

Justificatif des mesures énergétiques	EN-VD	
Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/ changement d'affectation		

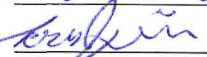
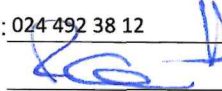
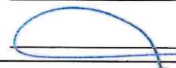
Commune : Ormont-Dessus

Parcelle : 2710

Projet/Objet : Transformations du chalet existant

Nature des travaux :

<u>Bâtiment à construire</u> ¹⁾	<u>Transformation</u> 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 Teresa GMUR</u>	Architecte	Nom : <u>Difaco Architecture et Design sarl</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>ACI Groupe SA</u>
	Adresse : <u>Chemin de Loyettaz 36</u>		Adresse : <u>Route Royale 12</u>		Adresse : <u>Route de l'Aéroport 1</u>
	NPA, Lieu : <u>1865 Les Diablerets</u>		NPA, Lieu : <u>1865 Les Diablerets</u>		NPA, Lieu : <u>1215 Genève</u>
	e-mail : <u>teresa.gmur@gmail.com</u>		e-mail : <u>info@difaco.ch</u>		e-mail : <u>info@aci-groupe.ch</u>
	Téléphone : <u>078 800 24 87</u>		Téléphone : <u>024 492 38 12</u>		Téléphone : <u>021 558 30 01</u>
	Signature : 		Signature : 		Signature : 

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

	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
	oui	non	oui	non	
Installations et bâtiments spéciaux					
Justificatif : « Locaux frigorifiques »	☐	☒	☐ EN-6	☐	Communale
Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles »	☐	☒	☐ EN-7	☐	Cantonale
Justificatif : « Halles gonflables »	☐	☒	☐ EN-8	☐	Cantonale
Justificatif : « Installation de production d'électricité »	☐	☒	☐ EN-9	☐	Cantonale
Justificatif : « Chauffage de plein air »	☐	☒	☐ EN-VD-10	☐	Communale
Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés »	☐	☒	☐ EN-VD-11	☐	Cantonale
Justificatif : « Eclairage »	☐	☒	☐ EN-12	☐	Communale
Justificatif : « Ventilation/climatisation »	☐	☒	☐ EN-13	☐	Communale
Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »	☐	☒	☐ EN-VD-15	☐	Cantonale
Demande de dérogation ☐ 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.	LVLEne, 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.	LVLEne, 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.	LVLEne, 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).	LVLEne, 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.	LVLEne, 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.	LVLEne, 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 .	LVLEne, 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.	LVLEne, art. 28c LVLEne, 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⁾ Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-3	Justificatif énergétique Chauffage et eau chaude sanitaire Objet de compétence communale
	Commune : <u>Ormont-Dessus</u>		

N° parcelle : 2710
 Objet : Transformations du chalet existant

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>non modifiée</u>	<u>Chaudière à granulés de bois (pellets)</u>	<u> </u> kW	☒ Ch ☒ ECS
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u> kW	☐ Ch ☐ ECS
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u> kW	☐ Ch ☐ ECS

Surface de référence énergétique SRE 112.3 m²
 Dont neuf : 0 m²

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

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c.
 robinetterie et pompes, dans locaux ☒ oui
 non chauffés, à l'extérieur ou enterré : ☐ non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement
 dans les locaux isolés : ☒ oui
☐ non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par
 dispositif d'émission de chaleur : ☒ radiateur / convecteur / ☒ ≤ 50°C
 aérochauffeur ☐ > 50°C, motif : ↓

☐ chauffage au sol ☐ ≤ 35°C
☐ > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local : ☒ vanne thermostatique
☐ électronique avec sonde d'ambiance par local
☐ aucune, car chauffage au sol avec **température de départ max. ≤ 30°C** (justificatif à fournir)

	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^①)
☐ isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS $\leq 60^{\circ}\text{C}$: ☒ oui ☐ non, motif de dérogation : ↓

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

^① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

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 $< 20\text{W}/\text{m}^2_{\text{SRE}}$
☐ Label Minergie P
☐ Demande de dérogation, motif : ↓

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

ACI Groupe SA

Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève

Faouzi RAHAL, 021 558 30 01

info@aci-groupe.ch

Genève, Le 01.05.2024

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-2a	Justificatif énergétique Isolation Performances ponctuelles
			Objet de compétence communale

Commune : Ormont-Dessus N° parcelle : 2710

Objet : Transformations du chalet existant

Protections solaires

- ☒ Extérieures (Volets, stores)
☐ Intérieures
☐ Pas de protection, motif et calcul de la valeur g : _____

Refroidissement ☒ non
☐ oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments neufs

