

DOCUMENTS TECHNIQUES, ENERGIE DU BÂTIMENT POUR DOSSIER D'ENQUÊTE

Transformations et agrandissement d'un bâtiment d'habitation

Parcelle 6246 de la commune d'Ormont-Dessus

Route des Voëttes 15, 1864 Vers-l'Eglise

Pour le compte de Luc Peneveyre



Commentaires du projet

Formulaire EN-VD, justificatif des mesures énergétiques

Formulaire EN-VD-2b, isolation par performance globale

Formulaire EN-VD-3, chauffage et eau chaude sanitaire

Formulaire EN-VD-72, part minimale d'énergie renouvelable

Justificatif de l'isolation selon SIA 380/1

Check-list des ponts thermiques

Plan pour détermination de la SRE

COMMENTAIRES DU PROJET

GÉNÉRALITÉS

Le projet prévoit une transformation d'un bâtiment d'habitation existant ainsi qu'un agrandissement de l'habitation dans l'ancien espace agricole désaffecté du volume bâti. Les travaux projetés concernent uniquement le logement principal existant par le renforcement de son enveloppe thermique (partie transformée) et l'agrandissement dans l'ancien rural (partie nouvelle). Le studio ouest ne subit aucune transformation ni rénovation et n'est pas concerné par le présent justificatif thermique.

Le justificatif thermique traite l'ensemble du projet par zone (transformation et nouvelle construction). Les surfaces de référence énergétique (SRE) sont déterminées selon l'indice de calcul SIA 380 en référence aux plans annexés. L'ensemble de l'ouvrage pourra être traité par le CECB après les travaux. L'enveloppe thermique du projet comporte la surface utile principale ainsi que des surfaces utiles secondaires non-chauffées.

EN-VD-2B, ISOLATION PAR PERFORMANCES GLOBALES

Le présent justificatif thermique est effectué par le calcul des performances globales selon la norme SIA 380/1 (2009).

- Le calcul thermique est effectué à l'aide du logiciel certifié LesoSai
- L'hygiène de l'air est assurée par l'ouverture manuelle des fenêtres
- Le refroidissement d'été n'est pas souhaité
- Les compositions des éléments de construction sont documentées dans le rapport de détail

Tableau des valeurs-limites U [W/m ² K] à respecter pour la norme SIA 380/1, édition 2009														
 Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie (DGE-DIREN) Rue du Valentin 10 1014 Lansanne www.vd.ch/ennergie info.ennergie@vd.ch Tel. 021 316 95 60 / Fax 021 316 95 55	Bâtiments neufs chauffés à 20°C (habitat collectif, habitat individuel, administration, écoles, commerce, restauration, lieux de rassemblement) (y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)											Bâtiments existants		
	Chauffés aux énergies renouvelables				Chauffés aux énergies non renouvelables pour extensions: si SRE > 50 m ² et 20% de SRE existante ou si SRE > 1000 m ²							(isolation de volumes déjà chauffés)		
	(Pompes à chaleur, bois, CAD > 50% renouvelable, solaire)				Chaudière à gaz			Chaudière à mazout				Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné		
	Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Avec justification des ponts thermiques		Sans justification des ponts thermiques		Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
Élément d'enveloppe contre	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	Extérieur ou enterré à moins de 2 m	Locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m
Élément de construction														
Éléments opaques (toit, plafond)	0,20	0,25	0,17	0,25	0,16	0,20	0,14	0,20	0,12	0,15	0,10	0,15	0,25	0,28
Éléments opaques (murs, sols)	0,20	0,28	0,17	0,25	0,16	0,22	0,14	0,20	0,12	0,17	0,10	0,15	0,25	0,30
Éléments opaques avec système de chauffage intégré	0,20	0,25	0,17	0,25	0,16	0,20	0,14	0,20	0,12	0,15	0,10	0,15	0,25	0,28
Fenêtres et portes-fenêtres	1,3	1,6	1,3	1,6	1,0	1,3	1,0	1,3	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3	1,6
Fenêtres avec corps de chauffe en applique	1,0	1,3	1,0	1,3	0,8	1,0	0,8	1,0	0,6	0,8	0,6	0,8	1,0	1,3
Portes	1,3	1,6	1,3	1,6	1,0	1,3	1,0	1,3	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3	1,6
Portes supérieures à 6 m ²	1,7	2,0	1,7	2,0	1,4	1,6	1,4	1,6	1,0	1,2	1,0	1,2	1,7	2,0
Caïssons de stores		0,50		0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,50	0,50
Preuve par les performances globales	$Q_h < 100 \% Q_{h,li}$				$Q_h < 80 \% Q_{h,li}$				$Q_h < 60 \% Q_{h,li}$				$Q_h < 125 \% Q_{h,li}$	

Les besoins en chauffage sont définis par la loi sur l'énergie (LVEne art.30b). Les exigences accrues en matière d'isolation ne sont pas dispensées conformément à l'alinéa 5 qui est applicable pour la partie nouvelle du projet.

- SRE initiale existante du projet : 121,9 m²
- SRE totale finale projetée : 203,6 m²
- **Agrandissement SRE de 81,7 m² (>50 m²) soit une augmentation de 67 % (>20%)**

EN-VD-3, CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Les installations techniques concernant la production d'énergie du chauffage et de la production de l'eau chaude sanitaire sont entièrement rénovées. L'installation de chauffage à gaz est rénovée et remplacée.

CHAUFFAGE

- Nature du vecteur énergétique : bois (bûches)
- Production de chaleur avec poêle, type « pierre ollaire » central
- Sans accumulation de chaleur et sans réseau hydraulique de distribution de chaleur
- Emission de chaleur aéraulique

EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

- Production de l'ECS via un chauffe-eau thermodynamique (à pompe à chaleur air-eau) avec complément électrique de secours et complément solaire thermique
- Températures de l'ECS conforme au RLVEn
- Distribution de l'ECS avec tuyauterie isolées dans les locaux non chauffés

EN-VD-72, PART MINIMALE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

La part minimale d'énergies renouvelables pour les besoins en eau chaude sanitaire et en électricité est défini par la loi sur l'énergie (LVLEne art.28a et b). Les dispenses prévues par la loi ne sont pas applicables pour le présent projet (RLVLne art.27 al.5 ; LVLEne art.30b al.3). La part en énergie renouvelables légale minimale est définie par la SRE (81,7 m²) correspondant à la partie nouvelle uniquement. La part supplémentaire en énergie solaire éventuelle peut provenir d'une action volontaire non obligatoire.

- Part en solaire thermique : 3,1 m² de capteur thermique (1240 kWh/an)
- Part en solaire photovoltaïque : 1,5 kWc de module photovoltaïque (1368 kWh/an)

JUSTIFICATIF SIA380/1

Le justificatif comprend les éléments de construction avec les détails de leurs isolations. Leurs épaisseurs ou les types de matériaux peuvent être modifiés sous réserve d'être contrôlés et validés avant l'exécution. Il est impératif d'exécuter les travaux d'isolation en respectant les valeurs des coefficients de transmission thermique (valeur U) spécifiées pour chaque élément de l'enveloppe du bâtiment ou de ne pas dépasser la valeur limite des besoins de chaleur (Q_{h,li}) définie par la norme.

Ce dossier traite la partie thermique de l'ouvrage selon le concept architectural reçu du Maître de l'Ouvrage ou de son mandataire. La partie constructive (statique du bâtiment) ainsi que les détails relevant de l'étanchéité du bâtiment ne sont pas traités par le présent document ; à cet effet, des spécialistes seront mandatés sous la responsabilité du Maître de l'Ouvrage ou de la Direction des travaux.

Ph.Parisod / 15.12.2022

Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : _____

Parcelle : _____

Projet/Objet : _____

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾ Transformation ³⁾
 Construction nouvelle ⁴⁾ Changement d'affectation
 Agrandissement ²⁾ Aménagement de combles et/ou du
 Surélévation sous-sol sans modification du
 Aménagement d'un rural volume construit
 Murs et dalles intérieurs évacués Rénovation de l'enveloppe

Maître de l'ouvrage	Nom : _____	Architecte	Nom : _____	Responsable du projet énergétique	Nom : _____
	Adresse : _____		Adresse : _____		Adresse : _____
	NPA, Lieu : _____		NPA, Lieu : _____		NPA, Lieu : _____
	e-mail : _____		e-mail : _____		e-mail : _____
	Téléphone : _____		Téléphone : _____		Téléphone : _____

		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
Éléments du justificatif de projet	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
	oui	non	oui	non	
Installations et bâtiments spéciaux Justificatif : « Locaux frigorifiques » Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles » Justificatif : « Halles gonflables » Justificatif : « Installation de production d'électricité » Justificatif : « Chauffage de plein air » Justificatif : « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés » Justificatif : « Eclairage » Justificatif : « Ventilation/climatisation » Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »			EN-6 EN-7 EN-8 EN-9 EN-VD-10 EN-VD-11 EN-12 EN-13 EN-VD-15		Communale Cantonale Cantonale Cantonale Communale Cantonale Communale Communale 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-2b	Justificatif énergétique Isolation Performance globale Objet de compétence communale
--	---	-----------------	---

Commune : _____ N° parcelle : _____
Objet : _____

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée : oui non
Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié : oui non

Protections solaires

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

Refroidissement non
oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

	R	S	A	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²		(R = radiateurs, convecteurs, www aérochauffeurs)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²		(S = chauffage au sol)
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____	m ²		(A = autre)
Total des surfaces :	SRE : _____	m ²	Altitude: _____	m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : _____

Performances globales : $Q_h < Q_{h,li}$
_____ MJ/m² < _____ MJ/m²

Annexes

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

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 :	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^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 :

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Commune : _____

N° parcelle : _____

Objet : _____

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
Chaudière à bois Pompe à chaleur électrique Pompe à chaleur à gaz Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) Couplage chaleur-force alimenté par une énergie renouvelable Solaire (>20% des besoins si gaz ou >40% si mazout) ¹⁾	$Q_h < Q_{h,li}$ _____ MJ/m ² < _____ MJ/m ²	Pour tous les éléments U projet < U limite
Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ _____ MJ/m ² < _____ MJ/m ²	Pour tous les éléments U projet < 80% U limite
Chaudière à mazout Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ _____ MJ/m ² < _____ MJ/m ²	Pour tous les éléments U projet < 60% U limite

2. Eau chaude (art.28a LVLEne)

(min.30% ECS renouvelable)

	Formules $(Q_{ww}^2) \times SRE \times 30\%$ = $(\text{_____ MJ/m}^2) \times \text{_____ m}^2 \times 30\%$ = _____ kWh 3.6 = 3.6 <div style="text-align: right;">↓</div>
Solaire thermique Solaire photovoltaïque (uniquement pour pompe à chaleur électrique) ⁵⁾ Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde) Chaudière à bois (si puissance > 70kW et hors des zones à immissions excessives : http://www.vd.ch/energie)	$\text{_____ m}^2 \times \text{_____}^3) \text{ kWh/m}^2 = \text{_____ kWh} > \text{_____ kWh}$ $\text{_____ kWp} \times \text{_____}^4) \text{ h} \times \text{_____}^6) = \text{_____ kWh} > \text{_____ kWh}$ part > 30% oui non part > 30% oui non
Demande de dérogation motif: _____	

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.

3. Electricité (art.28b LVLEne)

(min.20% électricité renouvelable)

Formules:	
$(E_{F,El}^{7}) \times SRE \times 20\%$	$= \left(\frac{\text{MJ/m}^2}{3.6} \times \text{m}^2 \times 20\% \right) = \text{ kWh}$
3.6	3.6
↓	
Solaire photovoltaïque	$\text{ kWp} \times \text{ h}^8 \times \%^9 = \text{ kWh} > \text{ kWh}$
autre :	$\text{ kWp} \times \text{ h} = \text{ kWh} > \text{ kWh}$
Demande de dérogation motif : _____ (joindre justificatif)	

⁷⁾ Besoins d'électricité selon la norme SIA 380/1 : Conditions normales d'utilisation en MJ/m² de SRE.

I habitat collectif	100	IV écoles	40	VII lieux de rassemblement	60	X dépôts	20
II habitat individuel	80	V commerce	120	VIII hôpitaux	100	XI installations sportives	20
III administration	80	VI restauration	120	IX industrie	60	XII piscines couvertes	200

⁸⁾ Valeur par défaut : 900 heures – calcul type PVsyst admis

⁹⁾ 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 § 3 (<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.

4. Refroidissement / humidification (art.28b LVLEne)

Minimum 50% d'électricité renouvelable produite sur le bâtiment ou 100% des besoins sont couverts par une source renouvelable (eau de surface, eau de nappe phréatique, etc.)

