                     |
| - Niveau de pression sonore à 10 m 2)                                                                                                                   |  | 25 dB (A)                     |
| - Niveau de pression sonore à 10 m (fonctionnement réduit) 2)                                                                                           |  | 25 dB (A)                     |
| <b>Dimensions / poids et capacités</b>                                                                                                                  |  |                               |
| - Dimensions (L x H x P) 3)                                                                                                                             |  | 910 x 1650 x 750 mm           |
| - Poids                                                                                                                                                 |  | 225 kg                        |
| - Type de filetage raccordement chauffage / Raccordement au chauffage                                                                                   |  | G / 1 1/4 pouce               |
| - Fluide frigorigène / Quantité de fluide frigorigène                                                                                                   |  | R410A / 3,9 kg                |
| - Type d'huile / Quantité d'huile                                                                                                                       |  | Polyolester (POE) / 1,2 l     |
| - Volume d'eau                                                                                                                                          |  | 2,6 l                         |
| <b>Branchements électriques</b>                                                                                                                         |  |                               |
| - Tension de raccordement / Dispositif de protection                                                                                                    |  | 3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 10 A |
| - Tension de commande                                                                                                                                   |  | 1/N/PE ~230 V, 50 Hz          |
| - Fusible PAC pour alimentation séparée                                                                                                                 |  | C 10 A                        |
| - Degré de protection                                                                                                                                   |  | IP 24                         |
| - Limiteur de courant de démarrage                                                                                                                      |  | oui                           |
| - Courant de démarrage                                                                                                                                  |  | 21 A                          |
| - Surveillance de champ magnétique rotatif                                                                                                              |  | oui                           |
| - Puissance nominale absorbée selon EN 14511 pour A7/W35 / absorption électrique maximale 1)                                                            |  | 1,71 / 3,3 kW                 |
| - Courant nominal pour A7/W35 / cos phi du courant nominal                                                                                              |  | 3,2 A / 0,8                   |
| - Puissance absorbée de la protection compresseur / Régulation de la protection compresseur                                                             |  | 70 W / Réglage thermostatique |
| - Puissance absorbée du ventilateur                                                                                                                     |  | 100 W                         |
| <b>Conforme aux dispositions de sécurité européennes</b>                                                                                                |  |                               |
| <b>Autres caractéristiques techniques</b>                                                                                                               |  |                               |
| - Type de dégivrage                                                                                                                                     |  | Inversion du circuit          |
| - Eau dans l'appareil protégée du gel 4)                                                                                                                |  | oui                           |

Puissance calorifique / coefficient de performance (COP) selon EN 14511 : 1)

| Chauffage 1er compresseur  | W35          | W45          | W55          |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| A-7                        | 5,5 kW / 3,2 | 5,4 kW / 2,6 | 5,3 kW / 2,1 |
| A2                         | 7,2 kW / 4,2 | 7,0 kW / 3,3 | 6,6 kW / 2,6 |
| A7                         | 8,4 kW / 4,8 | 8,2 kW / 3,7 | 8,0 kW / 3,1 |
| A10                        | 8,9 kW / 5,1 | 8,8 kW / 4,1 | 8,5 kW / 3,4 |
| Chauffage 2ème compresseur | W35          |              |              |
| A-7                        | 5,5 kW / 3,2 |              |              |
| A2                         | 7,2 kW / 4,2 |              |              |
| A7                         | 8,4 kW / 4,8 |              |              |
| A10                        | 8,9 kW / 5,1 |              |              |

# Solaire thermique

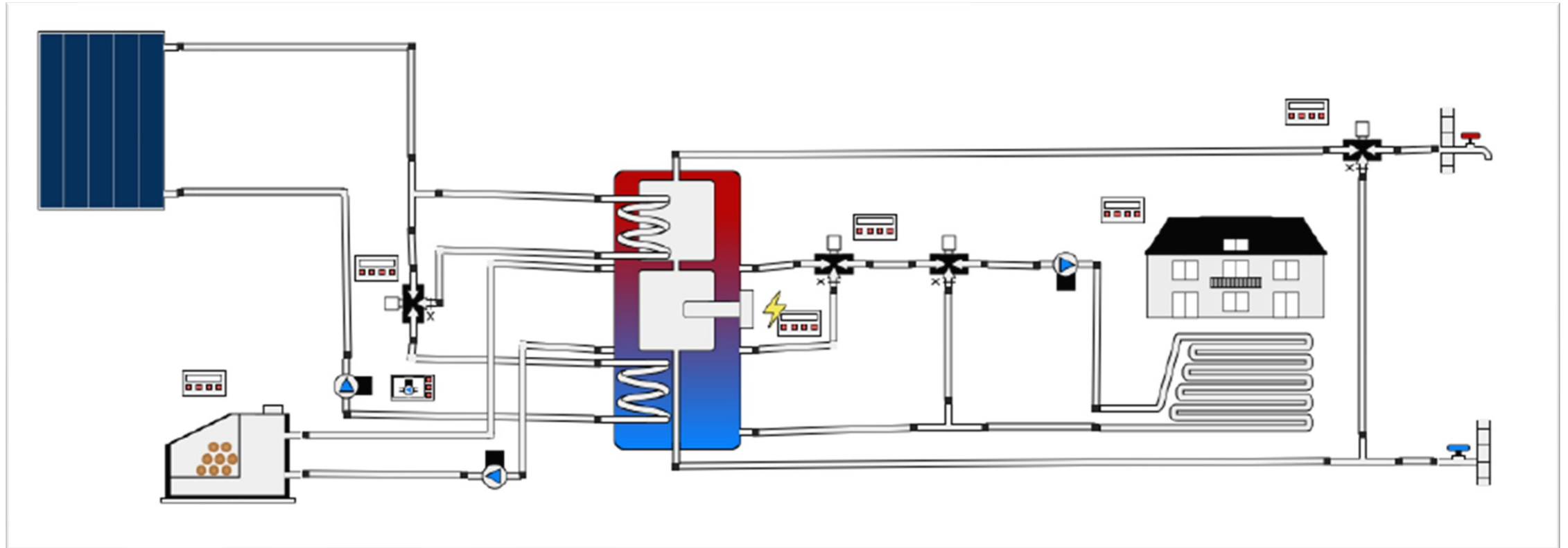
## PAC<sub>Esti</sub> - saisie données «installation solaire»