(y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)

Catégorie d'ouvrage: _____

Agent énergétique
 pour le chauffage : _____

Le justificatif des ponts thermiques répond aux exigences : _____

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Portes				0.0
Portes				0.0
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres				0.0
Fenêtres et portes-fenêtres				0.0
Fenêtres et portes-fenêtres				0.0

Eléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Portes				0.0
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres				0.0
Fenêtres et portes-fenêtres				0.0

Caissons de store				0,0
Caissons de store				0,0

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-2a	Justificatif énergétique Isolation Performances ponctuelles Objet de compétence communale

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments existants

Catégorie d'ouvrage: II = habitat individuel

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

Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Toit/plafond	01	0.18		0.25
Elément enveloppe				0.00
Murs, sols	02	0.23		0.25
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Portes				1.3
Portes				1.3
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres	03	1.00	1.14	1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3

Eléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs limites W/m²K
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Portes				1.6
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres				1.6
Fenêtres et portes-fenêtres				1.6

Caissons de store				0.5
Caissons de store				0.5

Respect des exigences

Valeurs U respectées par tous les éléments concernés :

- ☐ non (→ performance globale nécessaire, voir form. EN-2b)
☐ non, demande dérogation avec calcul de la performance globale nécessaire

Estimation totale des travaux CFC 2 (hors extensions) : 205'000.00 (CHF)
(coût des travaux CFC 2 TTC, y compris honoraires)

Valeur ECA selon contrat d'assurance : 449'550.00 (CHF)

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

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

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-2a	Justificatif énergétique Isolation Performances ponctuelles
---	---	-----------------	--

Documentation (→ joindre les plans)

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

Justificatif des valeurs U (→ joindre calculs et documentation)

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

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

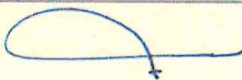
- ① Toujours admises, sauf en présence de façades rideaux ou en cas d'utilisation de vitrages avec film de protection solaire dont le taux de transmission d'énergie globale est inférieur à 0,3.
- ② Correspond aux numéros d'éléments d'enveloppe à mentionner sur les plans annexés.
- ③ Le justificatif des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

Explications/motifs de non conformité et demande de dérogation

Annexes obligatoires

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

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : <u>ACI Groupe SA</u> <u>Route de l'Aéroport 1, 1215 Genève</u> <u>Faouzi RAHAL, 021 558 30 01</u> <u>info@aci-groupe.ch</u> <u>Genève, Le 01.05.2024</u> 	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
---	---	---

2667 Mur de FaçadeUtilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

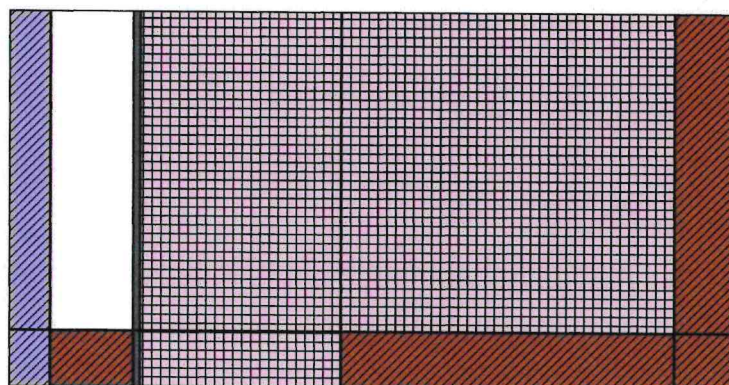
Extérieur

3

Utilisations possibles::
Mur, Toiture/plafond, Plan
cher, Porte**Capacités thermiques**
[kJ/m²K]k₁¹: 27.2
Cm 10cm (24h): 21.5
Cm 3cm (2h): 18**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 219

Rsi: 0.13 [m²K/W]

**Valeur U**

Statique

0.2256 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.113 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 1128 m (+638 m)Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R
							[m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.25	0.16	0.32	13	1150	0.306	0.039
2 CEN : Lame d'air	2.5	0.01	0.139	1	1.23	0.278	0.18
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Dämmplatte DW	6	0.18	0.04	3	150	0.583	1.5
5 Project : Laine de verre 22kg/m3	10	0.1	0.031	1	22	0.286	3.226
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 5.268

