

Justificatif

Projet: *Extension d'une villa au Chemin de Monteiron* N° du dossier:
 Chemin de Monteiron 5 EGID:
 1026 Denges Station climatique: Payerne
 Canton: Vaud

Maitre de l'ouvrage:
 Madame et Monsieur Cléo et Yan Borboën
Adresse:
 Chemin de Monteiron 5, 1026 Denges

Auteur du projet:
 biolley pollini architectes
Adresse:
 avenue de France 80, 1004 Lausanne

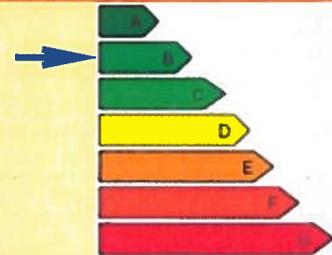
Auteur du justificatif thermique: ACRI energies Sàrl
Adresse: Route du Molard 14, 1024 Ecublens
Etude thermique: Logiciel Lesosai v.2022.0 (build 1710)
 Imprimé le: 6/12/2022 6:06:53 PM

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage 287.8 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage du projet 248.6 [MJ/m²]
Exigence globale: respectée

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 68.2 [m²]
 Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : 67.08 [m]
 Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire Q_{ww} : 50 [MJ/m²]
 Bâtiment avec chauffage par sol oui Température de dimensionnement Θ_{h, max} : 35 °C
 Supplément pour régulation non performante ΔΘ_{i,g} : 0 °C Système : régulation par pièce

Calcul SIA2031 (Informatif)

Combustible: Electricité (TM / tarif unique) 1570 kWh
 CO₂: 218 kg



Zone thermique	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	η _g	Q _h [MJ/m ²]	Q _{h,fi} [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q _{ww} [MJ/m ²]
Extension	344.9	74.6	74.4	169.1	0.7	248.6	287.8	100	50

Logiciel: Lesosai v.2022.0 (build 1710)
 Logiciel appartenant à: ACRI energies Sàrl
 Imprimé le: 6/12/2022 8:35:41 PM
 Fichier: 1250 Extension Denges.bld
 Variante: -
 Projet: Extension d'une villa au Chemin de Monteiron



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009
 380/1 Justificatif (2007,2009,2016)
 Nom Projet Extension d'une villa au Chemin de Monteiron - Variante 1

Météo: Payerne
 Rotation du bâtiment 13.5 [°]
 68 [m²]



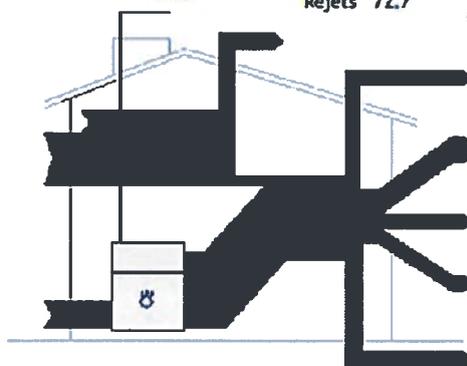
Apports thermiques [MJ/m²]

Internes 74.4
 Solaires 169.1
 Chauffage 82.9

326.4

Pertes techniques -165.8

Rejets 72.7



Frac. utile 3.00

Pertes thermiques [MJ/m²] [%]

Toit 69.9 16.7
 Parois 123.4 29.4
 Fenêtres 67.1 16
 Aération 74.6 17.8
 Plancher 84.5 20.1

419.5 100

Dont ponts thermiques: 8.3
 Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 10.1

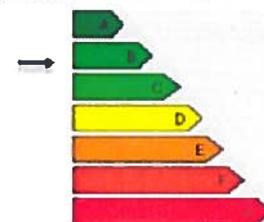
ECS

Energie utile 50.0
 Energie finale 16.7



Valeur limite SIA380/1: 287.8 [MJ/m²]
 Besoins de chaleur pour le chauffage: 240.6 [MJ/m²]

SIA2031:2016 (informatif)
 Combustif: Electricité (TM / tarif unique)
 Quantité: 1570 [kWh]
 Emissions CO2: 218 [kg-eq]
 Classe besoins en chauffage: B



⊕ [MJ/m²]
 ⊖ [kWh/m²]
 ⊕ [MJ]
 ⊖ [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 2.3 [kW]
 33.9 [W/m²]
 Pré-dimensionnement chaudière ECS: 0.0 [kW]
 0.0 [W/m²]

Calculs basés sur la SA334:201 et EN12831

Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : 1026 Denges

Parcelle : 194

Projet/Objet : Extension d'une villa au Chemin de Monteiron

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

Construction nouvelle

Agrandissement ²⁾

Surélévation

Aménagement d'un rural

Murs et dalles intérieurs évacués

Changement d'affectation ⁴⁾

Aménagement de combles et/ou du
sous-sol sans modification du
volume construit

Rénovation de l'enveloppe

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Madame et Monsieur</u>	Architecte	Nom : <u>Basile Ilian</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>Arlen Détraz</u>
	Adresse : <u>Cléo et Yan Borboën</u>		Adresse : <u>biolley pollini architect</u>		Adresse : <u>ACRI energie Sàrl</u>
	<u>Ch. de Monteiron 5</u>		<u>avenue de France 80</u>		<u>Route du Molard 14</u>
	NPA, Lieu : <u>1026 Denges</u>		NPA, Lieu : <u>1004 Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1024 Ecublens</u>
e-mail : <u>cleo@fit-n-zen.ch</u>	e-mail : <u>mail@biolleypollini.ch</u>	e-mail : <u>arlen.detrax@acri.ch</u>			
Téléphone : <u></u>	Téléphone : <u>+41 21 624 43 21</u>	Téléphone : <u>077 500 07 23</u>			

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

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

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

1) à 9) Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch

EN-VD-72 www.vd.ch/energie

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

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

Chauffage :

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

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

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

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

Eau chaude :

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

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

Electricité :

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

Refroidissement et/ou humidification :

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

voir :

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

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

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

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

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

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

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

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

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

Stations climatiques :

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

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

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

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

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

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

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

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

⁵⁾ Com : Objet de compétence communale.

⁶⁾ Cant : Objet de compétence cantonale.

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

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

⁹⁾ Annexé : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?



Commune : 1026 Denges

N° parcelle : 194

Objet : Extension d'une villa au Chemin de Monteiron

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée :

oui non

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

oui non

Protections solaires

- Extérieures (Volets, stores)
- Intérieures
- Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement

- non
- oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel

SRE : 68 m²

R	S	A
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Catégorie d'ouvrage :

SRE : m²

Catégorie d'ouvrage :

SRE : m²

Total des surfaces : SRE : 68 m²

Altitude : 417 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Electricité (pour une PAC)

Performances globales : $Q_h < Q_{h,II}$
248.6 MJ/m² < 287.8 MJ/m²

Annexes

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

Autre :

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Justificatif établi par :

ACRI energies Sàrl
Route du Molard 14, 1024 Ecublens

Responsable, tél. :

Arlen Détraz 077 500 07 23

Adresse mail :

arlen.detrax@acri.ch

Lieu, date, signature :

Lausanne, le 12.06.2022



A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-3	Justificatif énergétique Chauffage et eau chaude sanitaire Objet de compétence communale
---	---	----------------	--

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

Accumulateur ECS : isolation d'usine (déclaration de conformité[Ⓛ])
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS ≤ 60°C : oui non, motif de dérogation : ↓

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

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

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

Nombre d'unité d'occupation :

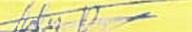
Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : oui non ↓
 Puissance thermique spécifique < 20W/m²_{SRE}
 Label Minergie P
 Demande de dérogation, motif : ↓

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire sera assuré par une pompe à chaleur sol-eau existante située dans la maison existante.