Puissance frigorifique installée : _____ kW	
Puissance électrique installée : _____ kW	
50% des besoins d'électricité pour refroidissement de confort (joindre justificatif) ¹⁰⁾ = _____ kWh	
↓	
Solaire photovoltaïque	$\text{ kWp} \times \text{ h}^{11} \times \%^{12} = \text{ kWh} > \text{ kWh}$
Autre :	$\text{ kWp} \times \text{ h} = \text{ kWh} > \text{ kWh}$
Autre source renouvelable couvrant 100% des besoins:	
Eaux de surface :	part > 100% oui non
Nappe phréatique :	part > 100% oui non
Sondes géothermiques en utilisation directe :	part > 100% oui non
Réseau alimenté par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur (avec machine à absorption)	part > 100% oui non
Autre :	part > 100% oui non
Demande de dérogation motif : _____ (joindre justificatif)	

¹⁰⁾ Besoins d'électricité : puissance x 1000 heures ou calcul selon logiciel agréé.

¹¹⁾ Valeur par défaut : 900 heures – calcul type PVsyst admis

¹²⁾ 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 § 4 (<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.

5. Somme des puissances électriques photovoltaïques à installer

L'achat de courant vert ne remplit pas cette exigence

Somme des puissances des installations photovoltaïques annoncées sous les points 2, 3 et 4	$P1 \text{ } + P2 \text{ } + P3 \text{ } = \text{ kWp}$
--	---

La puissance électrique installée pour satisfaire l'une des trois exigences légales ci-dessus, ne peut pas être comptabilisée pour les autres exigences légales.

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures	Justificatif établi par :	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise		_____
Responsable, tél. :		_____
Adresse mail :		_____
Lieu, date, signature :		_____

Projet: <i>RF6246</i>	N° du dossier: 548
Emplacement du projet: Route des Voëttes 16	EGID: 856179
NPA: 1864	No parcelle: 6246
Ville: Vers-l'Eglise	

Maître de l'ouvrage: PENEVEYRE Luc		
Représentant du maître de l'ouvrage:		
Adresse: 1864 Vers-l'Eglise		
Tél.:	Fax:	E-Mail: lucpeneveyre@yahoo.fr
Auteur du projet: iMOULLET Sàrl		
Collaborateur en charge du dossier: PARISOD Isaline		
Adresse: 1865 Les Diablerets		
Tél.: 079.359.58.18	Fax:	E-Mail: info@imoullet.ch
Auteur du justificatif thermique: ALPES technique Sàrl		
Collaborateur en charge du dossier: PARISOD Philippe, ing.HES		
Adresse: 1854 Leysin		
Tél.: 024.494.20.01	Fax: 024.494.35.65	E-Mail: info@alpestechnique.ch

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

Justification globale

Exigences d'après: **SIA 380/1 (éd. 2009) Type de travaux par zone**

Canton: **Vaud**

Station climatique: **Adelboden** Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : **203.7 m²** Rapport de forme A_{th}/A_E : **1.82**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: Fs : **0.62**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : **96 m**

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: **0 °C** Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage	$Q_{h,li}$: 111 [%]	243 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage du projet	Q_h:	182.9 [MJ/m²]
Exigence globale:	respectée <input checked="" type="checkbox"/>	non respectée <input type="checkbox"/>

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: _____

L'auteur du justificatif: _____ Date: _____

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 _{n,li} [MJ/m ²]	Type*
II. partie nouvelle	Habitat individuel	81.7	2.807	156.9	294.2	A1
II. partie rénovée	Habitat individuel	122.0	1.158	234.2	208.5	A2
	Total	203.7	1.82	391.1	242.9	

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

18.9 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 II. partie nouvelle

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
REZ	2.4	22.4	53.8
ETAGE	2.4	36.6	87.8
COMBLES	2.4	22.7	54.5
	Total	81.7	196.1

1.b.2 II. partie rénovée

	Hauteur étage [m]	A _E [m ²]	Vol. Brut [m ³]
REZ	2.4	62.1	149
ETAGE	2.4	46.9	112.6
COMBLES	2.4	13	31.2
	Total	122	292.8

2. Surface de l'enveloppe

2.1 II. partie nouvelle

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	90.8	1.7	1.5	0.0	0.0	0.0	92.5	92.3
Façades	41.8	72.7	65.4	0.0	0.0	10.3	124.8	107.2
Plancher	0.0	14.8	11.8	22.4	17.9	0.0	37.2	29.8
Total	132.6	89.2	78.8	22.4	17.9	10.3	254.5	229.3

Rapport de surface A_{th}/A_E =

2.807

2.2 II. partie rénovée

Surfaces en m²	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Façades	86.7	5.5	5.0	0.0	0.0	28.2	120.4	91.7
Plancher	0.0	55.7	44.6	6.4	5.1	0.0	62.1	49.7
Total	86.7	61.2	49.5	6.4	5.1	28.2	182.5	141.3

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.158$

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

3.1 II. partie nouvelle

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	92.5	60.5	0.0	14.8	0.0	9.5	0.0	38.3	0.0	37.2	252.8
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
total	92.5	60.5	0.0	16.5	0.0	9.5	0.0	38.3	0.0	37.2	254.5
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Facteur de réduction F_s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F_s ($F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$)	1.00	1.00	1.00	0.62	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

2.14 %

3.2 II. partie rénovée

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	0.0	7.1	0.0	26.6	0.0	44.7	0.0	26.6	0.0	62.1	167.1
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4
total	0.0	7.1	0.0	29.0	0.0	57.7	0.0	26.6	0.0	62.1	182.5
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	1.00	1.00	0.65	1.00	0.62	1.00	1.00	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

12.63 %

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	Il. partie nouvelle										0.0
2	Plafond /grange	A2	1	cat	0		0.19	0.90	1.7	.3	0.6
3	Toiture E.1	A1	1	cat	27	E	0.15	1.00	66.9	9.9	21.3
4	Toiture O.1	A1	1	cat	27	O	0.15	1.00	23.9	3.5	7.6
5	Cloison O /studio.1	B2	1	8	90	O	0.30	1.00	10.3	3.1	0.0
6	Madrier E.1	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	14.8	2.5	5.4
7	Fenêtre 100x73	D1	1		90	E	1.62	1.00	0.7	1.2	2.5
8	Fenêtre 70x73	D1	2		90	E	1.73	1.00	0.5	1.8	3.8
9	Madrier N.1	B1	1	cat	90	N	0.17	1.00	15.8	2.7	5.7
10	Madrier S.1	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	9.5	1.6	3.4
11	Ossature N.1	B2	1	cat	90	N	0.16	0.90	44.7	6.6	14.1
12	Ossature O.1	B2	1	cat	90	O	0.16	0.90	28.0	4.1	8.8
13	Plancher /atelier	C2	1	cat	0		0.28	0.80	14.8	3.3	7.0
14	Radier.1	C1	1	cat	0		0.19	0.80	22.4	3.4	7.2
15	Il. partie rénovée										0.0
16	Cloison N /studio	B2	1	8	90	N	0.30	1.00	7.1	2.1	0.0
17	Cloison O /studio	B2	1	8	90	O	0.30	1.00	21.1	6.3	0.0
18	Madrier E	B1	1	cat	90	E	0.17	1.00	19.3	3.3	7.0
19	Fenêtre 60x73	D1	1		90	E	1.79	1.00	0.4	.8	1.7

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élé.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
20	Porte-fenêtre 80x185	D1	1		90	E	1.46	1.00	1.5	2.2	4.6
21	Madrier S	B1	1	cat	90	S	0.17	1.00	39.3	6.6	14.3
22	Fenêtre 65x90	D1	5		90	S	1.69	1.00	0.6	5	10.7
23	Fenêtre 80x100	D1	7		90	S	1.58	1.00	0.8	8.8	19.0
24	Porte-fenêtre 75x180	D1	1		90	S	1.69	1.00	1.4	2.3	4.9
25	Porte-fenêtre 80x185.1	D1	1		90	S	1.65	1.00	1.5	2.4	5.3
26	Madrier S initial	B1	1	cat	90	S	0.32	1.00	5.4	1.7	3.7
27	Fenêtre 80x100.1	D1	2		90	S	1.58	1.00	0.8	2.5	5.4
28	Mur E	B1	1	cat	90	E	0.19	1.00	7.3	1.4	2.9
29	Fenêtre 70x73.1	D1	1		90	E	1.73	1.00	0.5	.9	1.9
30	Ossature O	B2	1	cat	90	O	0.16	0.90	5.5	.8	1.7
31	Plancher /cave	C2	1	cat	0		0.28	0.80	55.7	12.3	26.3
32	Radier	C1	1	cat	0		0.19	0.80	6.4	1	2.1
Tot.:										104.4	198.9

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 élé.	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	Fenêtre 60x73	1	0.44	0.44	90	E	53.7	1.79	0.7	1.65
2	Porte-fenêtre 80x185	1	1.48	1.48	90	E	23.7	1.46	1.1	1.65
3	Fenêtre 100x73	1	0.73	0.73	90	E	43.7	1.62	0.7	1.65
4	Fenêtre 70x73	2	0.51	1.02	90	E	50.1	1.73	0.7	1.65
5	Fenêtre 65x90	5	0.59	2.95	90	S	48.1	1.69	0.7	1.65
6	Fenêtre 80x100	7	0.8	5.6	90	S	41.7	1.58	0.7	1.65
7	Porte-fenêtre 75x180	1	1.35	1.35	90	S	33.6	1.69	1.1	1.65
8	Porte-fenêtre 80x185.1	1	1.48	1.48	90	S	31.8	1.65	1.1	1.65
9	Fenêtre 80x100.1	2	0.8	1.6	90	S	41.7	1.58	0.7	1.65
10	Fenêtre 70x73.1	1	0.51	0.51	90	E	50.1	1.73	0.7	1.65

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m ²]	Pertes [MJ/m ²]
1	Fenêtre 60x73	E	0.5	0.6	0.745	0.895	0.9	0.7	1.7
2	Porte-fenêtre 80x185	E	0.55	0.66	0.745	0.959	0.929	4.6	4.6
3	Fenêtre 100x73	E	0.5	0.63	0.745	0.895	0.942	1.4	2.5
4	Fenêtre 70x73	E	0.5	0.61	0.745	0.895	0.921	1.7	3.8
5	Fenêtre 65x90	S	0.5	0.61	0.705	0.926	0.929	7.4	10.7
6	Fenêtre 80x100	S	0.5	0.62	0.705	0.932	0.947	16.1	19.0

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m ²]	Pertes [MJ/m ²]
7	Porte-fenêtre 75x180	S	0.55	0.64	0.705	0.958	0.944	5	4.9
8	Porte-fenêtre 80x185.1	S	0.55	0.64	0.705	0.959	0.947	5.7	5.3
9	Fenêtre 80x100.1	S	0.5	0.62	0.705	0.932	0.947	4.6	5.4
10	Fenêtre 70x73.1	E	0.5	0.61	0.745	0.895	0.921	0.9	1.9
Tot.:								48.1	59.8

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]
1	5_1_I1	Fenêtre 100x73	1	L5	0.12	1.00	1.5	0.17	0.4
2	5_2_I1	Fenêtre 100x73	1	L5	0.11	1.00	1.0	0.11	0.2
3	5_3_I1	Fenêtre 100x73	1	L5	0.11	1.00	1.0	0.11	0.2
4	5_1_I1	Fenêtre 60x73	1	L5	0.12	1.00	1.5	0.17	0.4
5	5_2_I1	Fenêtre 60x73	1	L5	0.11	1.00	0.6	0.06	0.1
6	5_3_I1	Fenêtre 60x73	1	L5	0.11	1.00	0.6	0.06	0.1
7	5_1_I1	Fenêtre 65x90	5	L5	0.12	1.00	1.8	1.05	2.2
8	5_2_I1	Fenêtre 65x90	5	L5	0.11	1.00	0.7	0.35	0.7
9	5_3_I1	Fenêtre 65x90	5	L5	0.11	1.00	0.7	0.35	0.7
10	5_1_I1	Fenêtre 70x73	2	L5	0.12	1.00	1.5	0.34	0.7
11	5_2_I1	Fenêtre 70x73	2	L5	0.11	1.00	0.7	0.15	0.3
12	5_3_I1	Fenêtre 70x73	2	L5	0.11	1.00	0.7	0.15	0.3
13	5_1_I1	Fenêtre 70x73.1	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.16	0.4
14	5_2_I1	Fenêtre 70x73.1	1	L5	0.10	1.00	0.7	0.07	0.2
15	5_3_I1	Fenêtre 70x73.1	1	L5	0.10	1.00	0.7	0.07	0.2
16	5_1_I1	Fenêtre 80x100	7	L5	0.12	1.00	2.0	1.63	3.5
17	5_2_I1	Fenêtre 80x100	7	L5	0.11	1.00	0.8	0.59	1.3
18	5_3_I1	Fenêtre 80x100	7	L5	0.11	1.00	0.8	0.59	1.3
19	5_1_I1	Fenêtre 80x100.1	2	L5	0.09	1.00	2.0	0.34	0.7
20	5_2_I1	Fenêtre 80x100.1	2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14	0.3
21	5_3_I1	Fenêtre 80x100.1	2	L5	0.09	1.00	0.8	0.14	0.3
22	5_1_I1	Porte-fenêtre 75x180	1	L5	0.12	1.00	3.6	0.42	0.9
23	5_2_I1	Porte-fenêtre 75x180	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.2
24	5_3_I1	Porte-fenêtre 75x180	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.2
25	5_1_I1	Porte-fenêtre 80x185	1	L5	0.12	1.00	3.7	0.43	0.9
26	5_2_I1	Porte-fenêtre 80x185	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.2
27	5_3_I1	Porte-fenêtre 80x185	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.2
28	5_1_I1	Porte-fenêtre 80x185.1	1	L5	0.12	1.00	3.7	0.43	0.9
29	5_2_I1	Porte-fenêtre 80x185.1	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.2
30	5_3_I1	Porte-fenêtre 80x185.1	1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08	0.2
31	3.2-I1 toiture E	Toiture E.1	1	L3	-0.08	1.00	11.0	-0.88	-1.9
32	3.2-I1 toiture O	Toiture O.1	1	L3	-0.07	1.00	7.0	-0.49	-1.1
Tot.:								7.21	15.5