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

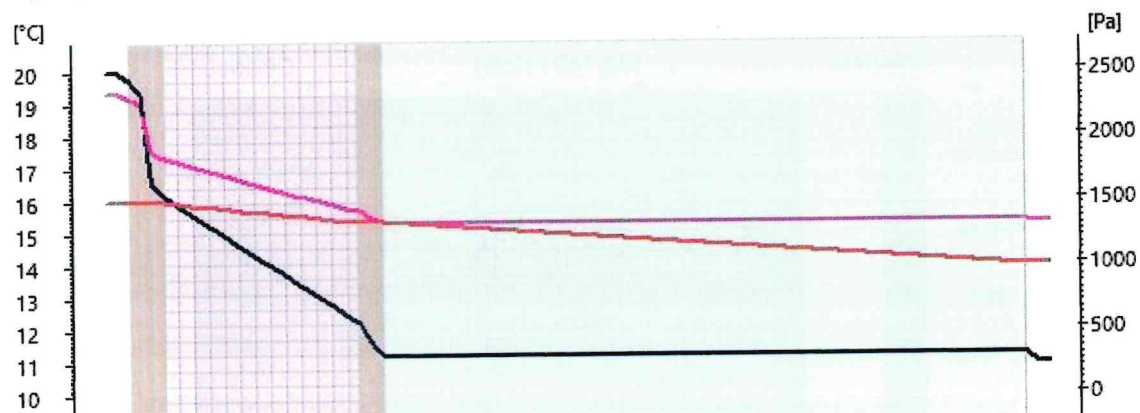
Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.19 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.128 [W/m²K]			Z11	13.84 [-]	9.56 [h]
				Z21	23.57 [W/m²K]	2.43 [h]
				Z12	7.82 [m²K/W]	17.77 [h]
				Z22	13.36 [-]	10.65 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	13.8 [-]	Facteur d'amortissement	0.674 [-]			
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k ₁ ¹	Intérieur	25.76 [kJ/m²K]	Face interne	1.77 [W/m²K]		3.79 [h]
k ₂ ¹	Extérieur	25.15 [kJ/m²K]	Face externe	1.71 [W/m²K]		4.89 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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: Septembre



Zones/Interfaces de condensation

 Pression de vapeur d'eau [Pa]

 Press. de saturation [Pa]

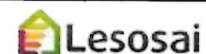
 Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 13 026.6 [m]

 La section est exempte de condensation

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

Projet : Transformations du chalet existant



Imprimé le: 15/04/2024 10:35:02

page 3 de 4

6	CEN : Bois de construction typique CEN		2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
7	Project : sous-couverture et Eternit		1	9999.99	0.48	999999	7850	0.125	0.021
Rse									0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR
									0
									RT
									3.449

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.29	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.041	[W/m²K]		Z11	59.04	[-]
				Z21	264.78	[W/m²K]
				Z12	24.62	[m²K/W]
				Z22	110.39	[-]
Amplitude des temp. ext.-int.	59	[-]	Facteur d'amortissement	0.14	[-]	
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	33.26	[kJ/m²K]	Face interne	2.4	[W/m²K]
k2¹	Extérieur	61.68	[kJ/m²K]	Face externe	4.48	[W/m²K]
						2.34 [h]
						4.22 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse



Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Septembre	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 [%]	47.6	48.9	52.9	56.1	62.7	67.2	70.4	70.4	64	58.4	51.7	49	-
Extérieur													
Température [°C]	-2.89	-1.59	2.31	5.11	10.2	13.2	15.5	15.4	10.9	6.71	1.01	-1.49	-
Humidité relative [%]	73.8	74.1	72	72.8	73.4	73.8	71.1	72.4	76	76.4	75.8	74.4	-