| Installation solaire                         |                      | Eau chaude sanitaire ECS + chauffage |      |
|----------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|------|
| Surface des absorbeurs                       |                      | m2                                   |      |
| orientation / inclinaison des collecteurs    | Azimut [°]:          | Pente [°]:                           |      |
| Apport net par m2 d'absorbeur                | valeur proposée: 0.0 | kWh/m2a                              |      |
| Altitude par rapport au niveau de la mer     |                      | m                                    |      |
| Taux de couverture solaire pour l'ECS        | ε =                  | %                                    | 0.0% |
| Taux de couverture solaire pour le chauffage | ε =                  | %                                    | 0.0% |

|                                             |       |      |      |
|---------------------------------------------|-------|------|------|
| Capteurs solaires thermiques, qu'eau chaude |       | 1.00 | 70.0 |
| Surface d'absorbeur [m2]                    | 4     |      | 70.0 |
| Apport net par m2 d'absorbeur [kWh/m2]      | 359.2 |      |      |

# Solaire thermique

## Polysun



# Solaire thermique

## Polysun

A contrôler :

- La correspondance de l'installation simulée avec le schéma de principe
- Le lieu de l'installation
- La surface des capteurs
- L'inclinaison et l'orientation

### Vue d'ensemble solaire thermique (valeurs annuelles)

|                                                           |                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Surface capteurs                                          | 16,1 m <sup>2</sup>             |
| Taux solaire total                                        | 45,2%                           |
| Taux solaire eau chaude [SF <sub>n</sub> H <sub>w</sub> ] | 60,7 %                          |
| Taux solaire bâtiment [SF <sub>n</sub> B <sub>d</sub> ]   | 21,2 %                          |
| Rendement total champ capteurs                            | 6 731,8 kWh                     |
| Rendement champ capteurs par superficie brute             | 417,2 kWh/m <sup>2</sup> /Année |
| Rendement champ capteurs par superficie ouverture         | 459,6 kWh/m <sup>2</sup> /Année |
| Economie maximale de combustible                          | 1 878,6 kg: [Bois de chauffage] |
| Economie maximale d'énergie                               | 11 454,4 kWh                    |
| Réduction maximale d'émission de CO <sub>2</sub>          | 113 kg                          |

### Vue d'ensemble des composants (valeurs annuelles)

| Capteur                                                      | VarioSol E     |        |
|--------------------------------------------------------------|----------------|--------|
| Source des données                                           |                | SPF    |
| Nombre de capteurs                                           |                | 2      |
| Sections parallèles                                          |                | 1      |
| Surface totale brute                                         | m <sup>2</sup> | 16,14  |
| Surface d'ouverture totale                                   | m <sup>2</sup> | 14,648 |
| Surface absorbeur totale                                     | m <sup>2</sup> | 14,34  |
| Inclinaison (horiz.=0°, vert.=90°)                           | °              | 35     |
| Orientation (E=+90°, S=0°, O=-90°)                           | °              | 0      |
| Rendement champ capteurs [Q <sub>sol</sub> ]                 | kWh            | 6 732  |
| Rayonnement sur le plan des capteurs [E <sub>sol</sub> ]     | kWh            | 20 914 |
| Efficacité du capteur [Q <sub>sol</sub> / E <sub>sol</sub> ] | %              | 32,2   |
| Rayonnement direct en considérant IAM                        | kWh            | 11 093 |
| Rayonnement diffus en considérant IAM                        | kWh            | 8 107  |