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: -1.4 W/K - 18 m

Tot. L5: 8.6 W/K - 78.3 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 $\Delta\theta_{i,\gamma}$ 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)]
II. partie nouvelle	0.4	57	0.0		0.0	0.70
II. partie rénovée	0.4	84	0.0		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	Qh [MJ/m ²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m ²]
II. partie nouvelle	216.1	88	74.4	7.9	1	221.8	294.2	100	50
II. partie rénovée	213.2	88	74.4	75	0.97	156.8	208.5	125	50
Total	214	88	74	48	---	183	243		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 II. partie nouvelle

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	28.1	11.4	6.3	0.3	6.6	1	32.9
Février	25	10.2	5.7	0.5	6.2	1	29
Mars	24.2	9.9	6.3	0.9	7.2	1	26.9
Avril	20.4	8.3	6.1	0.7	6.9	1	21.8
Mai	14.3	5.8	6.3	0.9	7.3	1	12.9
Juin	10.5	4.3	6.1	1	7.1	1	7.7
Juillet	7.7	3.1	6.3	1	7.4	1	3.5
Août	7.4	3	6.3	0.9	7.2	1	3.3
Septembre	12.2	5	6.1	0.6	6.7	1	10.4
Octobre	16.8	6.9	6.3	0.6	6.9	1	16.8
Novembre	23.1	9.4	6.1	0.3	6.4	1	26
Décembre	26.5	10.8	6.3	0.3	6.6	1	30.7
Total	216.1	88	74.4	7.9	82.3	-	221.8

7.2 II. partie rénovée

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	27.7	11.4	6.3	5.7	12.1	1	27.1
Février	24.7	10.2	5.7	6.5	12.3	1	22.6
Mars	23.9	9.9	6.3	8.9	15.2	1	18.6
Avril	20.1	8.3	6.1	6.2	12.3	1	16.1
Mai	14.1	5.8	6.3	6	12.3	1	7.6
Juin	10.4	4.3	6.1	5.5	11.6	1	3.2
Juillet	7.6	3.1	6.3	6.1	12.4	0.8	0.3
Août	7.3	3	6.3	6.5	12.9	0.8	0.2
Septembre	12	5	6.1	6.5	12.6	1	4.5
Octobre	16.6	6.9	6.3	7.2	13.5	1	9.9
Novembre	22.8	9.4	6.1	5.1	11.2	1	20.9
Décembre	26.1	10.8	6.3	4.7	11	1	25.9
Total	213.2	88	74.4	75	149.4	-	156.7

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élé.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Plafond /grange	Non chauffé	A2	1	0.9	0.19	1.7		M1
2	Toiture E.1	Extérieur	A1	1	1	0.15	66.9		M2
3	Toiture O.1	Extérieur	A1	1	1	0.15	23.9		M2
4	Cloison N /studio	Zone chauffée (0.00)	B2	1	1	0.30	7.1		
5	Cloison O /studio	Zone chauffée (0.00)	B2	1	1	0.30	21.1		
6	Cloison O /studio.1	Zone chauffée (0.00)	B2	1	1	0.30	10.3		
7	Madrier E	Extérieur	B1	1	1	0.17	19.3		M3
8	Madrier E.1	Extérieur	B1	1	1	0.17	14.8		M3
9	Madrier N.1	Extérieur	B1	1	1	0.17	15.8		M3
10	Madrier S	Extérieur	B1	1	1	0.17	39.3		M3
11	Madrier S initial	Extérieur	B1	1	1	0.32	5.4		M7
12	Madrier S.1	Extérieur	B1	1	1	0.17	9.5		M3
13	Mur E	Extérieur	B1	1	1	0.19	7.3		M8
14	Ossature N.1	Non chauffé	B2	1	0.9	0.16	44.7		M4
15	Ossature O	Non chauffé	B2	1	0.9	0.16	5.5		M4
16	Ossature O.1	Non chauffé	B2	1	0.9	0.16	28.0		M4
17	Plancher /atelier	Non chauffé	C2	1	0.8	0.28	14.8		M5
18	Plancher /cave	Non chauffé	C2	1	0.8	0.28	55.7		M5
19	Radier	Ter. -0.5m,6m	C1	1	0.8	0.19	6.4		M6
20	Radier.1	Ter. -0.5m,12m	C1	1	0.8	0.19	22.4		M6
21	Fenêtre 100x73	Extérieur	D1	1	1	1.62	0.7		F1
22	Fenêtre 60x73	Extérieur	D1	1	1	1.79	0.4		F1
23	Fenêtre 65x90	Extérieur	D1	5	1	1.69	0.6		F1
24	Fenêtre 70x73	Extérieur	D1	2	1	1.73	0.5		F1
25	Fenêtre 70x73.1	Extérieur	D1	1	1	1.73	0.5		F1
26	Fenêtre 80x100	Extérieur	D1	7	1	1.58	0.8		F1
27	Fenêtre 80x100.1	Extérieur	D1	2	1	1.58	0.8		F1
28	Porte-fenêtre 75x180	Extérieur	D1	1	1	1.69	1.4		F2
29	Porte-fenêtre 80x185	Extérieur	D1	1	1	1.46	1.5		F2
30	Porte-fenêtre 80x185.1	Extérieur	D1	1	1	1.65	1.5		F2

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	5_1_I1	Fenêtre 100x73	L5	0.12	1.00	1.5	0.17
2	5_2_I1	Fenêtre 100x73	L5	0.11	1.00	1.0	0.11
3	5_3_I1	Fenêtre 100x73	L5	0.11	1.00	1.0	0.11
4	5_1_I1	Fenêtre 60x73	L5	0.12	1.00	1.5	0.17
5	5_2_I1	Fenêtre 60x73	L5	0.11	1.00	0.6	0.06
6	5_3_I1	Fenêtre 60x73	L5	0.11	1.00	0.6	0.06
7	5_1_I1	Fenêtre 65x90	L5	0.12	1.00	1.8	1.05
8	5_2_I1	Fenêtre 65x90	L5	0.11	1.00	0.7	0.35
9	5_3_I1	Fenêtre 65x90	L5	0.11	1.00	0.7	0.35

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
10	5_1_I1	Fenêtre 70x73	L5	0.12	1.00	1.5	0.34
11	5_2_I1	Fenêtre 70x73	L5	0.11	1.00	0.7	0.15
12	5_3_I1	Fenêtre 70x73	L5	0.11	1.00	0.7	0.15
13	5_1_I1	Fenêtre 70x73.1	L5	0.11	1.00	1.5	0.16
14	5_2_I1	Fenêtre 70x73.1	L5	0.10	1.00	0.7	0.07
15	5_3_I1	Fenêtre 70x73.1	L5	0.10	1.00	0.7	0.07
16	5_1_I1	Fenêtre 80x100	L5	0.12	1.00	2.0	1.63
17	5_2_I1	Fenêtre 80x100	L5	0.11	1.00	0.8	0.59
18	5_3_I1	Fenêtre 80x100	L5	0.11	1.00	0.8	0.59
19	5_1_I1	Fenêtre 80x100.1	L5	0.09	1.00	2.0	0.34
20	5_2_I1	Fenêtre 80x100.1	L5	0.09	1.00	0.8	0.14
21	5_3_I1	Fenêtre 80x100.1	L5	0.09	1.00	0.8	0.14
22	5_1_I1	Porte-fenêtre 75x180	L5	0.12	1.00	3.6	0.42
23	5_2_I1	Porte-fenêtre 75x180	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
24	5_3_I1	Porte-fenêtre 75x180	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
25	5_1_I1	Porte-fenêtre 80x185	L5	0.12	1.00	3.7	0.43
26	5_2_I1	Porte-fenêtre 80x185	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
27	5_3_I1	Porte-fenêtre 80x185	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
28	5_1_I1	Porte-fenêtre 80x185.1	L5	0.12	1.00	3.7	0.43
29	5_2_I1	Porte-fenêtre 80x185.1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
30	5_3_I1	Porte-fenêtre 80x185.1	L5	0.11	1.00	0.8	0.08
31	3.2-I1 toiture E	Toiture E.1	L3	-0.08	1.00	11.0	-0.88
32	3.2-I1 toiture O	Toiture O.1	L3	-0.07	1.00	7.0	-0.49

Ponts thermiques ponctuels

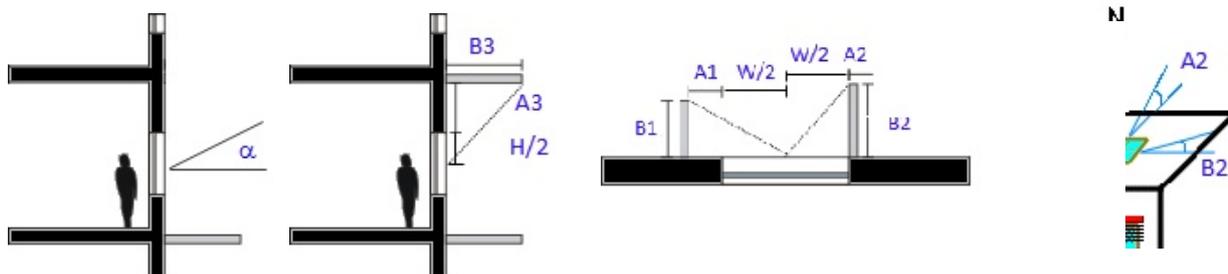
n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b	z	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	Fenêtre 60x73	1	0.4	1.789	90	E	3.64	54		F1
2	Porte-fenêtre 80x185	1	1.5	1.455	90	E	4.74	24		F2
3	Fenêtre 100x73	1	0.7	1.618	90	E	5.24	44		F1
4	Fenêtre 70x73	2	0.5	1.73	90	E	4.04	50		F1
5	Fenêtre 65x90	5	0.6	1.693	90	S	4.52	48		F1
6	Fenêtre 80x100	7	0.8	1.579	90	S	5.52	42		F1
7	Porte-fenêtre 75x180	1	1.4	1.685	90	S	7.72	34		F2
8	Porte-fenêtre 80x185.1	1	1.5	1.654	90	S	8.02	32		F2
9	Fenêtre 80x100.1	2	0.8	1.579	90	S	5.52	42		F1
10	Fenêtre 70x73.1	1	0.5	1.73	90	E	4.04	50		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