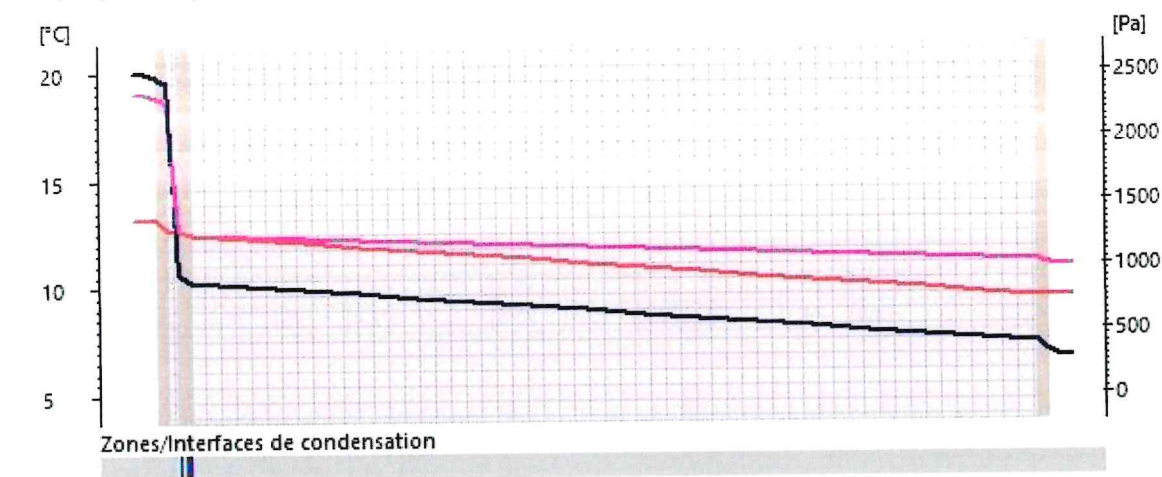
⚠ Caractéristique hygrothermiques

Caractéristique hygrothermique													
Premier mois: Octobre	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 [%]	47.6	48.9	52.9	56.1	62.7	67.2	70.4	70.4	64	58.4	51.7	49	
Extérieur													
Température [°C]	-2.89	-1.59	2.31	5.11	10.2	13.2	15.5	15.4	10.9	6.71	1.01	-1.49	
Humidité relative [%]	73.8	74.1	72	72.8	73.4	73.8	71.1	72.4	76	76.4	75.8	74.4	
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	101	84	63	36	-19	-57	-97	-94	-24	24	73	92	0.616
Ma [g/m²]	289	373	435	472	453	396	299	205	181	24	96	188	
Couche 3													
gc [g/m²]	0												
Ma [g/m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Interface 3 - 4													
gc [g/m²]	6	6	6	6	5	4	3	3	4	6	6	6	
Ma [g/m²]	24	30	36	42	47	50	53	56	60	6	12	18	

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: Octobre



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

Epaisseur d'air équivalent total de cette section: 3 007.5 [m]



La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
2 CEN : Bois de construction typique CEN	14	16.8	0.13	120	500	0.444	1.077
3 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
4 Swisspor AG : swissporPIR Premium	3	3000	0.02	100000	30	0.39	1.5
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231

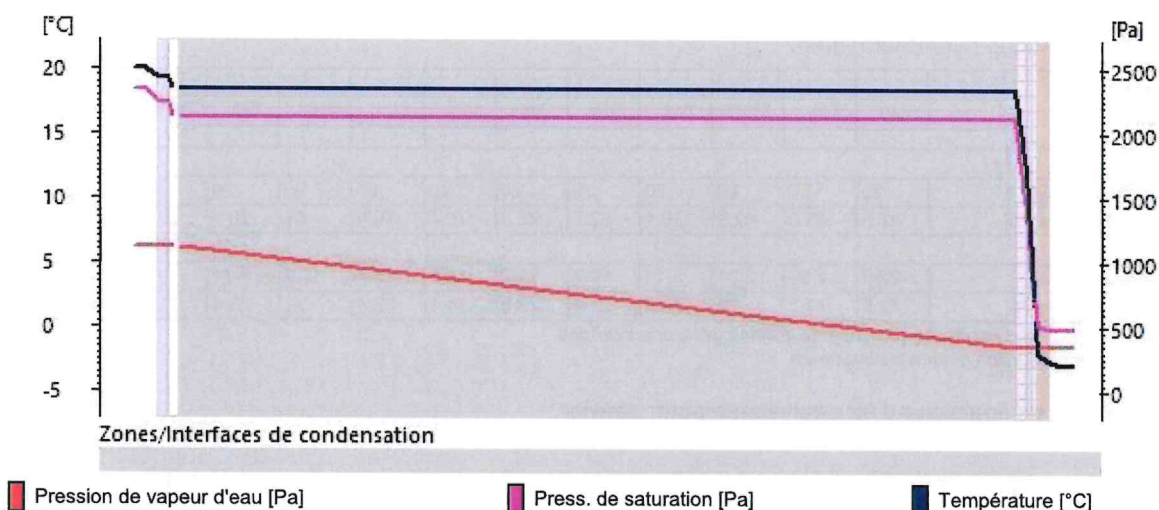
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	47.6	48.9	52.9	56.1	62.7	67.2	70.4	70.4	64	58.4	51.7	49	-
Extérieur													
Température [°C]	-2.89	-1.59	2.31	5.11	10.2	13.2	15.5	15.4	10.9	6.71	1.01	-1.49	-
Humidité relative [%]	73.8	74.1	72	72.8	73.4	73.8	71.1	72.4	76	76.4	75.8	74.4	-

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: 751.9 [m]