# Solaire thermique

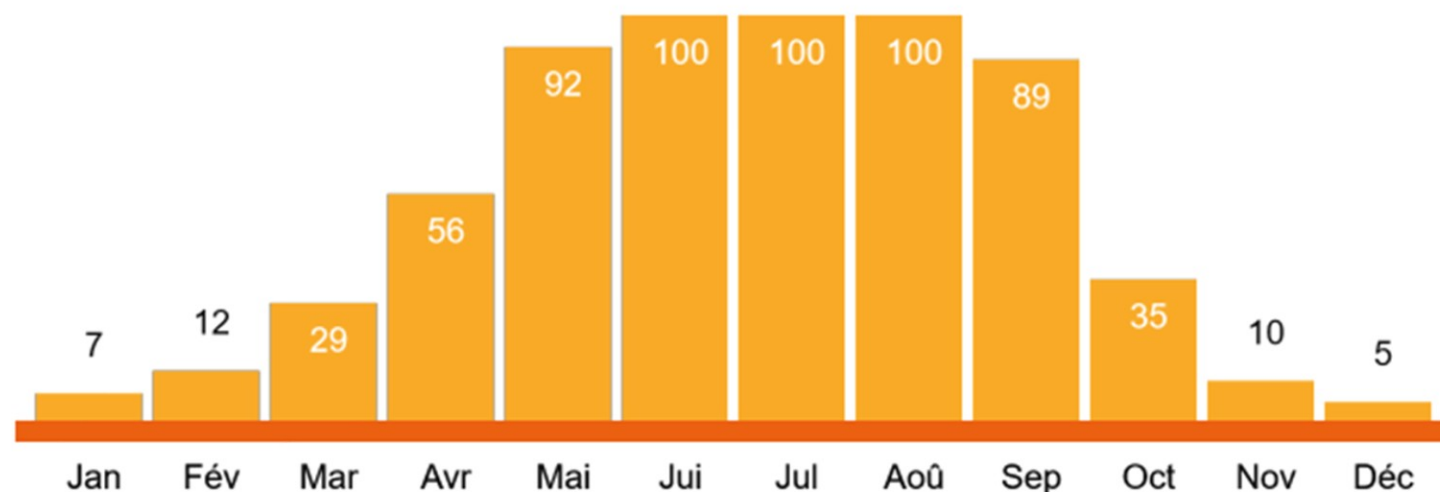
## Pour contrôle des ordres de grandeur : swissolar

Emplacement: 1562 Corcelles-près-Payerne | Habitants dans la maison: 5 | Type : Chaleur solaire (Eau chaude + chauffage / Chaudière à mazout standard) | 22.8.2022

Orientation des modules: 39° | Inclinaison du toit: 40° | Dimension du réservoir d'eau: 1550 l

Type de capteurs: Capteurs plats (Capteur standard), 16.0 m<sup>2</sup>

### Taux de couverture solaire (%)



$$\begin{array}{r} 25'070 \text{ kWh} \\ - 5'716 \text{ kWh} \\ \hline = 19'354 \text{ kWh} \end{array}$$

Besoins totaux en énergie  
- Production de chaleur solaire  
= **Energie supplémentaire utilisée**



# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

EN-VS-103

# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (1)

|                                                                                                                        |                                                        |                  |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <br>CANTON DU VALAIS<br>KANTON WALLIS | <b>Service de l'énergie et des forces hydrauliques</b> | <b>EN-VS-103</b> | Justificatif énergétique<br><b>Chauffage et eau chaude sanitaire</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|

Commune :  N° parcelle :  EGID :

Objet :

**Projet d'intérêt cantonal** ☐ OUI ☒ NON

**Production de chaleur**

| Installation<br><i>choisir en premier</i> | Type de générateur de chaleur<br><i>choisir ensuite</i> | Puissance thermique | But                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| neuve                                     | PAC air/eau, installée hors du bâtiment                 | kW                  | <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage<br><input checked="" type="checkbox"/> ECS<br><input type="checkbox"/> Processus |
| Choisir s.v.p. :                          | Choisir s.v.p. :                                        | kW                  | <input type="checkbox"/> Chauffage<br><input type="checkbox"/> ECS<br><input type="checkbox"/> Processus                       |
| Choisir s.v.p. :                          | Choisir s.v.p. :                                        | kW                  | <input type="checkbox"/> Chauffage<br><input type="checkbox"/> ECS<br><input type="checkbox"/> Processus                       |
| Choisir s.v.p. :                          | Choisir s.v.p. :                                        | kW                  | <input type="checkbox"/> Chauffage<br><input type="checkbox"/> ECS<br><input type="checkbox"/> Processus                       |

# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (2)

|                                               |                         |                                                 |                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
| Surface de référence énergétique SRE :        | 200 m <sup>2</sup>      | dont neuf :                                     | m <sup>2</sup>          |
| Catégorie d'ouvrage :                         | II = habitat individuel | Puissance spécifique du producteur de chaleur : | 30 W/m <sup>2</sup> SRE |
| Puissance du producteur de chaleur installé : | 6.0 kW                  | Chauffage électrique de secours :               | 1.0 kW                  |
| Puissance de chauffage calculée (SIA 384/2) : | 4.0 kW                  |                                                 |                         |

Accumulateur de chaleur :

- ☐ isolation d'usine (déclaration de conformité) ①
- ☐ isolation sur place
- ☐ accumulateur combiné (accumulateur pour ECS intégré)

Dispositif de comptage d'énergie : ②

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> OUI | <input type="radio"/> NON |
|--------------------------------------|---------------------------|

- ② Lors de la mise en place d'un générateur de chaleur ou de froid (chaudière, groupe frigorifique, pompe à chaleur, installation solaire thermique, etc.) celui-ci doit être équipé des dispositifs de comptages d'énergies rendant possible un contrôle de l'efficacité énergétique globale (fraction utile, COPA, etc.) et permettant à l'exploitant d'établir une comptabilité énergétique sur la base d'un relevé hebdomadaire (art. 32 al. 3 OcEne).

# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (3)

### PAC réversible

Rafrâichissement, humidification ou déshumidification

☒ NON ☐ OUI

PAC réversible projetée ?