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : ACRI energies Sarl Route du Molard 14, 1024 Ecublens Arlen Détraz 077 500 07 23 arlen.detrax@acri.ch Lausanne, 12.06.2022  	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
---	---	--

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-72	Justificatif énergétique Part minimale d'énergie renouvelable Objet de compétence communale
	Commune : 1026 Denges		N° parcelle : 194

Objet : **Extension d'une villa au Chemin de Monteiron**

Domaine d'application

- Nouvelle construction
- Agrandissement (SRE nouvelle > 50m²)
- Agrandissement (SRE nouvelle > 20% de la SRE existante ou SRE nouvelle > 1000 m²)
- Froid de confort (climatisation)

1. Chauffage (art.30b LVLEne)

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input checked="" type="checkbox"/> Pompe à chaleur électrique <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur à gaz <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> Couplage chaleur-force alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire (>20% des besoins si gaz ou >40% si mazout) ¹⁾	$Q_h < Q_{h,li}$ 248.6 MJ/m² < 287.8 MJ/m²	<input type="checkbox"/> Pour tous les éléments U projet < U limite
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m² < MJ/m²	<input type="checkbox"/> Pour tous les éléments U projet < 80% U limite
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m² < MJ/m²	<input type="checkbox"/> Pour tous les éléments U projet < 60% U limite

2. Eau chaude (art.28a LVLEne)

(min.30% ECS renouvelable)

	Formules
	$\frac{(Q_{ww}^{2}) \times SRE \times 30\%}{3.6} = \frac{(50 \text{ MJ/m}^2 \times 68 \text{ m}^2 \times 30\%)}{3.6} = 283 \text{ kWh}$
<input type="checkbox"/> Solaire thermique <input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (uniquement pour pompe à chaleur électrique) ⁵⁾ <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde) <input type="checkbox"/> Chaudière à bois (si puissance > 70kW et hors des zones à immissions excessives : http://www.vd.ch/energie)	$\text{m}^2 \times \text{ kWh/m}^2 = 0 \text{ kWh} > \text{ kWh}$ $1 \text{ kWp} \times 900 \text{ h} \times 100 \% = 900 \text{ kWh} > 283 \text{ kWh}$
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation motif:	part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non part > 30% <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

¹⁾ Justification par calcul type Polysun à fournir.

²⁾ Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire selon la norme SIA 380/1: Conditions normales d'utilisation en MJ/m² de SRE.

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

³⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest et inclinaison favorable (entre 20° et 60°): 400 kWh/m² (capteurs sous vide: 500 kWh/m², absorbeurs non vitrés: 250 kWh/m²) - calcul type Polysun admis

⁴⁾ Valeur par défaut : 900 heures – calcul type PVsyst admis

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

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

Projet: *Extension d'une villa au Chemin de Monteiron*

N° du dossier:

Emplacement du projet: Chemin de Monteiron 5

EGID:

NPA: 1026

No parcelle: 194

Ville: Denges

Maître de l'ouvrage: Madame et Monsieur Cléo et Yan Borboën

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin de Monteiron 5, 1026 Denges

Tél.:

Fax:

E-Mail: cleo@fit-n-zen.ch

Auteur du projet: biolley pollini architectes

Collaborateur en charge du dossier: Basile Ilian

Adresse: avenue de France 80, 1004 Lausanne

Tél.: +41 21 624 43 21

Fax:

E-Mail: mail@biolleypollini.ch

Auteur du justificatif thermique: ACRI energies Sàrl

Collaborateur en charge du dossier: Arlen Détraz

Adresse: Route du Molard 14, 1024 Ecublens

Tél.: +41 77 500 07 23

Fax:

E-Mail: arlen.detrax@acri.ch

Nature des travaux:

Nouvelle construction

Transformation

Extension

Changement d'affectation

Justification globale

Exigences d'après: **SIA 380/1 (éd. 2009) Bâtiment neuf**

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Payerne**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **68.2 m²**

Rapport de forme A_{th}/A_E : **3.79**

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

Fs : **0.91**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : **67 m**

Bâtiment avec chauffage par sol **oui**

Température de dimensionnement $\Theta_{h, max}$: **35 °C**

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$:

0 °C

Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

$Q_{h,li}$: **100 [%]** **288 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h : **248.6 [MJ/m²]**

Exigence globale:

respectée

non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS} :

50 [MJ/m²]

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

L'auteur du projet:

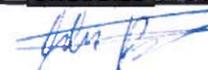


Date:

14.06.22

L'auteur du justificatif:


ACRI energies Sàrl
Route du Molard 14
1024 Ecublens
info@acri.ch



Date:

12.06.2022

Extension d'une villa Chemin de Monteiron

Cette construction s'agit d'une extension d'une villa existante. Elle est soumise aux mêmes normes pour les nouvelles constructions ainsi qu'à la part minimum d'énergie renouvelable pour l'ECS et l'électricité.

Résumé des caractéristiques :

ENVELOPPE

Toiture - Bois, isolation entre chevrons

Mur - Brique isolante type Capo 365

Sol - Isolation sur radier et sous chape.

Fenêtres - Triple vitrage cadre bois, caractéristiques précises à définir. Protections solaires intérieures.

Pont thermiques - Les ponts thermiques sont extraits du catalogue de l'OFEN. Certains sont un peu pessimiste mais permettent un calcul de besoin de chaleur avec une certaine marge de manœuvre à l'exécution.

TECHNIQUE

Production de chaleur - La production de chaleur est assurée par une pompe à chaleur sol-eau existante dans la maison existante. Elle assure le chauffage et l'eau chaude.

Distribution de chaleur - Chauffage au sol avec réglage par pièce.

Eau chaude - Assurée par la pompe à chaleur existante.

Panneaux solaires - 32 panneaux solaires photovoltaïques seront posés sur la toiture SUD. Modèle et puissance encore à définir. Permet de respecter les exigences de production d'énergies renouvelables.

Ventilation - Ouverture manuelle des fenêtres, extraction WC

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A _E [m ²]	A _{th} /A _E	Vol. net [m ³]	Q _{h,li} [MJ/m ²]	Type*
Extension	Habitat individuel	68.2	3.789	201.9	287.8	A1
	Total	68.2	3.789	201.9	287.8	

Correction de Q_{H,li} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} : -7.5 %

- A1: Bâtiment neuf A2: Transformation
 A3: Adjonction à un bâtiment existant A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Extension

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
SRE Rez	3.7	68.2	252.3
	Total	68.2	252.3

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Extension

Surfaces en m ²	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	72.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	72.7	72.7
Façades	128.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	128.9	128.9
Plancher	0.0	0.0	0.0	68.2	56.7	0.0	68.2	56.7
Total	201.7	0.0	0.0	68.2	56.7	0.0	269.9	258.4

Rapport de surface A_{th}/A_E = 3.789

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

3.1 Extension

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

Surfaces des éléments en m ²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	72.7	22.8	0.0	34.1	0.0	26.2	0.0	25.6	0.0	68.2	249.6
translucides et portes	0.0	8.2	0.0	7.3	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
total	72.7	30.9	0.0	41.4	0.0	30.9	0.0	25.6	0.0	68.2	269.9
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.26	0.00	0.18	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
Facteur de réduction F _s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	1.00	0.00	0.99	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	---	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.91	0.00	0.93	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	---	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	1.00	0.00	0.96	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	---	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	0.91	1.00	0.88	1.00	0.86	1.00	1.00	1.00	---	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

29.67 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1	Extension										0.0
2	Toiture CAE Nord (T1)	A1	1	22.00	20	N	0.20	1.00	36.4	7.2	35.0
3	Toiture CAE Sud (T2)	A1	1	22.00	20	S	0.20	1.00	36.4	7.2	35.0
4	Mu1 Façade Brique CAE (Mu1)	B1	1	36.50	90	N	0.16	1.00	19.9	3.2	15.8
5	Fe1 172 x 270 (Fe1)	D1	1		90	N	0.85	1.00	4.8	4.1	19.8
6	Po1 125 x 270 (Po1)	E1	1	0	90	N	1.30	1.00	3.4	4.4	21.4
7	Mu2 Façade Bois CAE (Mu2)	B1	1	24.00	90	N	0.19	1.00	2.9	.5	2.6
8	Mu3 Façade Brique CAE (Mu3)	B1	1	36.50	90	E	0.16	1.00	18.3	3	14.5
9	Fe2 135 x 270 (Fe2)	D1	1		90	E	0.77	1.00	3.7	2.8	13.7
10	Fe3 135 x 270 (Fe3)	D1	1		90	E	0.77	1.00	3.7	2.8	13.7
11	Mu4 Façade Bois CAE (Mu4)	B1	1	24.00	90	E	0.19	1.00	7.9	1.5	7.2
12	Mu5 Façade Brique CAE (Mu5)	B1	1	36.50	90	S	0.16	1.00	23.3	3.8	18.4
13	Fe4 172 x 270 (Fe4)	D1	1		90	S	0.85	1.00	4.8	4.1	19.8
14	Mu6 Façade Bois CAE (Mu6)	B1	1	24.00	90	S	0.19	1.00	2.9	.5	2.6
15	Mu7 Façade Brique CAE (Mu7)	B1	1	36.50	90	O	0.16	1.00	25.6	4.2	20.3
16	Mu8 Façade Bois CAE (Mu8)	B1	1	24.00	90	E	0.19	1.00	7.9	1.5	7.2
17	So1 Plancher CT (So1)	C1	1	18.20	0		0.17	0.83	10.4	1.5	7.1