☒ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [Wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.25	0.16	0.32	13	1150	0.306	0.039
2 CEN : Bois de construction typique CEN	2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.192
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.2	750	0.2	375000	920	0.389	0.01
4 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Dämmplatte DW	6	0.18	0.04	3	150	0.583	1.5
5 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0.13	120	500	0.444	0.769
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.823

frsi = 0.925 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.354	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.108	[W/m²K]		Z11	23.09 [-]	14.22 [h]
				Z21	68.02 [W/m²K]	5.1 [h]
				Z12	9.29 [m²K/W]	22.83 [h]
				Z22	27.41 [-]	13.71 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	23.1 [-]		Facteur d'amortissement	0.304 [-]		
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	35.4 [kJ/m²K]	Face interne	2.48 [W/m²K]	3.39 [h]	
k2¹	Extérieur	41.89 [kJ/m²K]	Face externe	2.95 [W/m²K]	2.88 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

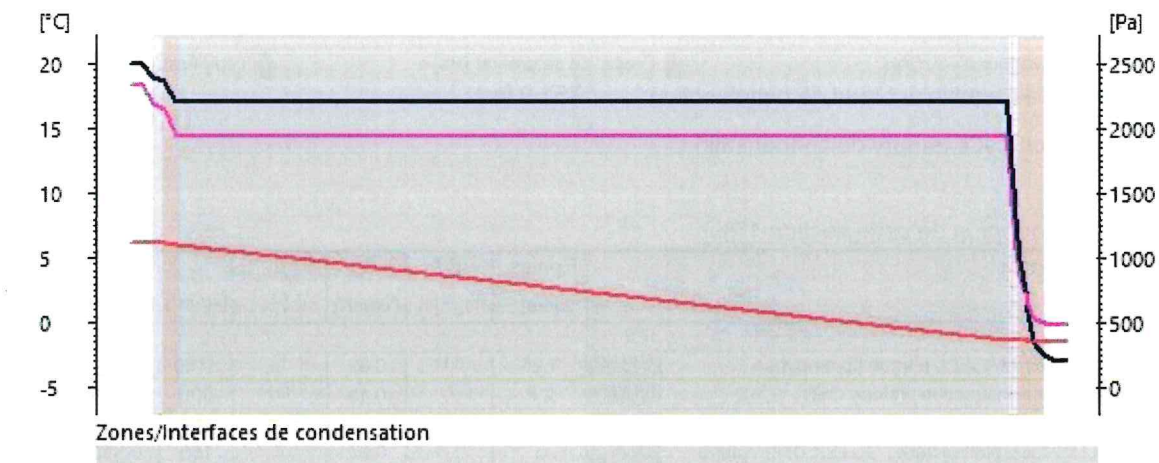
Caractéristique hygrothermiques

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 [%]	47.6	48.9	52.9	56.1	62.7	67.2	70.4	70.4	64	58.4	51.7	49	-
Extérieur													
Température [°C]	-2.89	-1.59	2.31	5.11	10.2	13.2	15.5	15.4	10.9	6.71	1.01	-1.49	-
Humidité relative [%]	73.8	74.1	72	72.8	73.4	73.8	71.1	72.4	76	76.4	75.8	74.4	-

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]

Epaisseur d'air équivalent total de cette section: 766.7 [m]

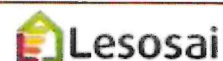
 La section est exempte de condensation

Logiciel: Lesosai v.2023.0 (build 1821)

Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA

Imprimé le: 15/04/2024 11:11:38

Fichier: 2667_Transformations du chalet existant.bld



03

Rapport fenêtre

Nom de la fenêtre

Velux A

Nom pour rapport:

Nom du modèle:

03_Velux A

Uw:

1.14 [W/m²K]

Ujn:

1.08 [W/m²K]

Surface:

0.76 [m²]

Vitrage		
Ug:	[W/m²K]	1
Gp	[-]	0.29
TLum	[-]	0.62
Fabricant	VELUX Schweiz AG	
Norme	EN673/EN410	
Facteur de voilage [-]		0
Facteur d'ombrage [-]		15.2

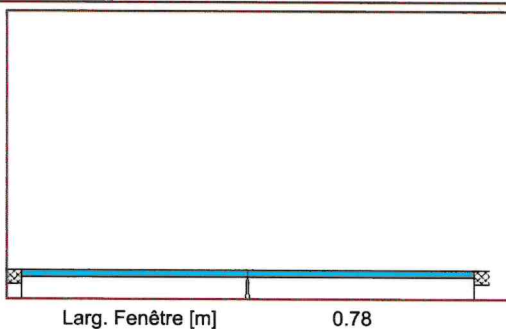
Cadre	
Fraction cadre [-]	0.1
Coeff. U cadre [W/m²K]	1.3
Type de cadre:	Bois-Métal