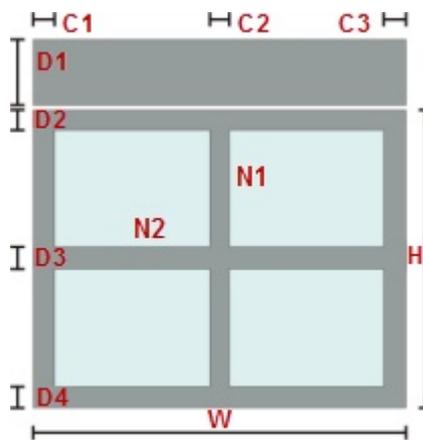
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fenêtre 60x73	0.6	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.75	0.9	0.9	0
2	Porte-fenêtre 80x185	0.66	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.75	0.96	0.93	0
3	Fenêtre 100x73	0.63	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.75	0.9	0.94	0
4	Fenêtre 70x73	0.61	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.75	0.9	0.92	0
5	Fenêtre 65x90	0.61	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.71	0.93	0.93	0
6	Fenêtre 80x100	0.62	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.71	0.93	0.95	0
7	Porte-fenêtre 75x180	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.71	0.96	0.94	0
8	Porte-fenêtre 80x185.1	0.64	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.71	0.96	0.95	0
9	Fenêtre 80x100.1	0.62	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.71	0.93	0.95	0
10	Fenêtre 70x73.1	0.61	0	0.2	0	0.2	0	0.2	25	0.75	0.9	0.92	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Fenêtre 100x73	56.3	73.0	100	7	7	7	0	7	7	7	1	1
2	Fenêtre 70x73	49.9	73.0	70	7	7	7	0	7	7	7	1	1
3	Fenêtre 60x73	46.3	73.0	60	7	7	7	0	7	7	7	1	1
4	Porte-fenêtre 80x185	76.3	185.0	80	7	0	7	0	7	0	7	0	0
5	Fenêtre 65x90	51.9	90.0	65	7	7	7	0	7	7	7	1	1

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
6	Fenêtre 80x100	58.3	100.0	80	7	7	7	0	7	7	7	1	1
7	Porte-fenêtre 75x180	66.4	180.0	75	7	7	7	0	7	0	7	1	0
8	Porte-fenêtre 80x185.1	68.2	185.0	80	7	7	7	0	7	0	7	1	0
9	Fenêtre 80x100.1	58.3	100.0	80	7	7	7	0	7	7	7	1	1
10	Fenêtre 70x73.1	49.9	73.0	70	7	7	7	0	7	7	7	1	1



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

M1 - PENEVEYRE - plafond

Utilisation: Extérieur SIA 180 (1999)

1

Toiture/plafond
Contre zone

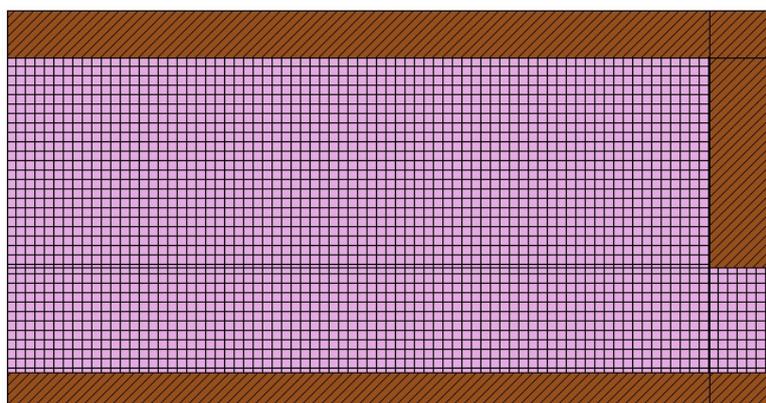
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 22.9
Cm 3cm (2h): 22.9

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 227



Valeur U

Statique

0.1914 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Section 1 (Proportion de cette section 91%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
2 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	6	0.06	0.035	1	38	0.23	1.714
3 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	12	0.12	0.035	1	38	0.23	3.429
4 Project : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
RT							5.753

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.594 [-], frsi,min,moist = 0.769 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0.143
2 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	6	0.06	0.035	1	38	0.23	1.714
3 Project : Bois de construction typique CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
4 Project : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
RT							3.248

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.594 [-], frsi,min,moist = 0.769 [-]

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

M2 - PENEVEYRE - toiture

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur SIA 180 (1999)

1

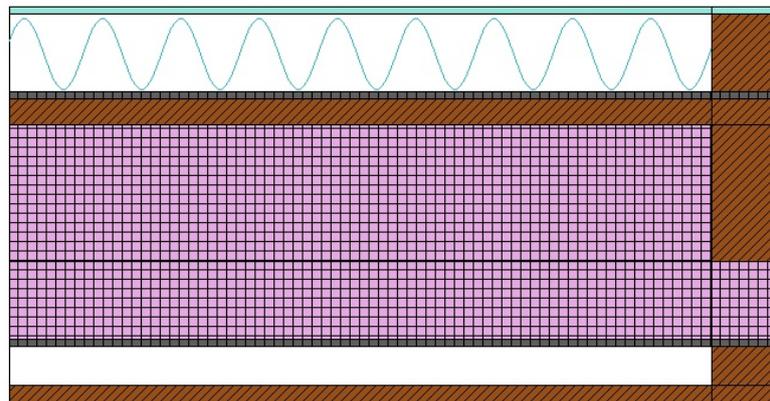
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 31.1
Cm 3cm (2h): 22.5

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 397



Valeur U

Statique

0.1483 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Section 1 (Proportion de cette section 91%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136
2 Project : lame d'air	4	0.01	0.257	1	1.23	0.278	0.156
3 Project : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	8	0.08	0.035	1	38	0.23	2.286
5 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	14	0.14	0.035	1	38	0.23	4
6 Project : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
7 Project : Etanchéité CEN	0.3	63	0.23	21000	1500	0.417	0.013
8 Project : lame d'air	8	0.01	0.217	1	1.23	0.278	0.277
9 Project : Tôle d'acier zinguée	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0
Rse							0.063
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
RT							7.292

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136
2 Project : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
3 Project : Pare-vapeur PE	0.5	1875	0.2	375000	920	0.389	0.025
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	8	0.08	0.035	1	38	0.23	2.286
5 Project : Bois de construction typique CEN	14	16.8	0.13	120	500	0.444	1.077
6 Project : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0.208
7 Project : Etanchéité CEN	0.3	63	0.23	21000	1500	0.417	0.013
8 Project : Bois de construction typique CEN	8	9.6	0.13	120	500	0.444	0.615
9 Project : Tôle d'acier zinguée	0.3	3000	50	999999	7850	0.125	0

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

	Rse		0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
		RT	4.837

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M3 - PENEVEYRE - madrier

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
15.8 m ²	-	34.03 m ²	-	48.82 m ²	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

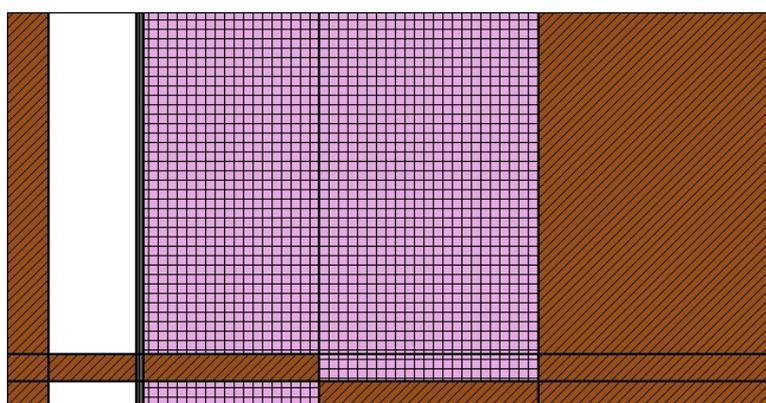
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 29.9
Cm 3cm (2h): 22.4

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 352



Valeur U

Statique

0.1691 [W/m²K]Rsi: 0.13 [m²K/W]Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 86%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R	
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m ³]	[wh/kgK]	[m ² K/W]	
Rsi							0.130	
1 Project : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136	
2 Project : lame d'air	4	0.01	0.229	1	1.23	0.278	0.175	
3 Project : Pare-vapeur PE	0.3	1125	0.2	375000	920	0.389	0.015	
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	8	0.08	0.035	1	38	0.23	2.286	
5 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	10	0.1	0.035	1	38	0.23	2.857	
6 Project : Bois de construction typique CEN	11	13.2	0.13	120	500	0.444	0.846	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]							dR	0
							RT	6.484

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 7%)

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m ³]	[wh/kgK]	[m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
3 Project : Pare-vapeur PE	0.3	1125	0.2	375000	920	0.389	0.015
4 Project : Bois de construction typique CEN	8	9.6	0.13	120	500	0.444	0.615
5 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	10	0.1	0.035	1	38	0.23	2.857
6 Project : Bois de construction typique CEN	11	13.2	0.13	120	500	0.444	0.846

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

Rse	0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR 0
	RT 4.947

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 3 (Proportion de cette section 7%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	 1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136
2 CEN : Lame d'air	 4	0.01	0.229	1	1.23	0.278	0.175
3 Project : Pare-vapeur PE	 0.3	1125	0.2	375000	920	0.389	0.015
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	 8	0.08	0.035	1	38	0.23	2.286
5 Project : Bois de construction typique CEN	 10	12	0.13	120	500	0.444	0.769
6 Project : Bois de construction typique CEN	 11	13.2	0.13	120	500	0.444	0.846
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR 0	
						RT 4.397	

frsi = 0.943 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M4 - PENEVEYRE - ossature

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
44.7 m ²	-	-	-	-	-	33.5 m ²	-

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

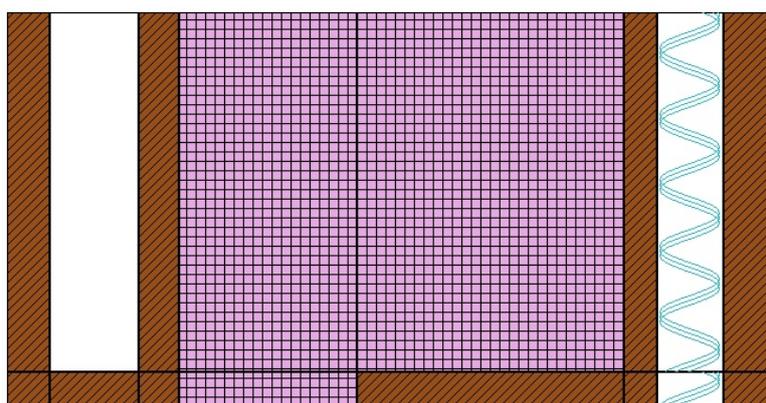
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 48
Cm 3cm (2h): 22.5

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 347



Valeur U

Statique

0.1629 [W/m²K]Rsi: 0.13 [m²K/W]Rse: 0.13 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 91%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136	
2 CEN : Lambe d'air	4	0.01	0.225	1	1.23	0.278	0.178	
3 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.8	1.26	0.13	70	600	0.6	0.138	
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	8	0.08	0.035	1	38	0.23	2.286	
5 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	12	0.12	0.035	1	38	0.23	3.429	
6 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115	
7 CEN : Lambe d'air	3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0.046	
8 CEN : Bois de construction typique CEN	2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.048	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0	
							RT	6.635

frsi = 0.947 [-], frsi,min,cond = 0.594 [-], frsi,min,moist = 0.769 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
3 Project : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.8	1.26	0.13	70	600	0.6	0.138
4 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	8	0.08	0.035	1	38	0.23	2.286
5 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923

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

6	Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide		1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115	
7	CEN : Lamé d'air		3	0.01	0.164	1	1.23	0.278	0.046	
8	CEN : Bois de construction typique CEN		2.5	3	0.13	120	500	0.444	0.048	
Rse									0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	4.26

frsi = 0.947 [-], frsi,min,cond = 0.594 [-], frsi,min,moist = 0.769 [-]

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

M5 - PENEVEYRE - plancher

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

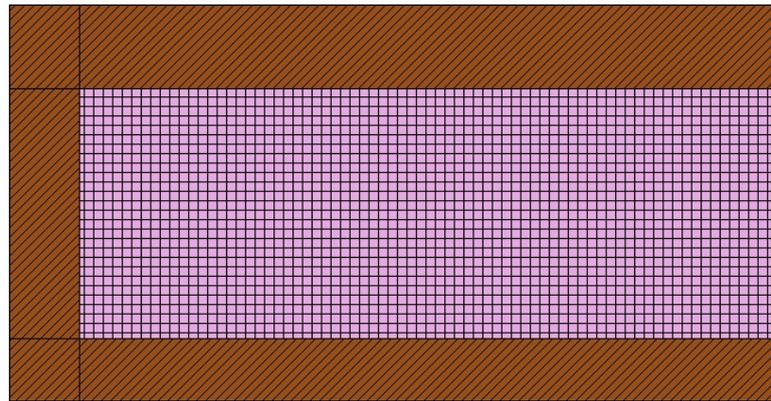
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

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

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 190



Valeur U

Statique

0.2747 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Section 1 (Proportion de cette section 91%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
2 Flumroc : Panneau isolant Flumroc 1	12	0.12	0.035	1	38	0.23	3.429
3 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.227

frsi = 0.914 [-], frsi,min,cond = 0.594 [-], frsi,min,moist = 0.769 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 9%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
2 CEN : Bois de construction typique CEN	12	14.4	0.13	120	500	0.444	0.923
3 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3.6	0.13	120	500	0.444	0.231
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.722

frsi = 0.914 [-], frsi,min,cond = 0.594 [-], frsi,min,moist = 0.769 [-]