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
18	Plancher Chauffant (So1)	C3	1	18.20	0		0.18	0.83	57.8	8.5	55.9
Tot.:										60.8	310.0

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m ²]	Atot [m ²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m ² K]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]
1	Fe1 172 x 270 (Fe1)	1	4.78	4.78	90	N	17	0.85	0.6	1.24
2	Fe2 135 x 270 (Fe2)	1	3.65	3.65	90	E	15	0.77	0.6	1.24
3	Fe3 135 x 270 (Fe3)	1	3.65	3.65	90	E	15	0.77	0.6	1.24
4	Fe4 172 x 270 (Fe4)	1	4.78	4.78	90	S	17	0.85	0.6	1.24

n°	Désignation	orient. [°]	g _l	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m ²]	Pertes [MJ/m ²]
1	Fe1 172 x 270 (Fe1)	N	0.45	0.91	0.998	0.911	1	26.8	19.8
2	Fe2 135 x 270 (Fe2)	E	0.45	0.88	0.987	0.929	0.962	39.3	13.7
3	Fe3 135 x 270 (Fe3)	E	0.45	0.88	0.987	0.929	0.962	39.3	13.7
4	Fe4 172 x 270 (Fe4)	S	0.45	0.86	0.987	0.91	0.952	63.7	19.8
Tot.:								169.1	67.1

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1	5_1_A3	Fe1 172 x 270	1	L5	0.08	1.00	5.4	0.42	2.0
2	5_2_A7	Fe1 172 x 270	1	L5	0.10	1.00	1.8	0.17	0.8
3	5_3_A3	Fe1 172 x 270	1	L5	0.08	1.00	1.8	0.14	0.7
4	5_1_A3	Fe2 135 x 270	1	L5	0.08	1.00	5.4	0.42	2.0
5	5_2_A7	Fe2 135 x 270	1	L5	0.10	1.00	1.4	0.13	0.6
6	5_3_A3	Fe2 135 x 270	1	L5	0.08	1.00	1.4	0.10	0.5
7	5_1_A3	Fe3 135 x 270	1	L5	0.08	1.00	5.4	0.42	2.0
8	5_2_A7	Fe3 135 x 270	1	L5	0.10	1.00	1.4	0.13	0.6
9	5_3_A3	Fe3 135 x 270	1	L5	0.08	1.00	1.4	0.10	0.5
10	5_1_A3	Fe4 172 x 270	1	L5	0.08	1.00	5.4	0.42	2.0
11	5_2_A7	Fe4 172 x 270	1	L5	0.10	1.00	1.8	0.17	0.8
12	5_3_A3	Fe4 172 x 270	1	L5	0.08	1.00	1.8	0.14	0.7
13	Pied de façade	So1 Plancher CT	1	L3	0.16	0.83	33.0	4.38	21.4

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
								Tot.:	7.15 35.0

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 4.4 W/K - 33 m

Tot. L5: 2.8 W/K - 34.1 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z.χ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
							Tot.:	0.00 0.0

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

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m ² K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément Δθ _{v,γ} pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ _h [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ _h [°C]	Débit d'air neuf [m ³ /(h.m ²)]
Extension	0.2	83	0.0	35.0	0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Q _I [MJ/m ²]	Q _S [MJ/m ²]	η _g	Q _h [MJ/m ²]	Q _{h,li} [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q _{ww} [MJ/m ²]
Extension	344.9	74.6	74.4	169.1	0.7	248.6	287.8	100	50
Total	345	75	74	169	---	249	288		50

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

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Extension

Bilan mensuel							
Mois	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Apports de chaleur			η _g	Q _h [MJ/m ²]
			Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Total [MJ/m ²]		
Janvier	53.6	11.8	6.3	6.6	12.9	1	52.5
Février	45.3	10	5.7	9.5	15.2	1	40.1
Mars	39.8	8.7	6.3	15.4	21.8	1	27.2
Avril	31.3	6.8	6.1	16.8	22.9	0.9	16.4
Mai	18.8	4	6.3	19.5	25.8	0.7	3.4
Juin	10.5	2.1	6.1	20.8	26.9	0.5	0.3
Juillet	4.7	0.8	6.3	21.9	28.2	0.2	0.0
Août	5	0.8	6.3	20.7	27	0.2	0.0
Septembre	16.4	3.4	6.1	15.7	21.8	0.8	3.2
Octobre	28.1	6.1	6.3	10.7	17	1	17.7
Novembre	41.8	9.2	6.1	6.3	12.4	1	38.6
Décembre	49.9	11	6.3	5.3	11.6	1	49.3
Total	344.9	74.6	74.4	169.1	243.5	-	248.6



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Justificatif énergétique

Check-list des ponts thermiques

Commune/objet 1026 Denges - Extension d'une villa au Chemin de Monteiron
(Description et adresse) Chemin de Monteiron 5

Auteur du justificatif Arlen Détraz - ACRI energies Sàrl
(Nom et adresse) Route du Molard 14, 1024 Ecublens

Lieu, date, signature Lausanne, 12.06.2022



Justificatif des ponts thermiques pour:

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

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

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

Lesosai 2022.0 (build 1710)

ACRI energies Sàrl

Imprimé le: 6/12/2022 6:06:53 PM

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

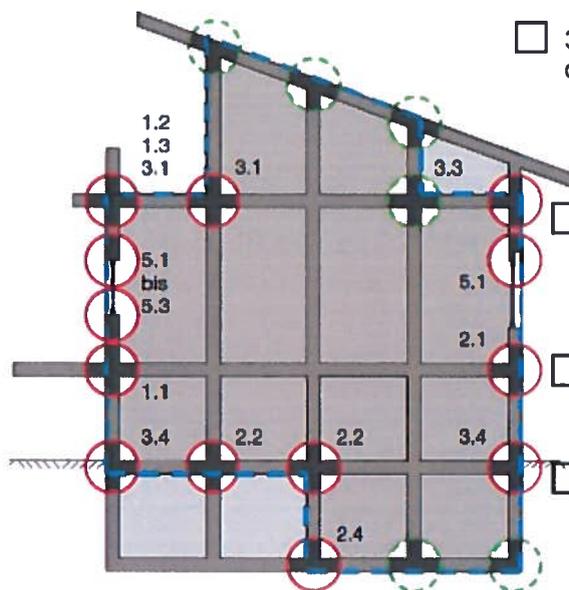
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

3.1 Toiture plate avec bord de toiture

5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

1.1 Dalle de balcon

3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

2.1 Dalle d'étage

3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

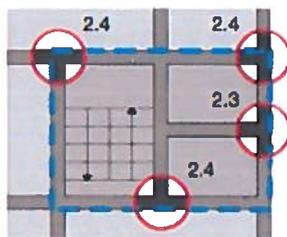
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

2.4 Jonction de murs au sous-sol



2.4 Jonction de murs au sous-sol

2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.4-I9 Pied de façade	1	L3	0.16	0.17	0.16	0.83	33.0	4.39	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
2	5_2_A7	1	L5	0.16	0.00	0.10	1.00	1.4	0.132	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
3	5_3_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	1.8	0.137	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
4	5_1_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	5.4	0.419	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
5	5_1_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	5.4	0.419	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
6	5_2_A7	1	L5	0.16	0.00	0.10	1.00	1.8	0.173	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
7	5_3_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	1.4	0.105	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
8	5_1_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	5.4	0.419	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
9	5_1_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	5.4	0.419	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
10	5_2_A7	1	L5	0.16	0.00	0.10	1.00	1.8	0.173	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
11	5_3_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	1.4	0.105	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
12	5_2_A7	1	L5	0.16	0.00	0.10	1.00	1.4	0.132	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
13	5_3_A3	1	L5	0.16	0.00	0.08	1.00	1.8	0.137	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
Tot.:									7.1600896	

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

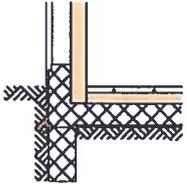
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