☐ NON ☒ OUI

La PAC est-elle équipée des composants nécessaires pour produire et utiliser l'option "froid" ?

☐ NON ☒ OUI

Fournir EN-VS-104 et EN-VS-110

### Utilisation des rejets thermiques

Rejet thermiques produits dans le bâtiment ?

☒ NON ☐ OUI

Rejet utilisés pour :

☐ chauffage

☐ ECS

☐ autre :

Motif si non utilisation :

# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (4)

### Distribution de chaleur

Isolation des conduites de chauffage,  
y. c. robinetterie et pompes, dans  
locaux non chauffés ou à l'extérieur :

| diamètre nominal [DN] | pouces        | épaisseur d'isolant<br>(si $\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$ ) | épaisseur d'isolant<br>(si $\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$ ) |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 10 — 15               | 3/8" — 1/2"   | <input checked="" type="checkbox"/> 40 mm                  | <input type="checkbox"/> 30 mm                                |
| 20 — 32               | 3/4" — 1 1/4" | <input checked="" type="checkbox"/> 50 mm                  | <input type="checkbox"/> 40 mm                                |
| 40 — 50               | 1 1/2" — 2"   | <input type="checkbox"/> 60 mm                             | <input type="checkbox"/> 50 mm                                |
| 65 — 80               | 2 1/2" — 3"   | <input type="checkbox"/> 80 mm                             | <input type="checkbox"/> 60 mm                                |
| 100 — 150             | 4" — 6"       | <input type="checkbox"/> 100 mm                            | <input type="checkbox"/> 80 mm                                |
| 175 — 200             | 7" — 8"       | <input type="checkbox"/> 120 mm                            | <input type="checkbox"/> 80 mm                                |

Conduites enterrées

Isolation selon art. 36 OcEne

Température de départ  $\leq 50^\circ\text{C}$

☐ aucune  
☐ oui  
☐ oui

☐ oui  
☐ non  
☐ non

motif:

motif:



# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (5)

### Emission de chaleur

Emission de chaleur que dans les locaux isolés

☐ NON ☐ OUI

Emission de chaleur : ▼

corps de chauffe

☐ ≤ 35°C

☐ ≤ 50°C

☐ non, motif :

aérochauffeur

☐ ≤ 35°C

☐ ≤ 50°C

☐ non, motif :

surfaces chauffantes

☒ ≤ 35°C

☐ non, motif :

TABS ▼

☐ ≤ 35°C

☐ non, motif :

Régulation de la température par local :

☐ vanne thermostatique

☒ électronique avec sonde d'ambiance par local

☐ aucune, surface chauffante avec température de départ max. ≤ 30°C, minimum une régulation de référence par unité d'habitation ou d'occupation

- ① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique, OEEE) doit être fournie par le distributeur (fabriquant, importateur). Projeteurs/euses, installateurs et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.
- ② Lors de la mise en place d'un générateur de chaleur ou de froid (chaudière, groupe frigorifique, pompe à chaleur, installation solaire thermique, etc.) celui-ci doit être équipé des dispositifs de comptages d'énergies rendant possible un contrôle de l'efficacité énergétique globale (fraction utile, COPA, etc.) et permettant à l'exploitant d'établir une comptabilité énergétique sur la base d'un relevé hebdomadaire (art. 32 al. 3 OcEne).

# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (6)

### Eau chaude sanitaire (ECS)

Accumulateur ECS :

- ☒ isolation d'usine (déclaration de conformité) ①
- ☐ isolation sur place selon prescription
- ☐ accumulateur combiné (avec chauffage)

Chauffage ECS dans habitation :

- ☐ préchauffé avec générateur de chaleur pour chauffage des locaux
- ☐ chauffé prioritairement par énergies renouvelables ou rejets thermiques

Température ECS  $\leq 60^{\circ}\text{C}$  :

☒ OUI ☐ NON

Isolation de la distribution ECS  
selon prescription :

☒ OUI ☐ NON

(épaisseur isolant: voir distribution de chaleur)

# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (7)

### Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS

Nombre d'unités d'occupation : ②  appartements/magasins/bureaux/bâtiment en groupe de bâtiments/etc

#### Bâtiment neuf

Equipement : 

☐ chauffage par bâtiment en groupe de bâtiments ☐ eau chaude sanitaire

Motif de dispense de mesure des  
frais de chauffage : ②

☐ Label Minergie-P, Minergie-A ou CECB A/A (preuve à annexer)

#### Rénovation d'envergure

Equipement : 

- ☐ chauffage, motif: rénovation complète système chauffage
- ☐ ECS, motif: rénovation complète système ECS
- ☐ Plus de 75% de l'enveloppe d'un ou de plusieurs bâtiments dans un groupe de bâtiment est rénovée

Motif de dispense de mesure des  
frais de chauffage : ②

- ☐ puissance thermique spécifique < 20 W/m<sup>2</sup>SRE
- ☐ au moins 50% des besoins de chaleur (Ch + ECS) couverts par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur non utilisés
- ☐ Label Minergie-Rénovation, CECB C/C après rénovation (preuve à annexer)

Système de mesure installé pour : ③

☐ chauffage ☐ eau chaude sanitaire ☐ par bâtiment en groupe de bâtiments

Isolation si surfaces chauffantes entre unités  
d'occupation différentes: (Valeur U ≤ 0,7 W/m<sup>2</sup>K)

☐ OUI ☐ NON

motif :

- ① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art. 10) doit être fournie par le distributeur (fabriquant, importateur). Projeteurs/euses, installateurs et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.
- ② Art. 50 OcEne - Neuf - Les nouveaux bâtiments alimentés par une centrale de chauffe doivent être équipés des appareils requis pour l'établissement du décompte individuel des besoins d'eau chaude sanitaire dès qu'ils comportent 5 unités d'occupation ou plus. Les nouveaux bâtiments alimentés par une centrale de chauffe alimentant un groupe de bâtiments doivent être équipés des appareils requis pour l'établissement d'un décompte individuel des frais de chauffage par bâtiment.  
Art. 51 OcEne - Rénovations d'envergure - Lorsque l'installation de chauffage (production et distribution de chaleur) et/ou l'installation de production et de distribution d'eau chaude sanitaire est remplacée dans un bâtiment existant qui dispose d'une centrale de chauffe pour 5 unités d'occupation ou plus, il faut équiper le bâtiment des appareils requis pour l'établissement du décompte individuel des frais de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire.  
Art. 54 OcEne - Dérogation pour les bâtiments énergétiquement performants

- ③ Seuls les appareils conformes à l'ordonnance sur les instruments de mesure de l'énergie thermique (OIMTh) peuvent servir à l'établissement des décomptes.



# Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

## EN-VS-103 (8)

Commentaires & Annexes à fournir dans le cadre de ce formulaire selon les informations saisies

- ☐ Plans (1:100) avec désignation des éléments, enveloppe thermique, SRE
- ☐ Fiche technique des équipements et schéma de principe de l'installation projetée
- ☐ ~~Certificat provisoire Minergie-P ou Minergie-A ou draft CECB A/A avec log-CECB et toute annexe utile~~
- ☐ ~~Certificat provisoire Minergie-Rénovation ou draft CECB C/C après rénovation avec log-CECB et toute annexe utile~~
- ☐ ~~Demande de préavis cantonal (SEFH) requise pour installation de production fossile~~
- ☐ EN-VS-104 et EN-VS-110
- ☐ ~~Dossier justificatif selon art. 63 OcEne pour le remplacement de chauffage électrique décentralisé~~
- ☐ ~~Justification de l'intérêt cantonal selon art. 15 OcEne~~

### Signatures

Nom et adresse  
de l'entreprise :  
  
Responsable :  
  
tél / mail :  
  
Lieu, date et  
signature :

| Justificatif établi par : | À REMPLIR PAR L'AUTORITE COMPETENTE<br>(ou son délégué)<br><i>Le justificatif est certifié complet et correct</i> |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |

Version 30 avril 2025 (valable jusqu'au 31.12.2025)

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (1)

|                                                                                                                        |                                                        |                  |                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <br>CANTON DU VALAIS<br>KANTON WALLIS | <b>Service de l'énergie et des forces hydrauliques</b> | <b>EN-VS-104</b> | Justificatif énergétique<br><b>Production propre d'électricité</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|

Commune : Sierre N° parcelle : 147 EGID : 357951258

Objet : Villa POI

Projet d'intérêt cantonal

☐ OUI

☒ NON

### Domaine d'application

☒ Nouvelle construction/agrandissement ①

☐ Dépose de la couverture ②a  
d'un bâtiment existant

☐ Installation de rafraîchissement,  
humidification et/ou déshumidification  
③a ou ③b

☐ Remplacement chaudière (solution standard n°3)  
ou de chauffage électrique décentralisé ②b

Production propre d'électricité

☒ Installation solaire photovoltaïque

☐ Autre

Altitude

500 m

Station climatique

Sion



# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (2)

### ① Nouvelle construction ou Agrandissement

Art. 33 LcEne + art. 58 OcEne

Projet soumis

SRE neuf : 200 [m<sup>2</sup>] SRE existant : [m<sup>2</sup>] Part : - %

- ☐ Nouvelle construction labellisée CECB A/A, Minergie-P, Minergie-A ou Minergie-Quartier ou Agrandissement d'un bâtiment déjà labellisé Minergie et disposant d'une installation photovoltaïque

Puissance installation production propre d'électricité 4.0 kW

### ②a Dépose de la couverture d'un bâtiment existant

Art. 43 LcEne + art. 64 OcEne

SRE existant : [m<sup>2</sup>]

- ☐ Classe CECB C (performance globale) ou meilleure après rénovation (fournir certificat en annexe)
- ☐ Rénovation de la toiture et de toutes les façades contre extérieur
- ☐ Rénovation seulement du pan Nord de la toiture
- ☐ Bâtiment utilisé de manière saisonnière, mai à octobre (selon OcEne art.64 al.4)

Puissance installation production propre d'électricité kW

Puissance installation avec 80% toiture couverte kW

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (3)

### ②b Remplacement d'une chaudière (solution standard n°3) ou d'un chauffage électrique décentralisé dans un bâtiment existant

Art. 40 LcEne + art. 63 OcEne (chauffages électriques) + art. 62 OcEne (remplacement chaudière)

SRE existant :  [m<sup>2</sup>]

☐ Solution standard n°3, remplacement de chaudière (art. 62 al. 2c OcEne) :

Puissance installation solaire requise

kWc

☐ Couverture de l'énergie nécessaire au chauffage électrique (art. 40 al. 2e LcEne + art. 63 OcEne) :