Intercalaire du vitrage	
Longueur [m]	1.14
Coeff. linéique ψ [W/mK]	0.07

Ecrans latéraux (vue du haut)

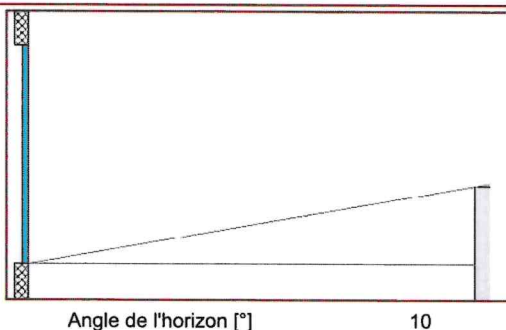
Long. Gauche [m] 0
Dist. Gauche [m] 0

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



Horizon (vue latérale)

Long. Surplomb [m] 0
Distance surplomb [m] 0
Hauteur Fenêtre [m] 0.98



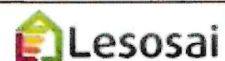
Commentaire:

Logiciel: Lesosai v.2023.0 (build 1821)

Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA

Imprimé le: 17/04/2024 09:06:04

Fichier: 2667_Transformations du chalet existant.bld



03

Rapport fenêtre

Nom de la fenêtre

Velux B

Nom pour rapport:

Nom du modèle:

03_Velux B

Uw:

1.14 [W/m²K]

Ujn:

1.08 [W/m²K]

Surface:

0.54 [m²]

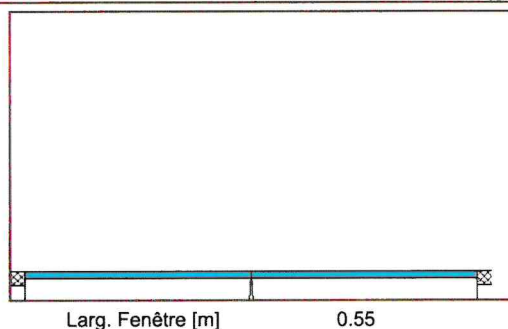
Vitrage		
Ug:	[W/m²K]	1
Gp	[-]	0.29
TLum	[-]	0.62
Fabricant	VELUX Schweiz AG	
Norme	EN673/EN410	
Facteur de voilage [-]		0
Facteur d'ombrage [-]		15.2

Cadre	
Fraction cadre [-]	0.1
Coeff. U cadre [W/m²K]	1.3
Type de cadre:	Bois-Métal

Intercalaire du vitrage	
Longueur [m]	0.81
Coeff. linéique ψ [W/mK]	0.07

Ecrans latéraux (vue du haut)

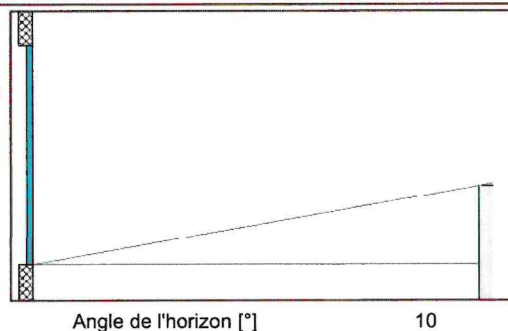
Long. Gauche [m] 0
Dist. Gauche [m] 0



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

Horizon (vue latérale)

Long. Surplomb [m] 0
Distance surplomb [m] 0
Hauteur Fenêtre [m] 0.98



Commentaire:

Logiciel: Lesosai v.2023.0 (build 1821)

Logiciel appartenant à: ACI Groupe SA

Imprimé le: 17/04/2024 09:06:32

Fichier: 2667_Transformations du chalet existant.bld



03

Rapport fenêtre

Nom de la fenêtre

Velux C

Nom pour rapport:

Nom du modèle:

03_Velux C

Uw:

1.14 [W/m²K]

Ujn:

1.08 [W/m²K]

Surface:

1.31 [m²]

Vitrage		
Ug:	[W/m²K]	1
Gp	[-]	0.58
TLum	[-]	0.76
Fabricant	Sofraver	
Norme	EN673/EN410	
Facteur de voilage [-]		0
Facteur d'ombrage [-]		15.2