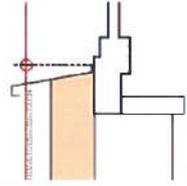
Ponts thermiques linéaires



3_4_I09

Pied de façade, Pas excavé, chauffage par le sol

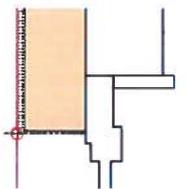
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1



5_2_A7

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

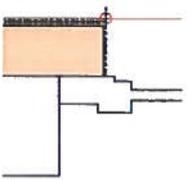
Numéros des ponts thermiques associés :
no 2, 6, 10, 12



5_3_A3

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

Numéros des ponts thermiques associés :
no 3, 7, 11, 13



5_1_A3

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

Numéros des ponts thermiques associés :
no 4, 5, 8, 9

4 - Sol contre terrain

Utilisation: Plancher
 Contre terre (0m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

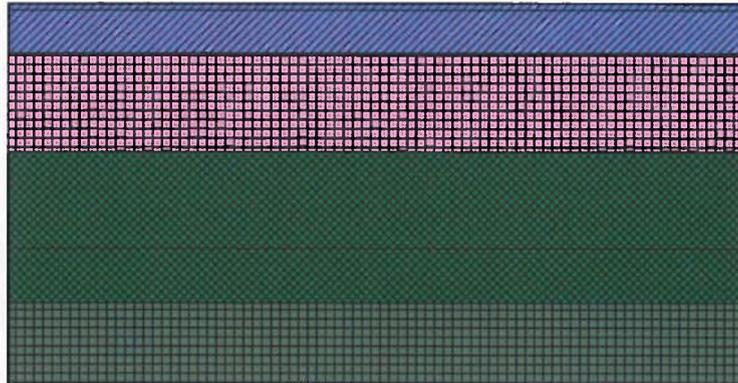
2

Capacités thermiques
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 153
 Cm 3cm (2h): 50.8

Géométrie

Epaisseur [mm]: 702



Valeur U

Statique
 0.1686 [/m²]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 417 m (-73 m)

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Linoléum	1	50	0.17	5000	1200	0.389	0.059	
2 CEN 2008 : Chape CEN	8	2	1.4	25	2000	0.236	0.057	
3 Swisspor AG : swissporRoll EPS-T Type 2	2.2	0.66	0.038	30	12	0.39	0.579	
4 Swisspor AG : swissporEPS 150 Sol	16	9.6	0.033	60	25	0.39	4.848	
5 CEN : Béton armé (CEN)	18	19.8	1.8	110	2400	0.306	0.1	
6 CEN : Béton coulé 2000 kg/m³ (CEN)	10	10	1.2	100	2000	0.278	0.083	
7 SIA 381/1 : Sols, sable et gravier	15	7.5	2	50	2000	0.292	0.075	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	5.932

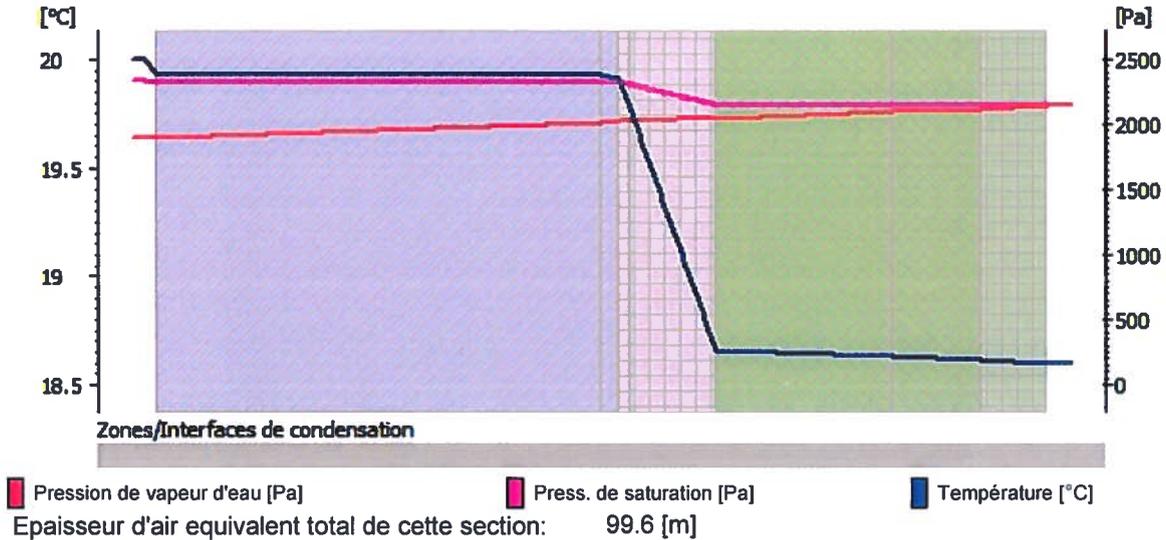
frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.715 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Août	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	52.2	53.8	58.7	62.7	70.9	76.5	81.2	81	72.1	65.1	57	53.9	
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Interface 4 - 5													
gc [g/m²]	4	4	3	2	0	-1	-2			2	3	4	0.152
Ma [g/m²]	13	17	20	22	23	22	19			2	5	9	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Août



⚠ La section a-a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Août)

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

3 - Toiture CAE

Utilisation:
 Toiture/plafond
 Contre extérieur

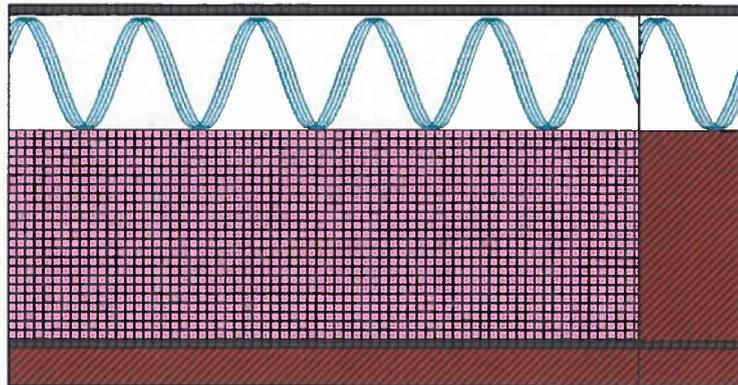
Capacités thermiques
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 39.2
 Cm 3cm (2h): 24

Géométrie
 Epaisseur [mm]: 390

Extérieur SIA 180 (2014)

1



Valeur U

Statique
 0.1969 [/m²]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 417 m (-73 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois croisé 500 kg/m³	4	6	0.13	150	500	0.444	0.308	
2 Pavatex SUISSE AG : PAVATE DB 3.5	0.04	3	0.2	7500	300	0.39	0.002	
3 Pavatex SUISSE AG : PAVAFLE -CONFORT 36	22	0.44	0.036	2	60	0.58	6.111	
4 CEN : Lame d'air	12	0.01	0.77	1	1.23	0.278	0	
5 CEN : Tuiles ciment	1	0.5	1.5	50	2100	0.278	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.681

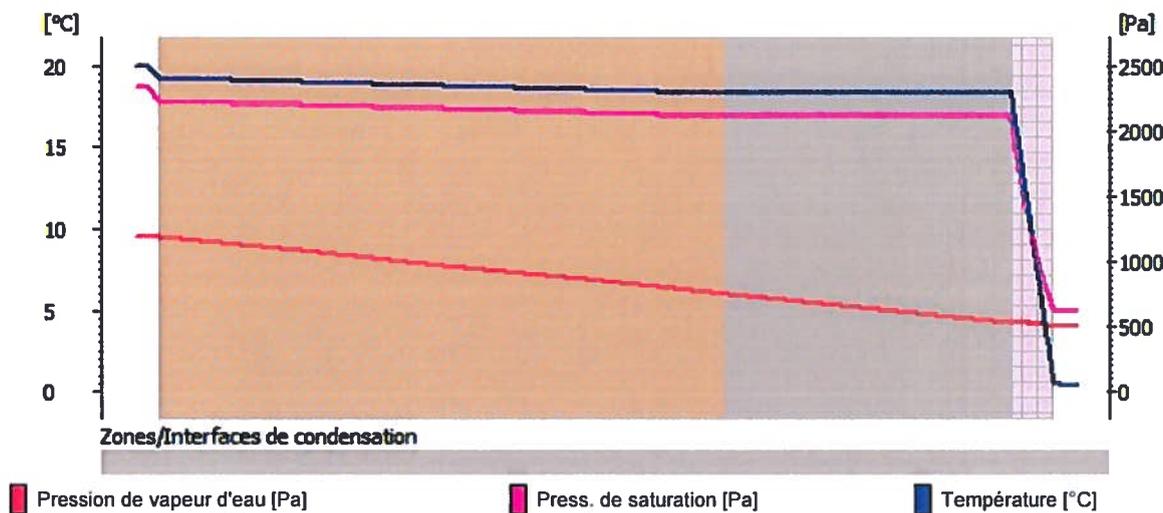
frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63.1	55.7	52.8	
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	
Humidité relative [%]	80.5	77.6	72	69.6	70.1	70.4	68.7	70.6	76	80.7	82.1	82.2	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