Energie nécessaire au chauffage électrique

kWh

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (4)

③a **Rafrâichissement, humidification et/ou déshumidification dans nouveau bâtiment ou agrandissement**

Art.34 LcEne + art. 60-61 OcEne

- ☐ Bâtiment d'habitation - cat. I ou II selon SIA 380/1, preuve calculée selon EN-VS-101b
- ☐ Bâtiments d'habitation - cat. I ou II selon SIA 380/1, en combinaison d'une solution standard EN-VS-101a
- ☐ Bâtiment cat. III à XII selon SIA 380/1
- ☐ Installations pour locaux exigeant un climat ambiant spécial ou pour processus industriels
- ☐ Minergie-P, Minergie-A, Minergie-Quartier, CECB A/A (OcEne art.61)
- ☒ choisir ci-dessus s.v.p.

Note: Le mode rafraîchissement d'une PAC réversible doit être intégrée au calcul dès lors que la PAC est équipée des composants nécessaires pour produire et utiliser du froid.

**Rafrâichissement**

Puissances électriques totales :

kW

Energie requise (calcul simplifié)

kWh

Energie requise (simulation OcEne art.60 al.4)

kWh

**(Dés)humidification**

Puissances électriques totales :

kW

Energie requise (calcul simplifié)

kWh

Energie requise (simulation OcEne art.60 al.4)

kWh

Energie électrique à couvrir

kWh

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (5)

### ③b Rafraîchissement, humidification et/ou déshumidification dans un bâtiment existant

Art.34 LcEne + art. 42 OcEne

Surface nette de plancher à rafraîchir  
et/ou humidifier et/ou déshumidifier

m<sup>2</sup>

☐ Bâtiment d'habitation - cat. I ou II selon SIA 380/1

#### Raфраîchissement (y compris déshumidification estivale)

Puissances électriques totales :

kW

Energie requise (calcul simplifié)

- kWh

Energie requise (simulation art. 60 al. 4 OcEne)

kWh

#### Protections solaires

choisir s.v.p.

Energie électrique à couvrir

- kWh

EER machine frigorifique :

choisir s.v.p. :

choisir s.v.p. :

EER état technique (charge 100%)

EER machine projetée (charge 100%)

#### Humidification et déshumidification

Puissances électriques totales :

kW

Energie requise (calcul simplifié)

- kWh

Energie requise (simulation art. 60 al. 4 OcEne)

kWh

Puissances électriques totales :  
(pour rafraîchissement, humidification et déshumidification)

0 [kW]  
[W/m<sup>2</sup>]

Energie électrique à couvrir

- kWh

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (6)

### ④ Simulation de la production d'électricité sur le site du projet concerné

Production d'énergie spécifique (selon calculateur Suisse Energie ou autre)

| Puissance de l'installation simulée [kWc] |     | kWc |      |      |     |      |       |      |       |      |      |      |       | orientation des modules | choisir s.v.p. |
|-------------------------------------------|-----|-----|------|------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------------------------|----------------|
| kWh/mois                                  | jan | fév | mars | avr. | mai | juin | juil. | août | sept. | oct. | nov. | déc. | Année |                         |                |
|                                           |     |     |      |      |     |      |       |      |       |      |      |      | 0     | kWh                     |                |
|                                           |     |     |      |      |     |      |       |      |       |      |      |      |       | kWh/kWc                 |                |

Selon les données remises **4.0 kWc de panneaux sont requis pour couvrir les besoins du projet soumis**

La couverture solaire de la période de chauffage est calculée en fonction de la station climatique; pour "Sion" d'octobre à avril, pour "Montana" de septembre à mai.



# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (7)

### Production propre d'électricité projetée

- production solaire photovoltaïque - dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

| dénomination de l'installation | nbre de panneaux | P <sub>unitaire</sub> des panneaux [Wc] | P <sub>installation</sub> [kWc] | Production spécifique [kWh/kWc] | Production annuelle [kWh] |
|--------------------------------|------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Villa POI                      | 16               | 400                                     | 6.4                             |                                 | 0                         |
|                                |                  |                                         | 0                               |                                 | 0                         |
|                                |                  |                                         | 0                               |                                 | 0                         |
|                                |                  |                                         | 0                               |                                 | 0                         |
|                                |                  |                                         | 6.4                             |                                 | 0                         |

Puissance production propre d'électricité annuelle de l'installation projetée : 6.4 [kWc]  
Puissance production propre d'électricité requise selon les données remises : 4.0 [kWc]

L'installation projetée permet de couvrir les besoins du projet

Autre(s) installation(s) de production propre d'électricité  
ou complément couverture des besoins

Mode de production :

| production annuelle<br>kWh |
|----------------------------|
|                            |

☐ Demande de participation financière à une installation  
utilisant une ressource énergétique renouvelable (art.59 OcEne)

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (8)