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

M6 - PENEVEYRE - radier

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

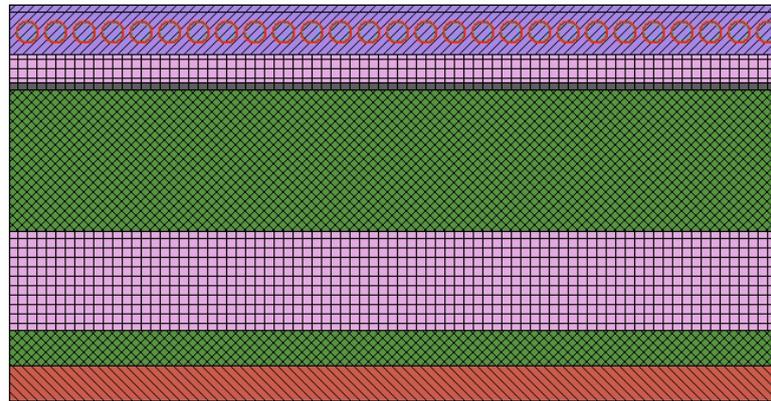
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 121
Cm 3cm (2h): 53.3

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 551



Valeur U

Statique

0.1866 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Épais.	Sd	λ	μ	ρ	c	R	
	[cm]	[m]	[W/mK]	[-]	[kg/m³]	[wh/kgK]	[m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	0	999999	2300	0.233	0	
2 CEN 2008 : Chape CEN	6	1.5	0	25	2000	0.236	0	
3 Project : swissporRoll EPS-T	2	0.6	0.039	30	13.5	0.39	0.513	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606	
5 Project : Couche de bitume (1 mm)	0.1	60	0.2	60000	1200	0.444	0.005	
6 Project : Béton armé	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111	
7 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	14	23.1	0.035	165	30	0.39	4	
8 Project : Béton léger sans sable 500-2000 kg/m³	5	0.75	1.5	15	1300	0.278	0.033	
9 Lesosai : Adobe lourd, terre battue	5	0.43	0.55	9	2000	0.3	0.091	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	5.359

frsi = 0.937 [-], frsi,min,cond = 0.474 [-], frsi,min,moist = 0.774 [-]

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

M7 - PENEVEYRE - madrier initial

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	-	-	5.4 m ²	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

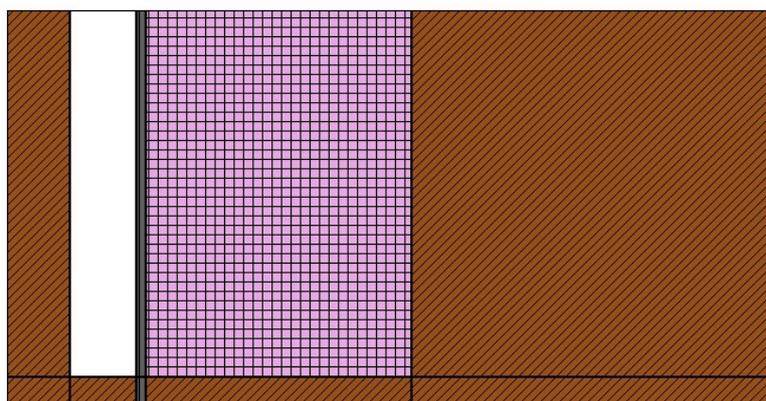
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 30.2
Cm 3cm (2h): 22.4

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 232



Valeur U

Statique

0.3213 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 93%)

Nom matériau	Épaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]	
Rsi							0.130	
1 Project : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136	
2 Project : lame d'air	2	0.01	0.114	1	1.23	0.278	0.175	
3 Project : Pare-vapeur PE	0.3	1125	0.2	375000	920	0.389	0.015	
4 SIA 279 : .Laine de verre 18-60 kg/m ³	8	0.08	0.04	1	40	0.29	2	
5 Project : Bois de construction typique CEN	11	13.2	0.13	120	500	0.444	0.846	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]							dR	0
							RT	3.342

frsi = 0.895 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 7%)

Nom matériau	Épaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Lambris de pin	1.9	1.33	0.14	70	520	0.611	0.136
2 CEN : Bois de construction typique CEN	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
3 Project : Pare-vapeur PE	0.3	1125	0.2	375000	920	0.389	0.015
4 Project : Bois de construction typique CEN	8	9.6	0.13	120	500	0.444	0.615
5 Project : Bois de construction typique CEN	11	13.2	0.13	120	500	0.444	0.846

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

	Rse		0.040
	dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
		RT	1.936

frsi = 0.895 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M8 - PENEVEYRE - mur

N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
-	-	7.29 m ²	-	-	-	-	-

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

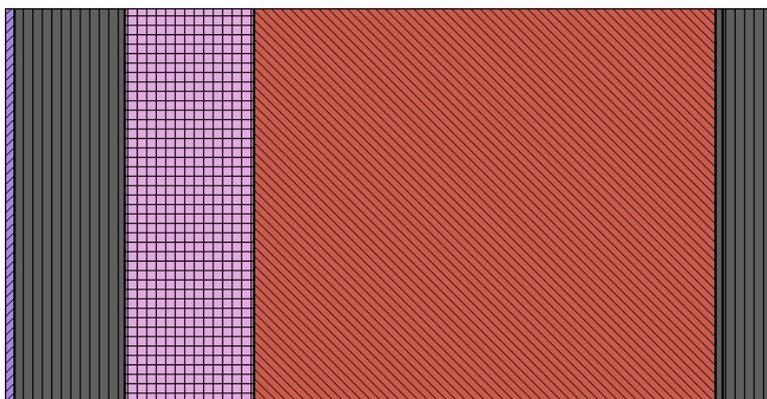
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 123
Cm 3cm (2h): 39.3

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 833



Valeur U

Statique

0.1882 [W/m²K]Rsi: 0.13 [m²K/W]Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
2 Project : brique ciment creuse	12	1.44	0.7	12	1200	0.278	0.171
3 Swisspor AG : swissporEPS Panneau périmétrique	14	9.8	0.033	70	30	0.39	4.242
4 Lesosai : Maçonnerie de moellons 1600 kg/m ³	50	8.5	0.81	17	1600	0.29	0.617
5 Project : Lé d'étanchéité bitumeux	0.3	144	0.17	48000	1100	0.5	0.018
6 Project : brique ciment creuse	6	0.72	0.7	12	1200	0.278	0.086
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	5.315

frsi = 0.937 [-], frsi,min,cond = 0.730 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage	Fabricant	Norme
Triple selectif 4/12/4/12/4 Argon/Krypton	Lesosai	EN673/EN410

Gp [-]	0.5	U vitrage W/m ² K	0.7
--------	-----	------------------------------	-----

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1.65	Coeff.linéique W/mK	0.07
----------	------	------------------------------------	------	---------------------	------

- (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage	Fabricant	Norme
2-IV-IR	SIA380/1	EN673/EN410

Gp [-]	0.55	U vitrage W/m ² K	1.1
--------	------	------------------------------	-----

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1.65	Coeff.linéique W/mK	0.07
----------	------	------------------------------------	------	---------------------	------

Commune/objet 1864 Vers-l'Eglise - RF6246
(Description et adresse) Route des Voëttes 16

Auteur du Projet: PARISOD Isaline - iMOULLET Sàrl
(Nom et adresse) 1865 Les Diablerets

Lieu, date, signature

Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
- procédure simplifiée
 - procédure normale

Performance globale

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

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

Lesosai 2022.0 (build 1725)

ALPES technique Sàrl

Imprimé le: 15.12.2022 14:50:44

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

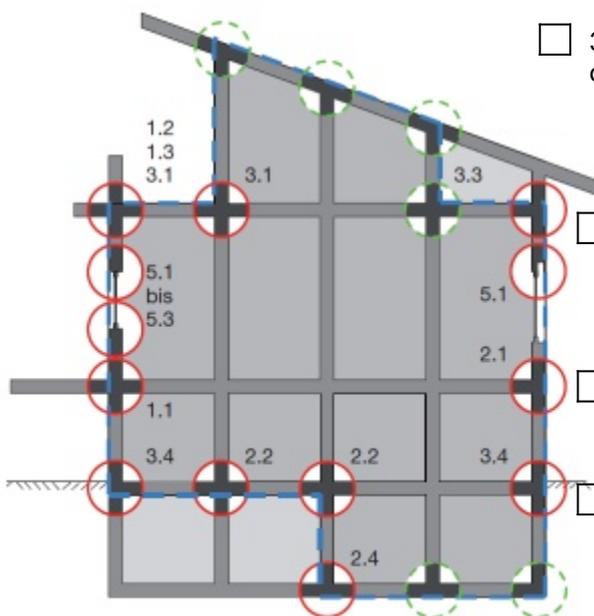
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

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

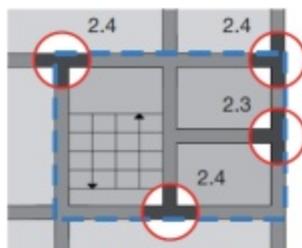
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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	3.2-I1 3.2-I1 toiture E	1	L3	0.20	0.15	-0.08	1.00	11.0	-0.88	✘
	Valeurs par défaut									
2	3.2-I2 3.2-I1 toiture O	1	L3	0.20	0.15	-0.07	1.00	7.0	-0.49	✘
	Valeurs par défaut									
3	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.7	0.43	✘
	Valeurs par défaut									
4	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.085	✘
	Valeurs par défaut									
5	5_2_I1	5	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.345	✘
	Valeurs par défaut									
6	5_1_I1	5	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.8	1.046	✘
	Valeurs par défaut									
7	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.085	✘
	Valeurs par défaut									
8	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.08	✘
	Valeurs par défaut									
9	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.6	0.418	✘
	Valeurs par défaut									
10	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.08	✘
	Valeurs par défaut									
11	5_3_I1	2	L5	0.32	0.00	0.09	1.00	0.8	0.137	✘
	Valeurs par défaut									
12	5_3_I1	5	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.345	✘
	Valeurs par défaut									
13	5_2_I1	7	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.595	✘
	Valeurs par défaut									
14	5_3_I1	7	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.595	✘
	Valeurs par défaut									
15	5_1_I1	7	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	2.0	1.627	✘
	Valeurs par défaut									
16	5_2_I1	1	L5	0.19	0.00	0.10	1.00	0.7	0.072	✘
	Valeurs par défaut									
17	5_1_I1	1	L5	0.19	0.00	0.11	1.00	1.5	0.164	✘
	Valeurs par défaut									
18	5_3_I1	1	L5	0.19	0.00	0.10	1.00	0.7	0.072	✘
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.0	0.106	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
20	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.5	0.17	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
21	5_2_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.149	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
22	5_3_I1	2	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.7	0.149	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
23	5_1_I1	2	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.5	0.339	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
24	5_1_I1	2	L5	0.32	0.00	0.09	1.00	2.0	0.343	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
25	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	1.0	0.106	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
26	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	1.5	0.17	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
27	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.085	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
28	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.6	0.064	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
29	5_1_I1	1	L5	0.17	0.00	0.12	1.00	3.7	0.43	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
30	5_2_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.6	0.064	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
31	5_3_I1	1	L5	0.17	0.00	0.11	1.00	0.8	0.085	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
32	5_2_I1	2	L5	0.32	0.00	0.09	1.00	0.8	0.144	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
									Tot.:	7.2056168

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

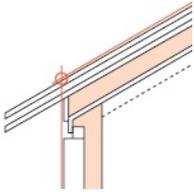
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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)

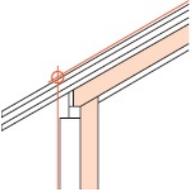
Ponts thermiques linéaires



3_2_I1

Raccord au bas d'une toiture en pente, Isolation sur chevrons, Façade isolation intérieure

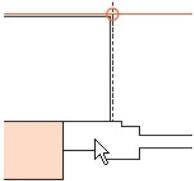
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1



3_2_I2

Raccord au bas d'une toiture en pente, Isolation entre chevrons, Façade isolation intérieure

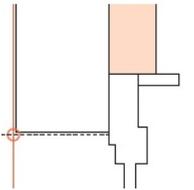
Numéros des ponts thermiques associés :
no 2



5_1_I1

Embrasure de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

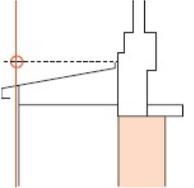
Numéros des ponts thermiques associés :
no 3, 6, 9, 15, 17, 20, 23, 24, 26, 29