■ Pression de vapeur d'eau [Pa] ■ Press. de saturation [Pa] ■ Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 9.4 [m]

✓ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois croisé 500 kg/m³	4	6	0.13	150	500	0.444	0.308	
2 Pavatex SUISSE AG : PAVATE DB 3.5	0.04	3	0.2	7500	300	0.39	0.002	
3 CEN : Bois de construction typique CEN	22	26.4	0.13	120	500	0.444	1.692	
4 CEN : Lame d'air	12	0.01	0.77	1	1.23	0.278	0	
5 CEN : Tuiles ciment	1	0.5	1.5	50	2100	0.278	0	
Ree							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.262

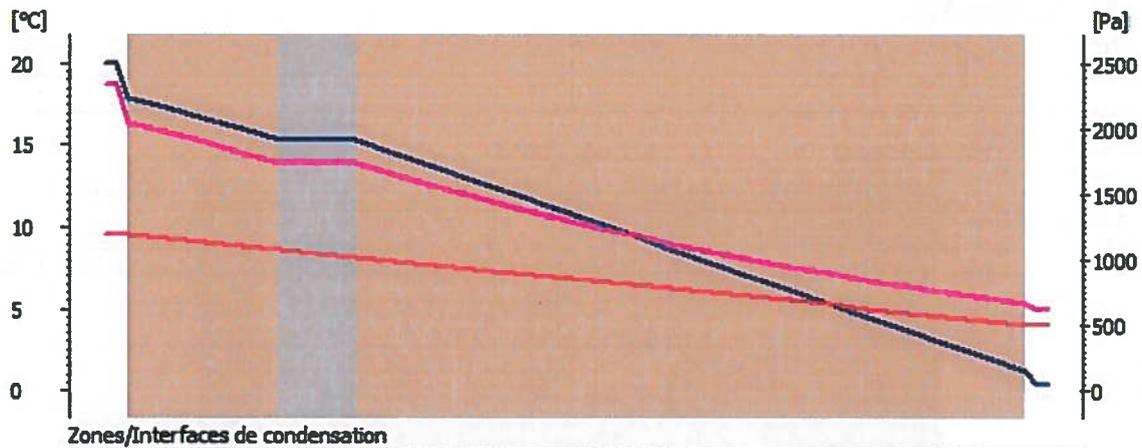
frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63.1	55.7	52.8	
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	
Humidité relative [%]	80.5	77.6	72	69.6	70.1	70.4	68.7	70.6	76	80.7	82.1	82.2	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Zones/Interfaces de condensation

■ Pression de vapeur d'eau [Pa] ■ Press. de saturation [Pa] ■ Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 35.4 [m]

✓ La section est exempte de condensation

2 - Façade Bois CAE

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	-	-	-	-	-	-

Utilisation: Mur
 Contre extérieur

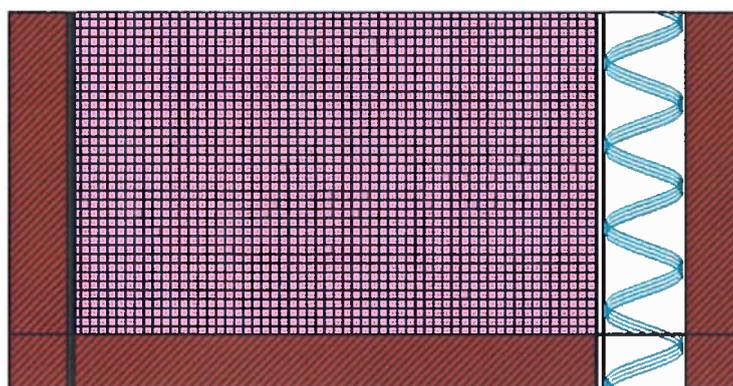
Intérieur SIA 180 (2014) Extérieur 3

Capacités thermiques
 [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 30.3
 Cm 3cm (2h): 22.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 333



Valeur U
 Statique
 0.1863 [/m²]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 417 m (-73 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Bois croisé 500 kg/m³	2.7	4.05	0.13	150	500	0.444	0.208
2 Pavatex SUISSE AG : PAVATE DB 3.5	0.04	3	0.2	7500	300	0.39	0.002
3 Pavatex SUISSE AG : PAVAFLE -CONFORT 36	24	0.48	0.036	2	60	0.58	6.667
4 Ampack AG : Tyvek Solid, Coupe-vent Sd 0.03 m	0.027	0.03	0.23	111	303.7	0.461	0.001
5 CEN : Lamé d'air	3.8	0.01	0.208	1	1.23	0.278	0
6 CEN : Bois croisé 500 kg/m³	2.7	4.05	0.13	150	500	0.444	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7.138

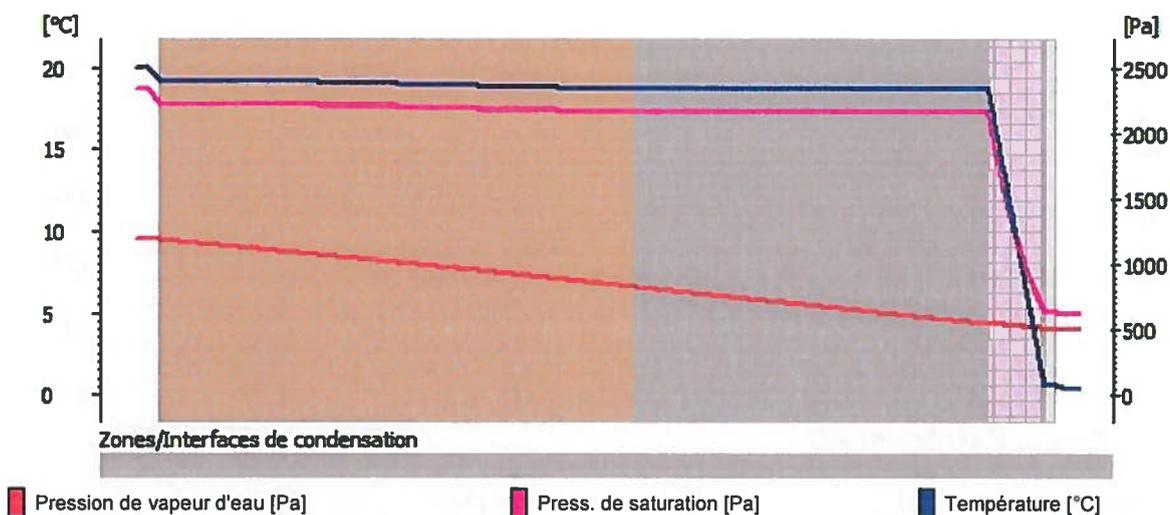
frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63.1	55.7	52.8	-
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	-
Humidité relative [%]	80.5	77.6	72	69.6	70.1	70.4	68.7	70.6	76	80.7	82.1	82.2	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



■ Pression de vapeur d'eau [Pa] ■ Press. de saturation [Pa] ■ Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 7.6 [m]

✅ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN : Bois croisé 500 kg/m³	2.7	4.05	0.13	150	500	0.444	0.208	
2 Pavatex SUISSE AG : PAVATE DB 3.5	0.04	3	0.2	7500	300	0.39	0.002	
3 CEN : Bois de construction typique CEN	24	28.8	0.13	120	500	0.444	1.846	
4 Ampack AG : Tyvek Solid, Coupe-vent Sd 0.03 m	0.027	0.03	0.23	111	303.7	0.461	0.001	
5 CEN : Lame d'air	3.8	0.01	0.208	1	1.23	0.278	0	
6 CEN : Bois croisé 500 kg/m³	2.7	4.05	0.13	150	500	0.444	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	2.317