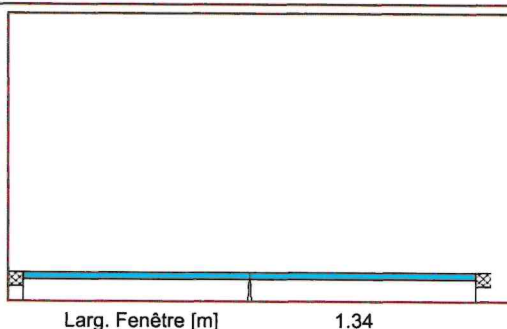
Cadre	
Fraction cadre [-]	0.1
Coeff. U cadre [W/m²K]	1.3
Type de cadre:	Bois-Métal

Intercalaire du vitrage	
Longueur [m]	1.97
Coeff. linéique ψ [W/mK]	0.07

Ecrans latéraux (vue du haut)

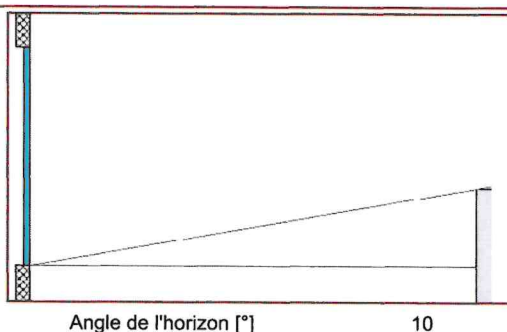
Long. Gauche [m] 0
Dist. Gauche [m] 0

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



Horizon (vue latérale)

Long. Surplomb [m] 0
Distance surplomb [m] 0
Hauteur Fenêtre [m] 0.98



Commentaire:

2667 Toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Utilisations possibles::
Mur, Toiture/plafond, Plan
cher, Porte

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k¹: 24.7
Cm 10cm (24h): 32.6
Cm 3cm (2h): 24.1

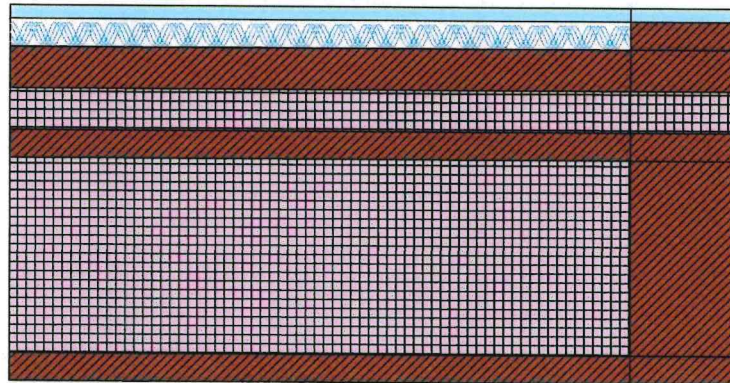
Géométrie

Epaisseur [mm]: 270

Extérieur

SIA 180 (1999)

1



Valeur U

Statique

0.1783 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.051 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 1128 m (+638 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
2 Project : Laine de verre 22kg/m3	14	0.14	0.031	1	22	0.286	4.516
3 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
4 Swisspor AG : swissporPIR Premium	3	3000	0.02	100000	30	0.39	1.5
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
6 CEN : Lame d'air	2	0.01	0.054	1	1.23	0.278	0
7 Project : sous-couverture et Eternit	1	9999.99	0.48	999999	7850	0.125	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR
							0
							RT
							6.804

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.147 [W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.058 [W/m²K]			Z11	27.95 [-]	12.88 [h]
				Z21	103.85 [W/m²K]	5.25 [h]
				Z12	17.2 [m²K/W]	20.47 [h]
				Z22	63.96 [-]	12.84 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	27.9 [-]	Facteur d'amortissement	0.395 [-]			
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k ¹	Intérieur	23.12 [kJ/m²K]		Face interne	1.62 [W/m²K]	4.41 [h]
k ²	Extérieur	51.9 [kJ/m²K]		Face externe	3.72 [W/m²K]	4.37 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

01
02
03



02.04.2024

01

Toiture

02

Mur de Façade

03

Velux

LEGENDE ELECTRICITE :

-  Lampe au plafond
-  spol. au plafond
-  Lampe applique
-  interrupteur
-  interrupteur et prise
-  interrupteur vas et viens
-  prise : 3x Type12
-  prise telephone
-  thermostat
-  sonnette