5_3_I1

Linteau de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :
no 4, 8, 11, 12, 14, 18, 19, 22, 28, 31



5_2_I1

Allège de fenêtre, Pose en applique côté intérieur, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :
no 5, 7, 10, 13, 16, 21, 25, 27, 30, 32

Justificatif

Projet: RF6246	N° du dossier: 548
Route des Voëttes 16	EGID: 856179
1864 Vers-l'Eglise	Station Adelboden
Canton: Vaud	climatique:

Maître de l'ouvrage: PENEVEYRE Luc	Auteur du projet: iMOULLET Sàrl
Adresse: 1864 Vers-l'Eglise	Adresse: 1865 Les Diablerets

Auteur du justificatif thermique: ALPES technique Sàrl	Etude thermique: Logiciel Lesosai v.2022.0 (build 1725)
Adresse: 1854 Leysin	Imprimé le: 15.12.2022 14:50:44

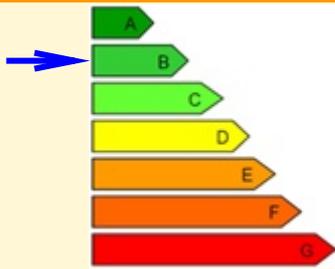
Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage	242.9 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage du projet	182.9 [MJ/m²]
Exigence globale:	respectée

Surface de référence énergétique (SRE) Ae :	203.7 [m²]
Longueur totale des ponts thermiques linéaires:	l : 96.30 [m]
Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire	Q _{ww} : 50 [MJ/m²]
Bâtiment avec chauffage par sol non	Température de dimensionnement $\Theta_{h, max}$: 0 °C
Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: 0 °C	Système : régulation par pièce

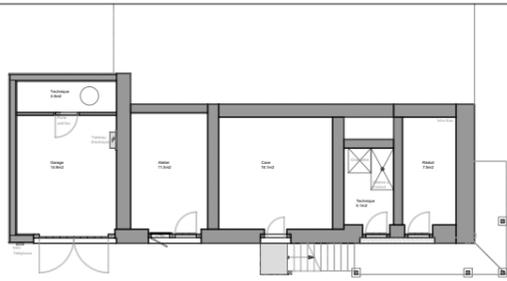
Calcul SIA2031 (Informatif)

Combustible: Bois en bûches 2352 kg

CO₂: 142 kg



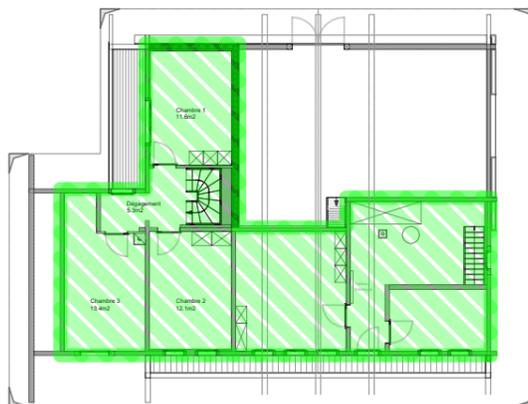
Zone thermique	Q _T [MJ/m²]	Q _V [MJ/m²]	Q _i [MJ/m²]	Q _s [MJ/m²]	η_g	Q _h [MJ/m²]	Q _{h,li} [MJ/m²]	Lim. [%]	Q _{ww} [MJ/m²]
Il. partie nouvelle	216.1	88	74.4	7.9	1	221.8	294.2	100	50
Il. partie rénovée	213.2	88	74.4	75	0.97	156.8	208.5	125	50



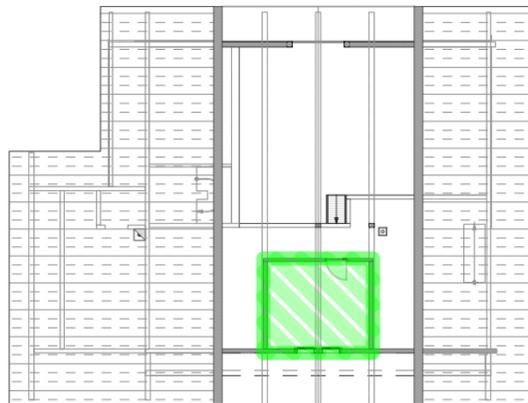
SRE globale existante 223,1 m²



SRE existante 110,2 m²



SRE existante 100,0 m²



SRE existante 13,0 m²



SRE 132,1 m²

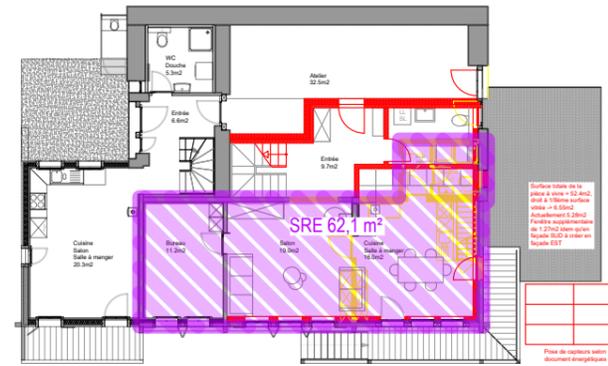
SRE globale nouvelle 303,8 m²
 Agrandissement SRE : 80,7 m² (>50m²)
 Augmentation 35,9 % (>20%)