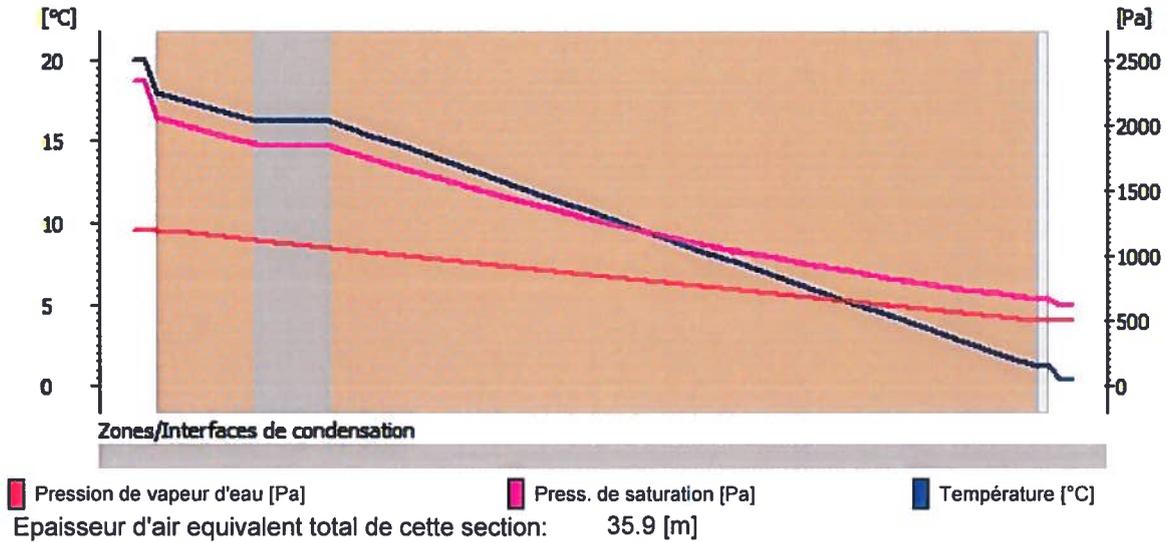
frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois:	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Janvier													
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Humidité relative [%]	51.2	52.4	56.5	59.8	67	71.8	75.4	75.6	68.8	63.1	55.7	52.8	
Extérieur													
Température [°C]	0.3	1.6	5.5	8.3	13.4	16.4	18.7	18.6	14.1	9.9	4.2	1.7	
Humidité relative [%]	80.5	77.6	72	69.6	70.1	70.4	68.7	70.6	76	80.7	82.1	82.2	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



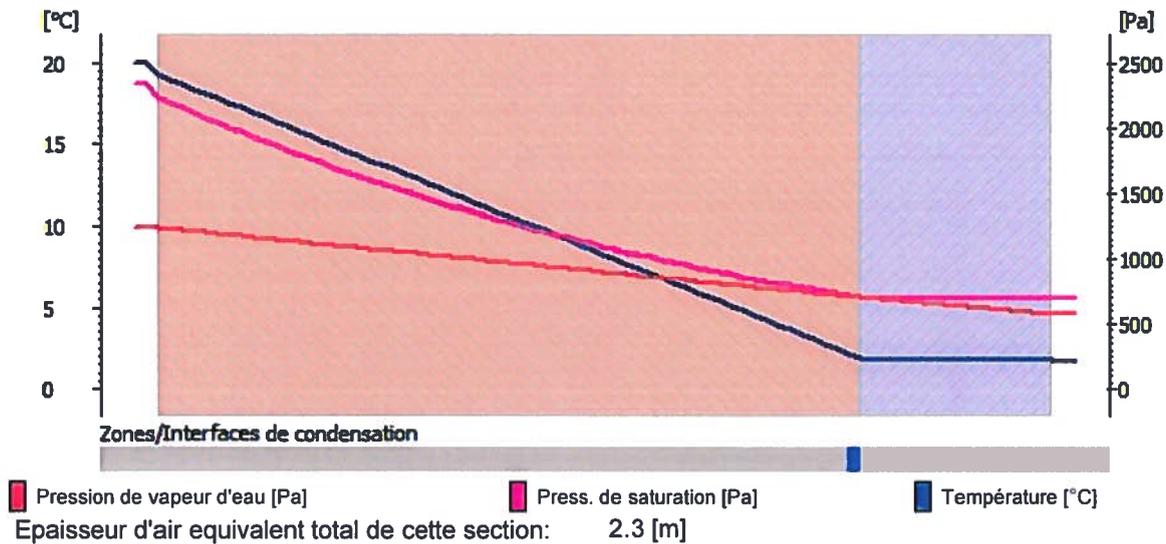
■ Pression de vapeur d'eau [Pa] ■ Press. de saturation [Pa] ■ Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 35.9 [m]

✓ La section est exempte de condensation

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Décembre



⚠ La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Mars)

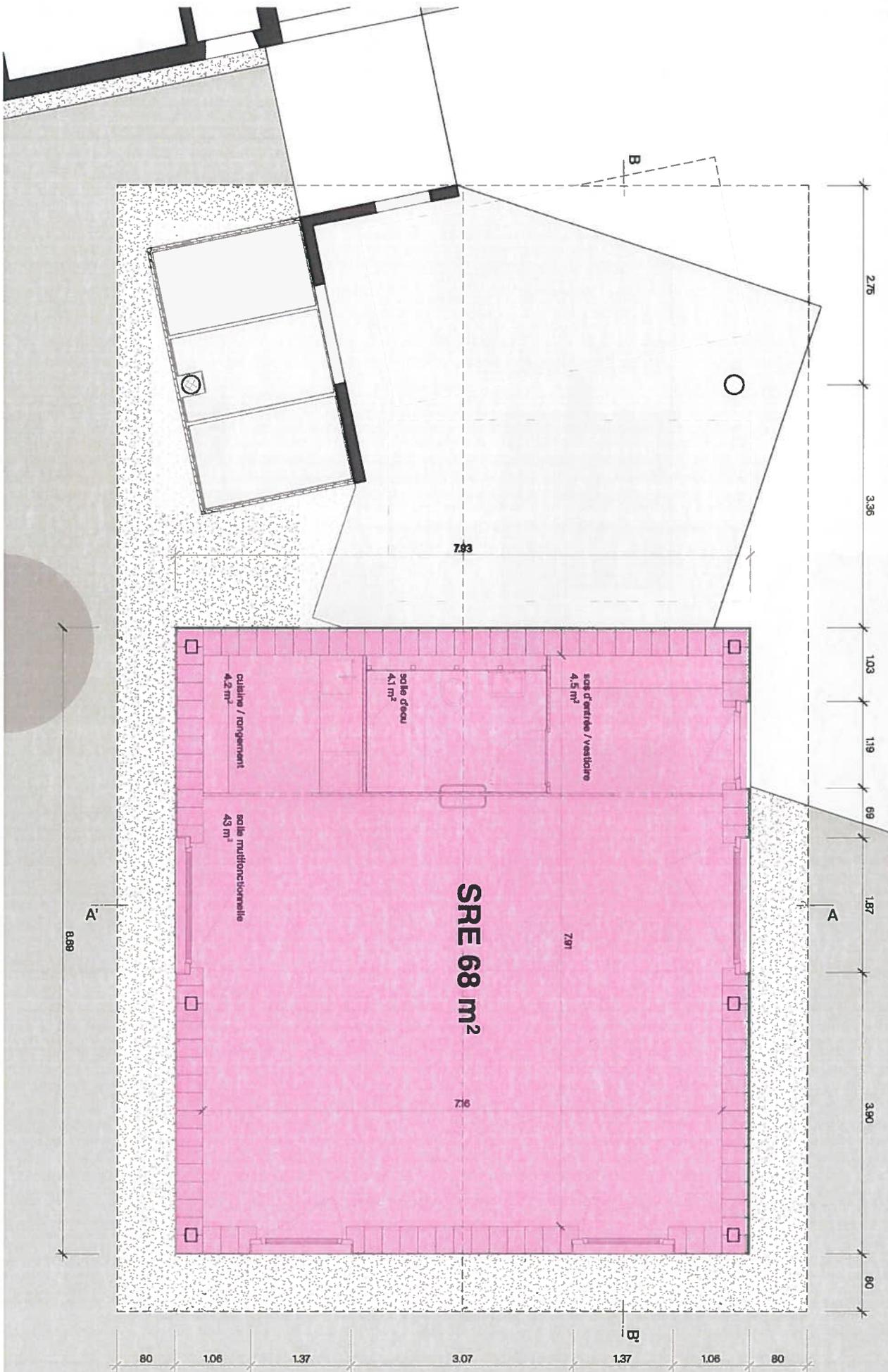
- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