### Annexes à fournir dans le cadre de ce formulaire selon les informations saisies

- ☐ Plans (1:100) avec désignation des éléments, enveloppe thermique, SRE
- ☐ Plans cotés de la toiture et identification/calculs des surfaces concernées par le projet
- ☐ Simulation/calcul de l'énergie spécifique produite sur site – Calculateur Suisse Energie ou autre
- ☐ Fiche technique des panneaux solaires considérés pour l'installation
- ☐ Justification de l'intérêt cantonal selon art. 15 OcEne
- ☐ Dossier de justification énergie nécessaire au chauffage électrique selon art. 63 al. 2 OcEne (calculs, factures, etc.)
- ☐ Certificat CECB provisoire, état après rénovation, son log-file et toute annexe utile au contrôle
- ☐ Label Minergie et preuves de l'installation solaire existante (photos p.ex.), ou label Minergie A/P/Quartier ou certificat CECB A/A, y compris documents et calculs
- ☐ Simulation de la quantité d'électricité nécessaire du bureau spécialisé
- ☐ Caractéristiques techniques de la production d'électricité et justificatif EN-VS-133
- ☐ Dossier complet de demande de participation financière selon art. 59 al. 2 OcEne
- ☐ Justificatif EN-VS-101b + EN-VS-110
- ☐ Certificat provisoire Minergie A/P/Quartier ou CECB A/A provisoire avec log-CECB
- ☐ Confirmation de l'impossibilité d'accès/utilisation de l'autorité compétente – avec document justificatif

# Production propre d'électricité

## EN-VS-104 (9)

### 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 L'AUTORITE COMPETENTE<br>(ou son délégué)<br><i>Le justificatif est certifié complet et correct</i> |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |
|                           |                                                                                                                   |

Version 30 avril 2025 (valable jusqu'au 31.12.2025)

# Synthèse - exemple de formulaire de contrôle

|                                                                              |               |                             |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Formulaire (n° et date de validité)                                          |               |                             |                                     |
| <b>Données générales</b>                                                     |               |                             |                                     |
| Bâtiment                                                                     | Altitude [m]: | parcelle                    | Rue, n°                             |
| Maître de l'ouvrage: prénom, nom                                             |               | NPA, Ville                  |                                     |
| <b>Données par zone</b>                                                      |               |                             |                                     |
| Zone 1                                                                       | Zone 2        | Zone 3                      | Zone 4                              |
| Catégories d'ouvrage                                                         |               |                             |                                     |
| Type de travaux (neuf, rénov...)                                             |               |                             |                                     |
| Description                                                                  |               |                             |                                     |
| Surface de réf. énergétique (m²)                                             |               |                             |                                     |
| Total bâtiment A = 1m² 0                                                     |               |                             |                                     |
| <b>Données pour le bâtiment entier</b>                                       |               |                             |                                     |
| Mode de distribution de la chaleur                                           |               | Temp. de départ max.        | °C                                  |
| Type de régulation                                                           |               | Chauffage                   |                                     |
| <b>Installations techniques</b>                                              |               |                             |                                     |
| Production de chaleur                                                        |               | Chauffage                   | Eau Chaude                          |
| PAC air ext./eau                                                             |               | Taux COP                    | Puissance                           |
|                                                                              |               | Taux COP                    | kW                                  |
|                                                                              |               | Type (marque) de l'appareil |                                     |
| Solaire thermique: surface absorbeur                                         |               | 0 m²                        |                                     |
| Solaire photovoltaïque: puissance (PV)                                       |               | 0 Wc                        |                                     |
| <b>Exigences</b>                                                             |               |                             |                                     |
| Besoin de chaleur (performance globale)                                      | Exigence      | Valeur                      | ou Performance ponctuelle respectée |
| <b>Eléments d'enveloppe</b>                                                  |               |                             |                                     |
| Toiture attique                                                              | Façade béton  | Plancher                    | Fenêtre: Uw=                        |
| Isolant: marque/modèle                                                       |               |                             | Ug=                                 |
| épaisseur [cm], cond. therm. [W/(m·K)]                                       |               |                             | psi=                                |
| Coeff. transm. therm. U [W/(m²·K)]                                           |               |                             | UF=                                 |
| Toiture terrasse                                                             | Autre         | Radier                      |                                     |
| Isolant: marque/modèle                                                       |               |                             |                                     |
| épaisseur [cm], cond. therm. [W/(m·K)]                                       |               |                             |                                     |
| Coeff. transm. therm. U [W/(m²·K)]                                           |               |                             |                                     |
| <b>Dossier conforme aux exigences ?</b>                                      |               |                             |                                     |
| Date, signature et bureau                                                    |               |                             |                                     |
| <b>Déroulement du contrôle</b>                                               |               |                             |                                     |
| Observations à destination du maître de l'ouvrage et des acteurs du bâtiment |               |                             |                                     |
| Corrections non demandées parce que le bâtiment a suffisamment de marge      |               |                             |                                     |