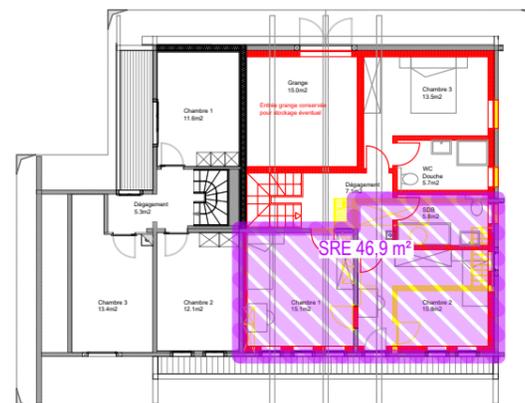
SRE 136,0 m²



SRE 35,7 m²



SRE 62,1 m²



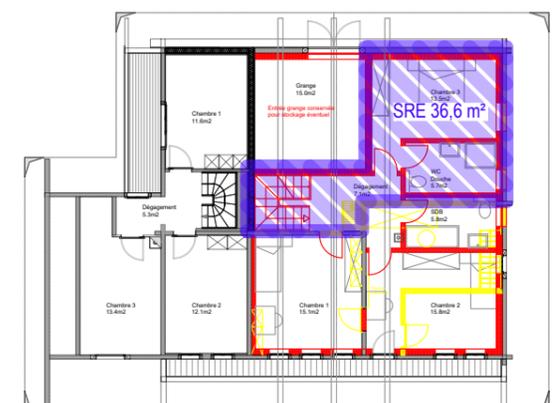
SRE 46,9 m²



SRE 13,0 m²



SRE 22,4 m²

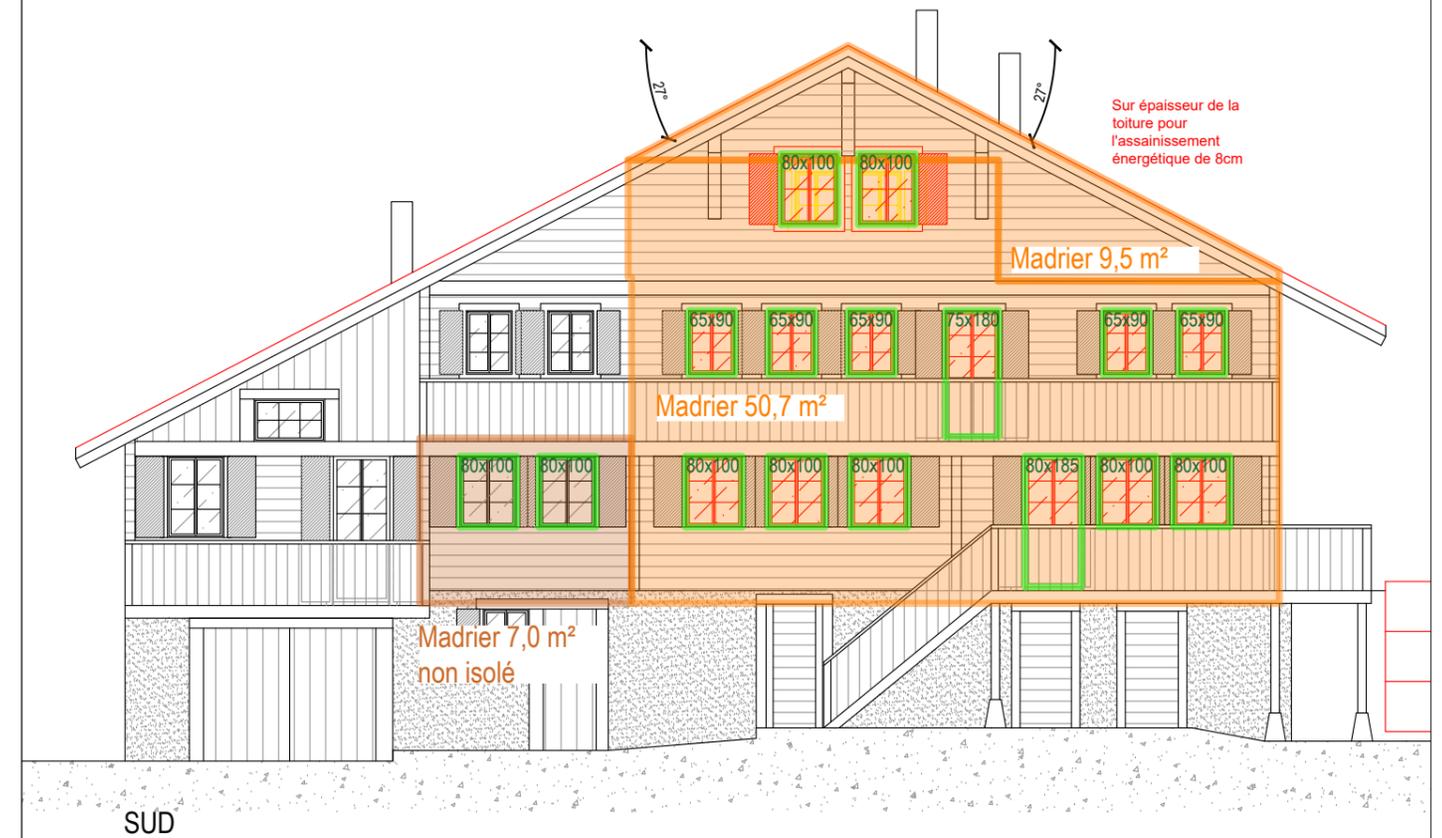
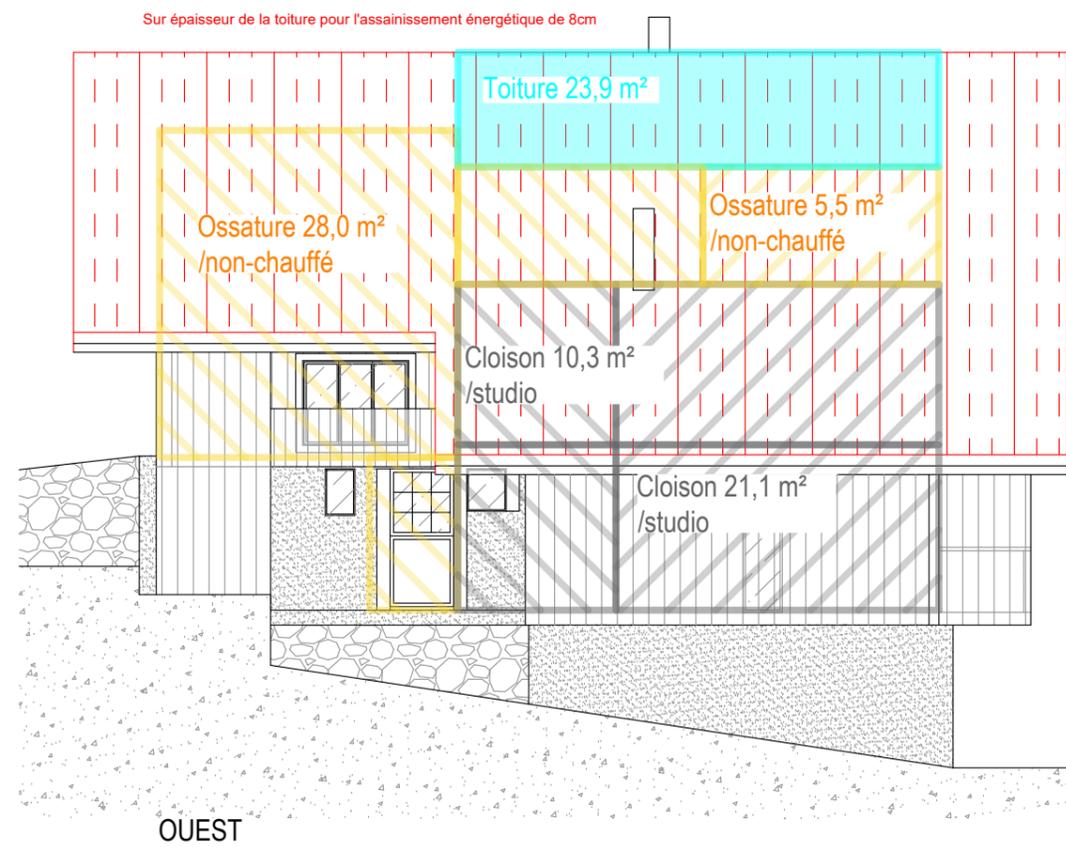
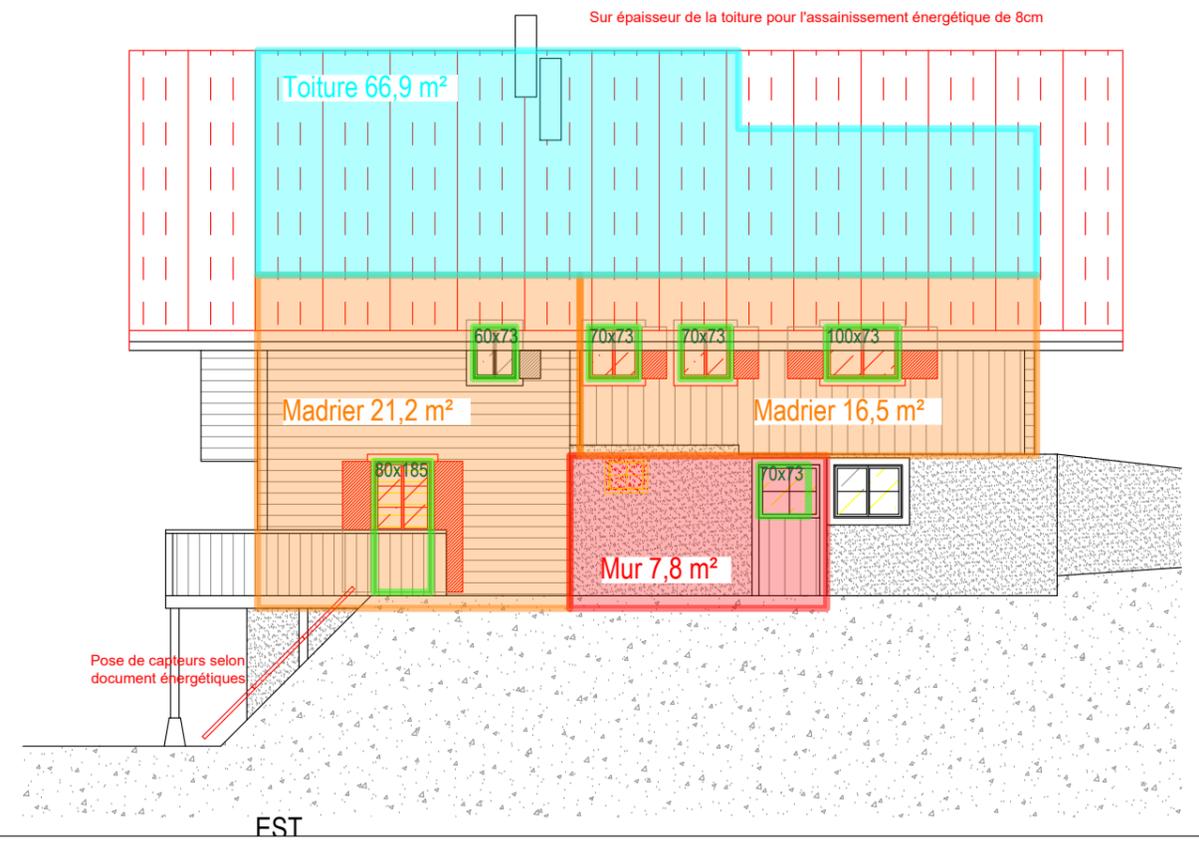
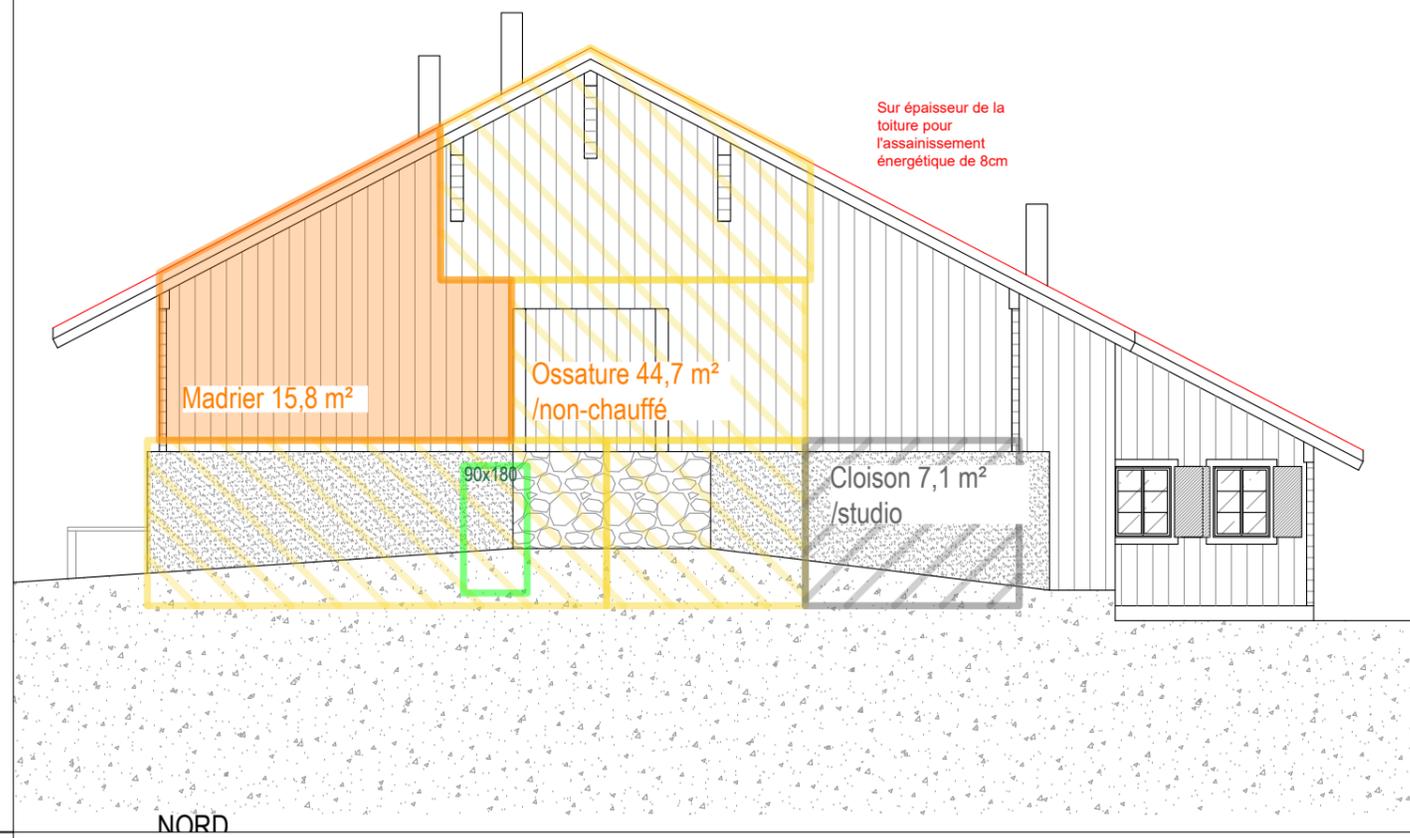


SRE 36,6 m²

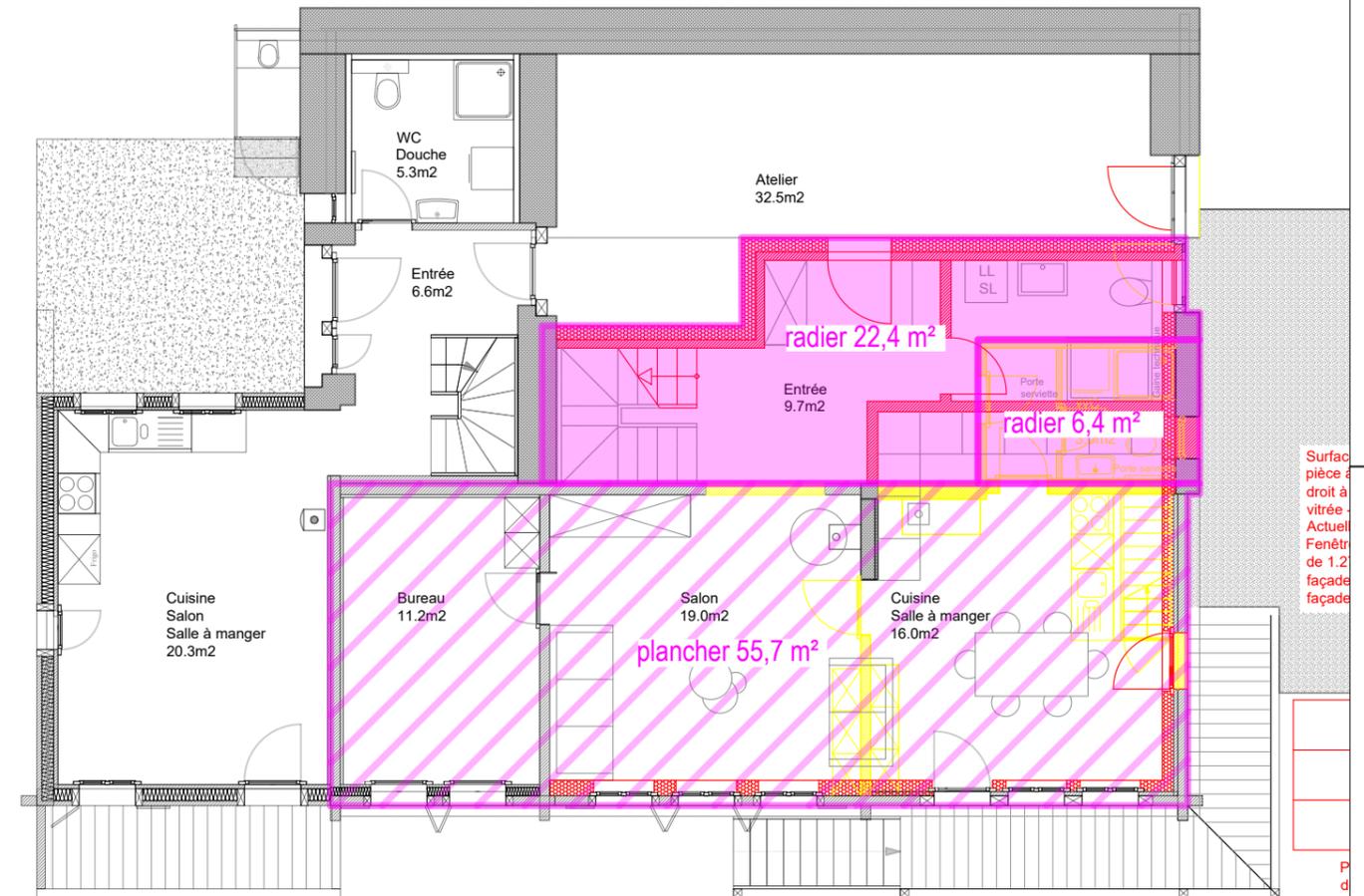
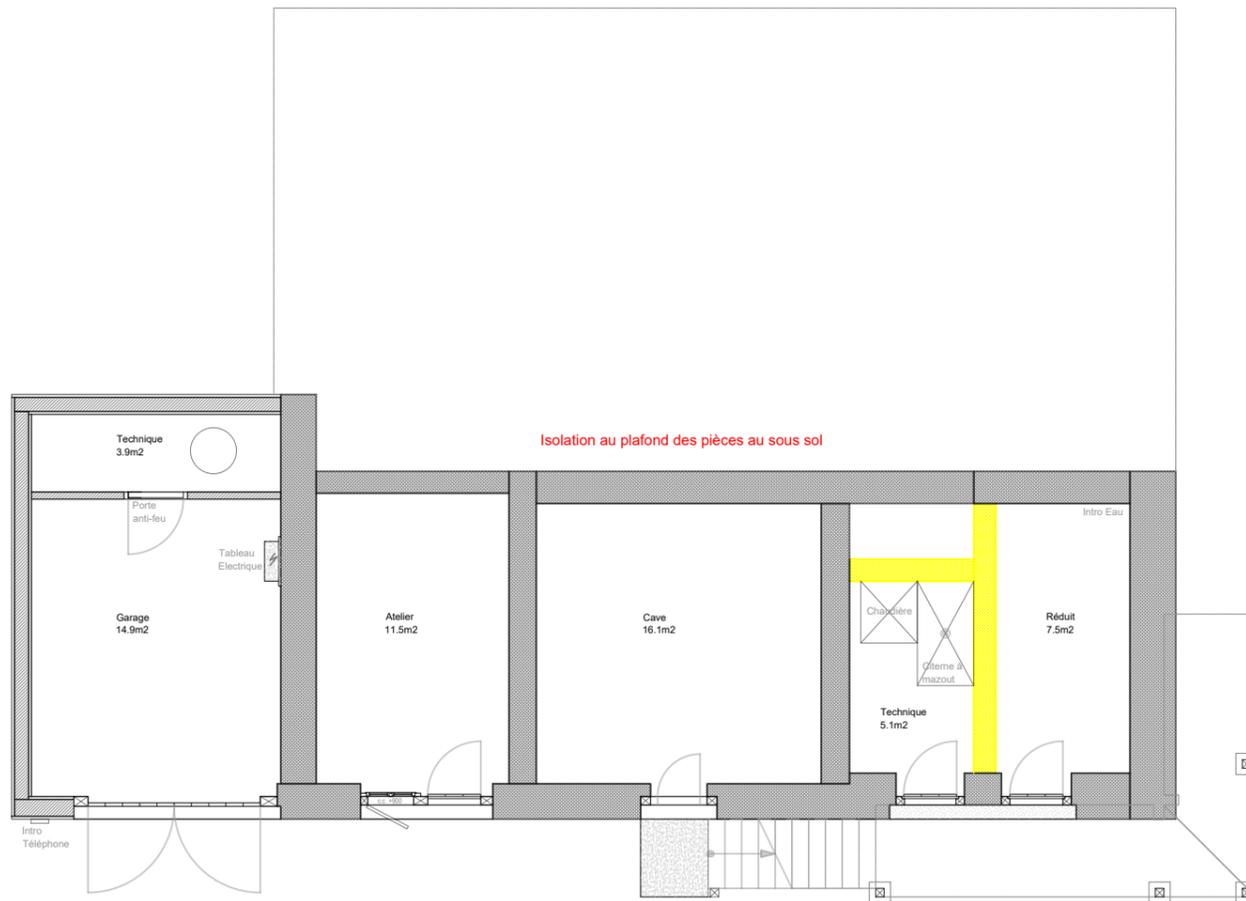
SRE du projet rénové 121,9 m²
 SRE du projet nouveau 81,7 m² (>50 m²)
 SRE du projet finale 203,6 m²
 Augmentation 33,0 % (>20%)