2003 Denges

Chemin de Montleiron 5, 1026 Denges



ARCHITECTE
biolley pollini architectes
avenue de France 80
1004 Lusarne
mail@biolleypollini.ch
+41 21 624 43 21

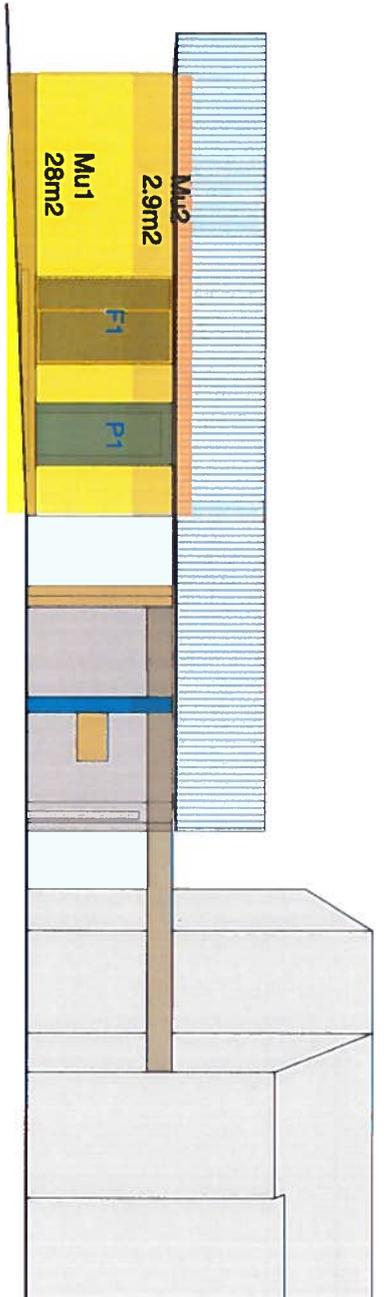
LIEU
Lusarne
DATE

Maitres d'ouvrage
Clio et Yan Borboin
Chemin de Montleiron 5
1026 Denges
clio@h-zen.ch
+41 (0)76 569 75 53

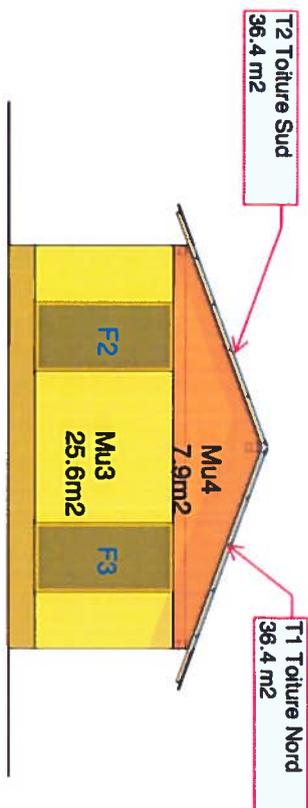
LIEU
Denges
DATE

TITRE
Plan
ECHELLE
1/50 - A3
PHASE
Demande d'autorisation
DATE
18.05.2022
AUTEUR
bje