Baignoire 166 / 80
Vasque 40/35 h.17

entrée

H 105 H 35

Bain

4,1 m²

Hall

4,6 m²

Cuisine

4,6 m²

POELE
CHEMINEE

dévaloir à linge
position à vérifier
selon hourdis porteurs

VARIANTE :
ESCALIER DEPLACÉ
ISOL. PAROIS

Séjour

S. M. P.

30,5 m²

isolation ? mm
+ fermacell crepi

isolation ? mm
+ fermacell crepi

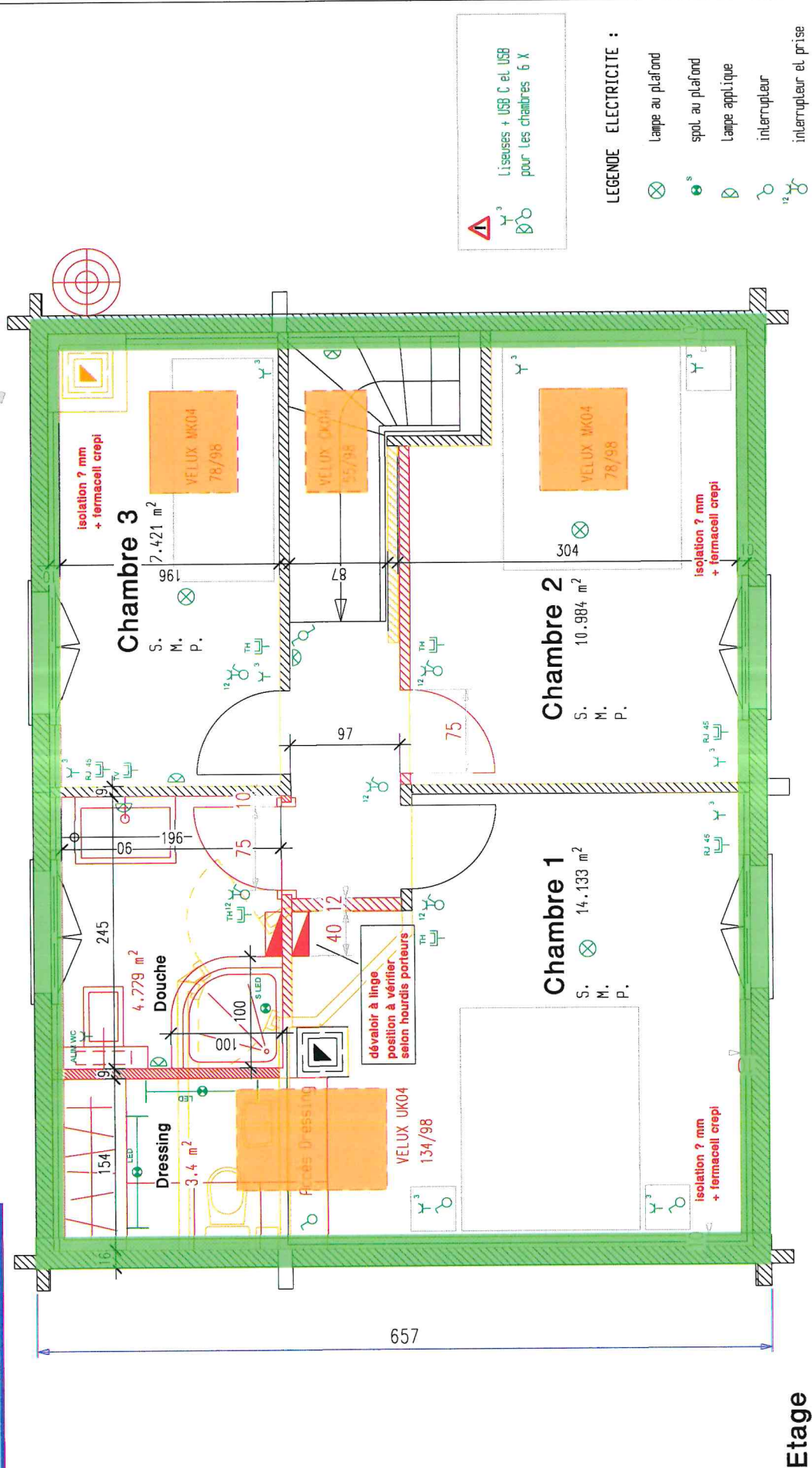
Rez de Chaussée

Balcon

02.04.2024

01
02
03

Toiture
Mur de Façade
Velux



Liseuses + USB C et USB
pour les chambres 6 X

- LEGENDE ELECTRICITE :
- Lampe au plafond
 - spol. au plafond
 - Lampe applique
 - interrupteur
 - interrupteur el. prise
 - interrupteur vas el. vients
 - prise : 3x type 12
 - prise telephone
 - thermostat
 - sonnette

PROVISOIRE

PROJET 2024

Chalet Le Loup Garou
Projet : 23-166
Ch. de Loyettaz N° 36

ECA 2155
LES DIABLERETS

Echelle : 1:50
Date : 12.10.2023
Modifié : 02.04.2024



Etage