|                                                                                                                        |          |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| Nom du projet:                                                                                                         | version: | 12                                       |
| 0                                                                                                                      |          |                                          |
| remarques                                                                                                              |          | à cor- à a en<br>riger rger tifier ordre |
| <b>Contenu du dossier</b>                                                                                              |          |                                          |
| date du dossier                                                                                                        |          |                                          |
| Formulaires EN                                                                                                         |          |                                          |
| Plan de situation, indication du nord                                                                                  |          |                                          |
| Plan coupes, façades avec cotés                                                                                        |          |                                          |
| Détails                                                                                                                |          |                                          |
| Calcul de la SRE et des surfaces d'enveloppe                                                                           |          |                                          |
| Calcul de toutes les valeurs U des éléments opaques                                                                    |          |                                          |
| Calcul détaillé des valeurs U des fenêtres (vitrage, cadre, intercalaire) et indication de la valeur g perpendiculaire |          |                                          |
| Référence des ponts thermiques                                                                                         |          |                                          |
| Performance globale selon SIA 380/1                                                                                    |          |                                          |
| Caractéristiques des appareils, de l'enveloppe, etc...                                                                 |          |                                          |
| <b>Enveloppe SIA 380/1</b>                                                                                             |          |                                          |
| <b>Eléments d'enveloppe opaque</b>                                                                                     |          |                                          |
| Calcul U correspond à la composition                                                                                   |          |                                          |
| Conductivité thermique correcte pour le type d'isolant                                                                 |          |                                          |
| Résistance superficielle correcte                                                                                      |          |                                          |
| Sol avec chauffage au sol calculé depuis les tubes                                                                     |          |                                          |
| Élément inhomogène calculé selon procédure adéquate                                                                    |          |                                          |
| Tous les coeff. U respectent les valeurs limites SIA 180                                                               |          |                                          |
| Coefficients b plausibles (non chauffés et terrain)                                                                    |          |                                          |
| <b>Fenêtres</b>                                                                                                        |          |                                          |
| Vitrage: U <sub>g</sub> et g                                                                                           |          |                                          |
| Cadre: U et proportion                                                                                                 |          |                                          |
| Intercalaires: $\psi$ (psi)                                                                                            |          |                                          |
| Ombrage: pris en compte                                                                                                |          |                                          |
| <b>SIA 380/1 Performance globale</b>                                                                                   |          |                                          |
| Surface de référence énergétique                                                                                       |          |                                          |
| Surfaces d'enveloppe                                                                                                   |          |                                          |
| - plancher ( $\geq$ SRE du plus grand étage)                                                                           |          |                                          |
| - toiture ( $\geq$ plancher)                                                                                           |          |                                          |
| - façades (façades opposées de même surface en cas de symétrie)                                                        |          |                                          |
| - fenêtres                                                                                                             |          |                                          |
| Chauffage de sol pris en compte (code C3 ou C4)                                                                        |          |                                          |
| Orientation des façades (et des fenêtres) correctes                                                                    |          |                                          |
| Longueur ponts thermiques "appui de fenêtre" (type 5)                                                                  |          |                                          |
| Longueur ponts thermiques pris en compte (type 1, 2, 3 ou 6)                                                           |          |                                          |
| Valeurs psi ou chi des ponts thermiques: calcul ou réf.                                                                |          |                                          |
| Altitude et station climatique correctes                                                                               |          |                                          |
| Catégorie(s) d'ouvrage(s) et type de travaux (neuf, rénovation)                                                        |          |                                          |
| Capacité thermique                                                                                                     |          |                                          |
| Température de dimensionnement et régulation du chauffage                                                              |          |                                          |
| Demande de compléments: Fiche technique des éléments opaques suivants                                                  |          |                                          |
| <b>SIA 380/1 Performance ponctuelle</b>                                                                                |          |                                          |
| Les coefficients U respectent la norme SIA 380/1                                                                       |          |                                          |
| Catégorie(s) d'ouvrage(s) et type de travaux (neuf, rénovation)                                                        |          |                                          |
| en ordre: "X" ou "oui" = oui, "I" ou "na" = non applicable, case vide = pas encore contrôlé                            |          |                                          |

|                                                                                   |          |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|
| Nom du projet:                                                                    | version: | 12                                      |
| 0                                                                                 |          |                                         |
| remarques                                                                         |          | à cor- à a en<br>rger rger tifier ordre |
| <b>Formulaires EN</b>                                                             |          |                                         |
| date du dossier                                                                   |          |                                         |
| <b>EN-Cantonale</b>                                                               |          |                                         |
| Justificatif des mesures énergétiques                                             |          |                                         |
| <b>EN-101</b>                                                                     |          |                                         |
| Besoin de chaleur                                                                 |          |                                         |
| <b>EN-102</b>                                                                     |          |                                         |
| Enveloppe du bâtiment                                                             |          |                                         |
| <b>EN-103</b>                                                                     |          |                                         |
| Chauffage et eau chaude sanitaire                                                 |          |                                         |
| <b>EN-104</b>                                                                     |          |                                         |
| Production propre de courant                                                      |          |                                         |
| <b>EN-105</b>                                                                     |          |                                         |
| Installation de ventilation                                                       |          |                                         |
| <b>EN-110</b>                                                                     |          |                                         |
| Refroidissement/Humidification/Déshumidification                                  |          |                                         |
| <b>EN-111</b>                                                                     |          |                                         |
| Energie électrique, Eclairage                                                     |          |                                         |
| <b>EN-112</b>                                                                     |          |                                         |
| Locaux frigorifiques                                                              |          |                                         |
| <b>EN-113</b>                                                                     |          |                                         |
| Décompte individuelle des frais de chauffage                                      |          |                                         |
| <b>EN-130</b>                                                                     |          |                                         |
| Résidences secondaires                                                            |          |                                         |
| <b>EN-135</b>                                                                     |          |                                         |
| Piscines extérieures (à ciel ouvert)                                              |          |                                         |
| <b>EN-141</b>                                                                     |          |                                         |
| Energie électrique Ventilation                                                    |          |                                         |
| <b>Formulaire du Cercle bruit</b>                                                 |          |                                         |
| Formulaire, indication de la position de la PAC, distance jusqu'au récepteur, ... |          |                                         |

# Questions / discussion