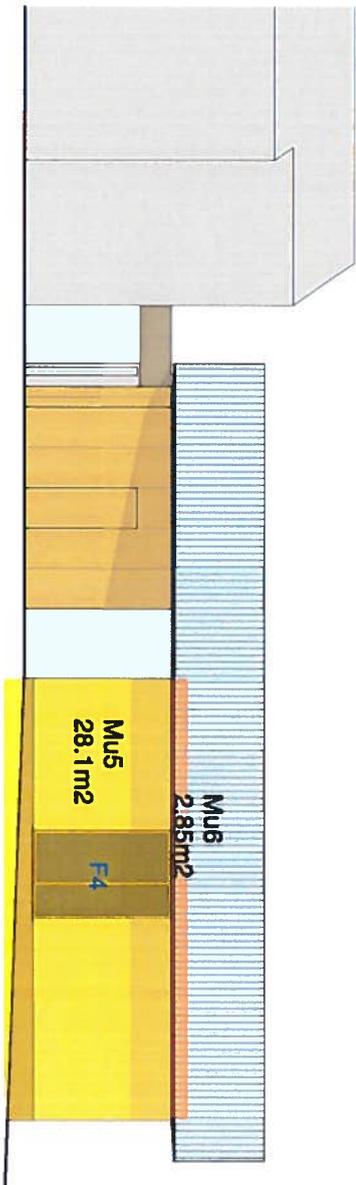
Façade Nord - Côté rue



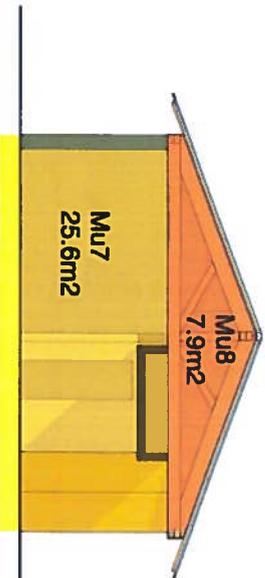
Façade Est - Côté halle

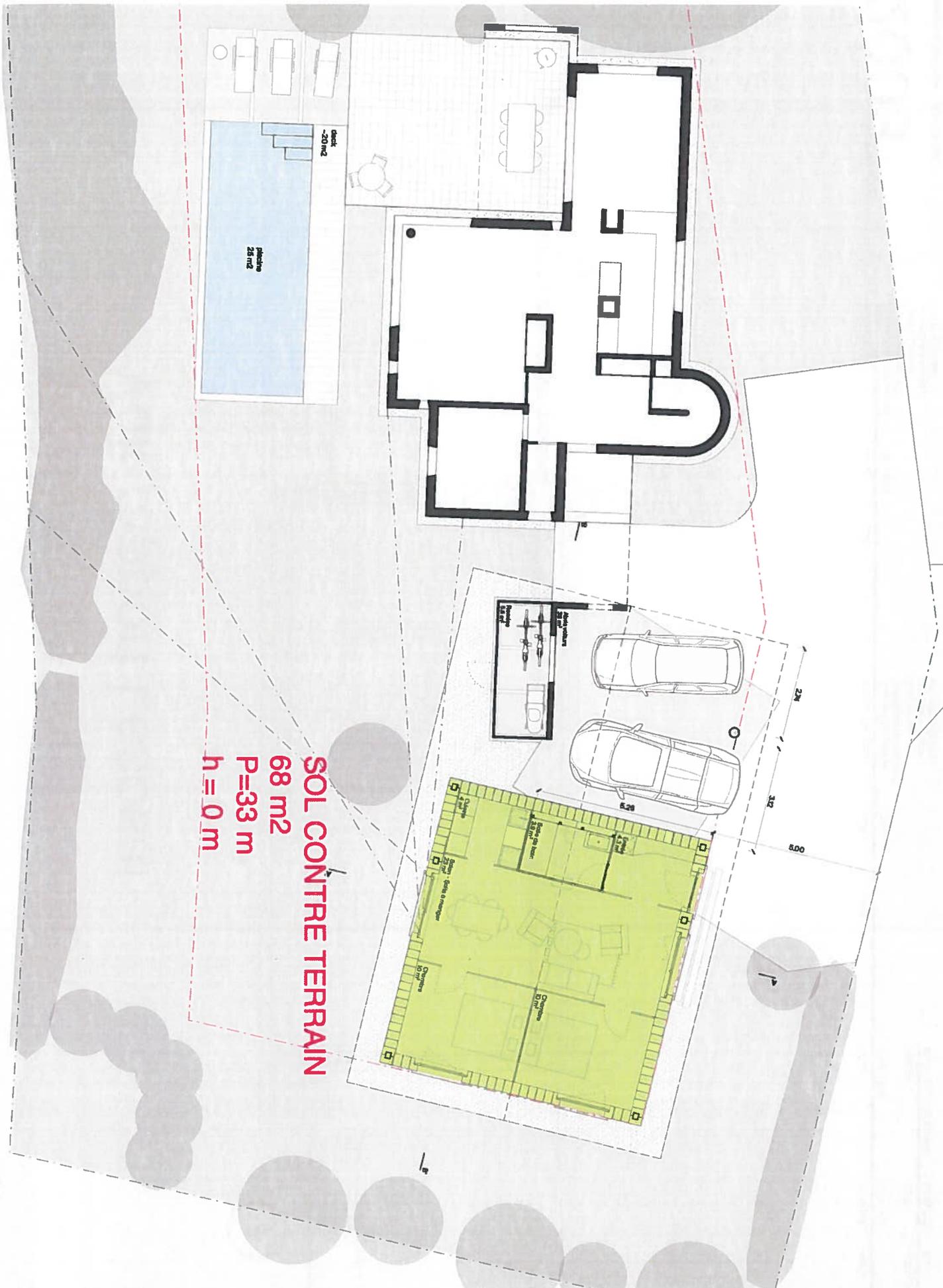


Façade Sud - Côté jardin



Façade Ouest - Côté mtkoven





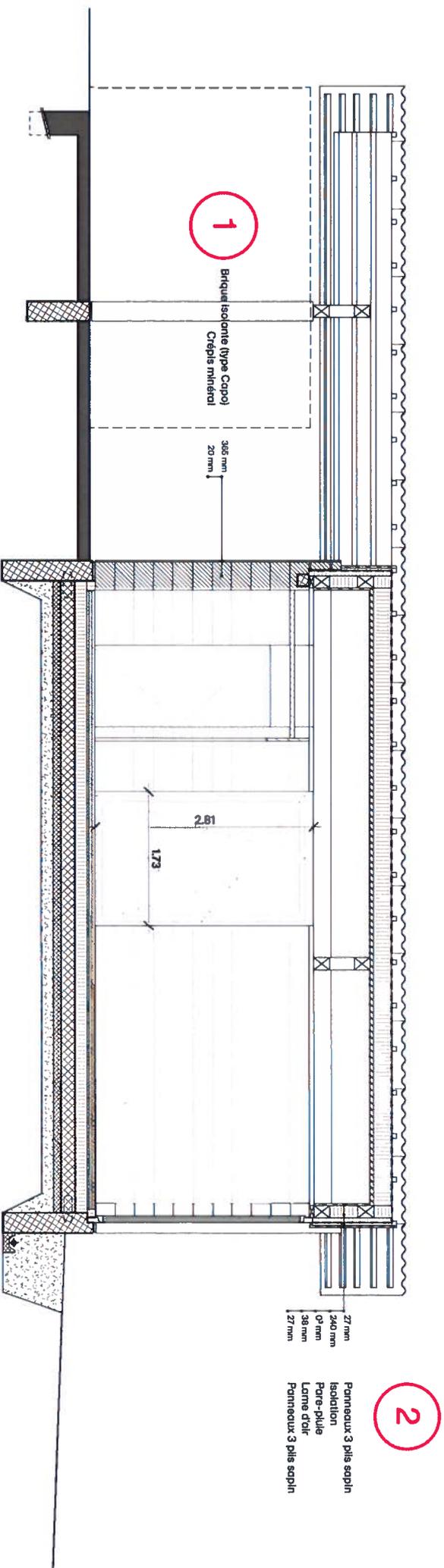
SOL CONTRE TERRAIN
68 m²
P=33 m
h = 0 m

2003 Denges
 Chemin de Montelron 5, 1026 Denges

ARCHITECTE	MAÎTRE DE L'OUVRAGE	TITRE	N° PLAN	ECHELLE	NORD
biolley pollini architectes avenue de France 80 1004 Lausanne +41 21 652 09 72	Madame et Monsieur Cléo et Yan Borboën Chemin de Montelron 5 1026 Denges	Extension d'une villa au chemin de Montelron Plan - Phase 2, Appartement	2003_PLN_Ph2_100 PHASE Projet	1/100 - A3 DATE 01.04.2022	→ AUTEUR BIS

Modèles de construction

Voir rapport Lesosai



2003 Danges
Chemin de Montalron 5, 1026 Danges

ARCHITECTE
biolle pollini architectes
avenue de France 80
1004 Lousanne
mail@biollepollini.ch
+41 21 624 43 21

LIEU
Lousanne

DATE

Maîtres d'ouvrage
Cilo et Yan Borodin
Chemin de Montalron 5
1026 Danges
cilo@filn-zan.ch
+41 (0)76 569 75 53

LIEU
Danges

DATE

TITRE
Coupe B-B'

ECHELLE
1/50 - A3

NORD

PHASE
Demande d'autorisation

DATE
25.05.2022

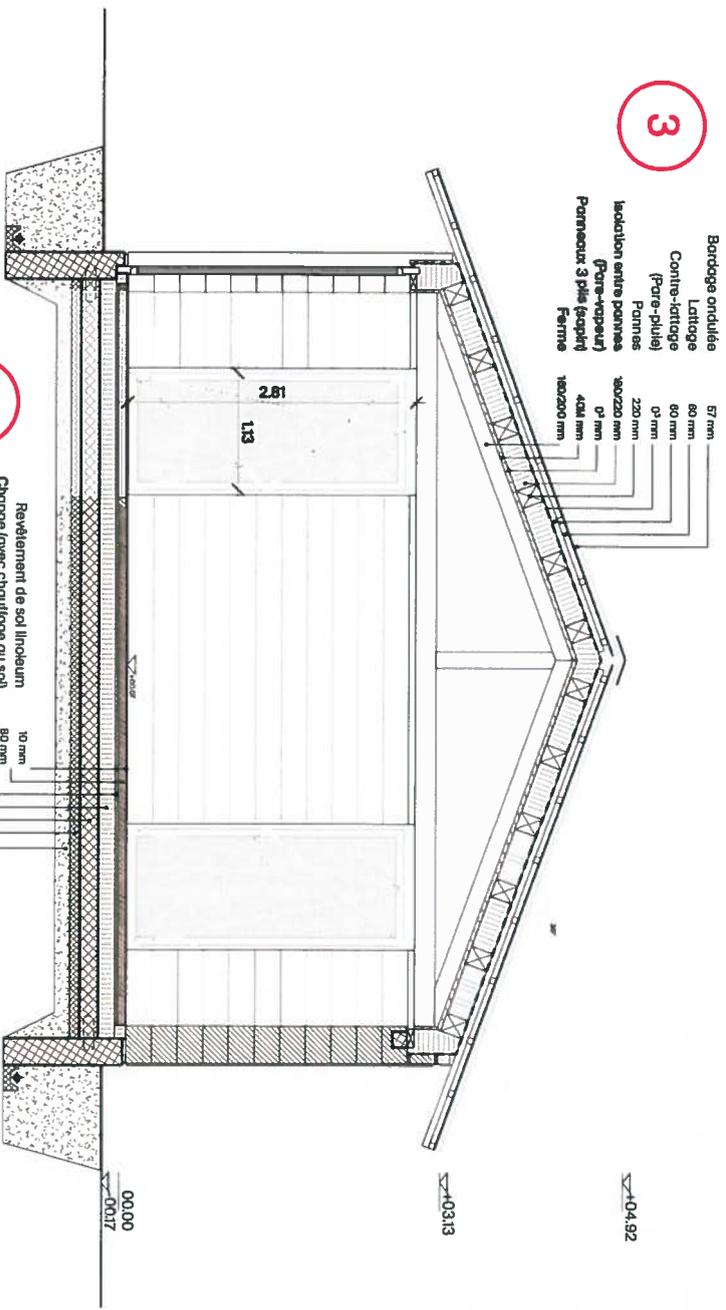
AUTEUR
bis

3

Bardage ondulée
 Lattage 57 mm
 Contre-lattage 60 mm
 (Poutre-pluie) 60 mm
 Pannes 220 mm
 Isolation entre pannes (Poutre-voiture) 180/220 mm
 Pannes 60 mm
 Pannes 400 mm
 Pannes 180/200 mm
 Ferme

4

Revettement de sol linoléum
 Chape (avec chauffage au sol) 10 mm
 Isolation phonique 80 mm
 Isolation thermique 20 mm
 Radier 180 mm
 Béton médium 100 mm
 Grave 1 150 mm



2003 Denges

Chemin de Montelion 5, 1026 Denges

ARCHITECTE
 Biolley pollini architectes
 avenue de France 80
 10004 Lausanne
 mail@biolleypollini.ch
 +41 21 624 43 21

LIEU
Lausanne

DATE

Maîtres d'ouvrage
 Cico et Von Borstein
 Chemin de Montelion 5
 1026 Denges
 cico@ic-zen.ch
 +41 (0)76 569 75 53

LIEU
Denges

DATE

TITRE
 Coupe A-A'

ECHELLE
1/50 - A3

NORD

PHASE
 Demande d'autorisation
 DATE
 25.05.2022
 AUTEUR
 bis