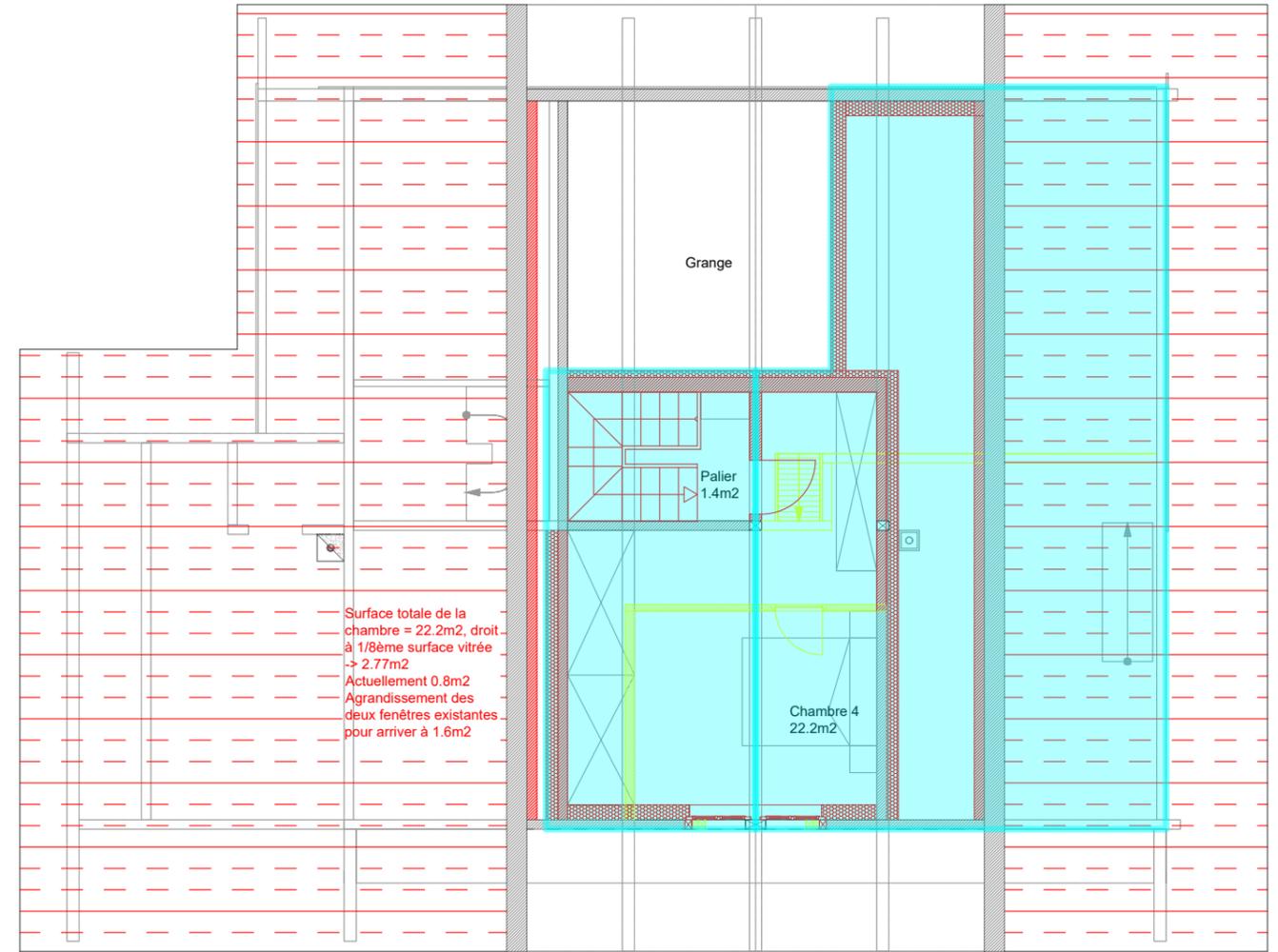
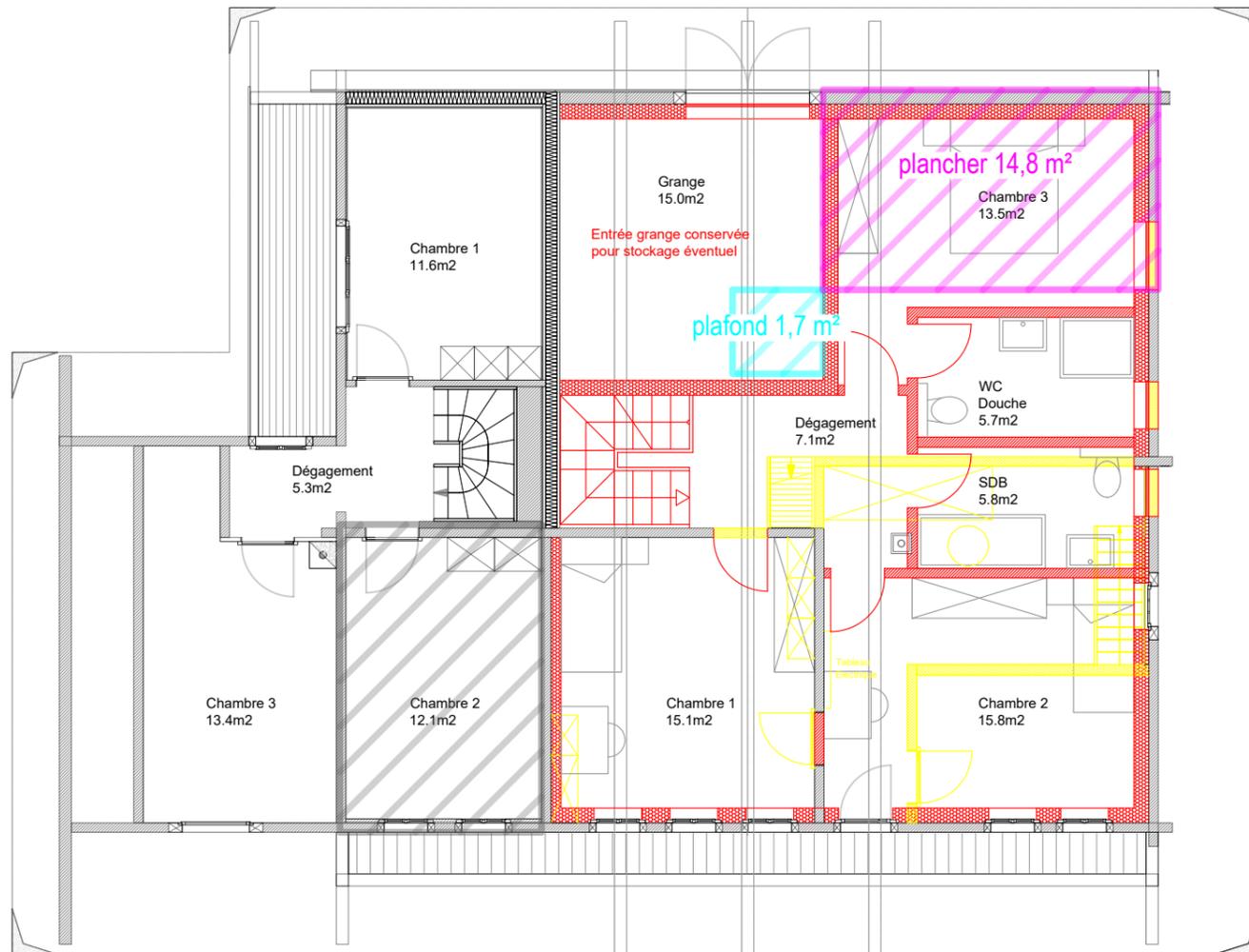


SRE 22,7 m²



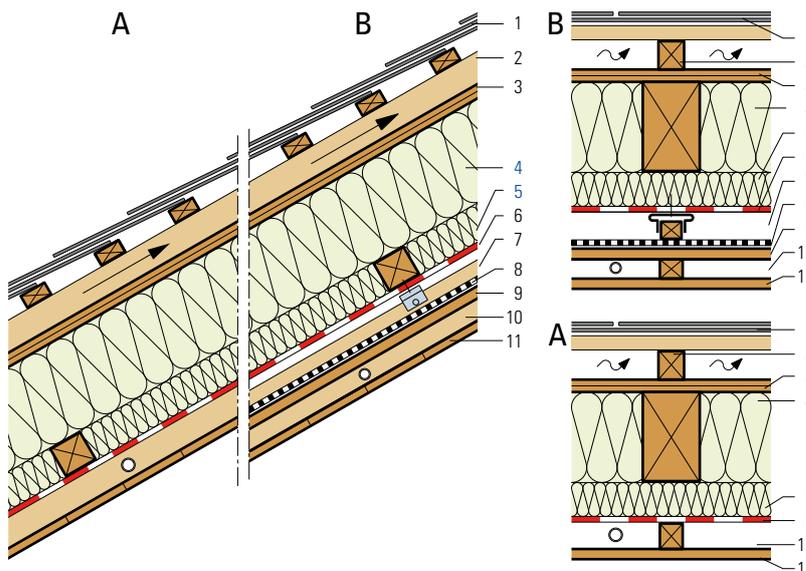
Projet





Isolation entre et sous chevrons, sous-couverture rigide

- 1 Couverture
- 2 Contre-lattes
- 3 Sous-couverture perméable à la vapeur d'eau 22 mm
- 4 **Panneau isolant Flumroc SOLO** (H 115) ou **Panneau isolant Flumroc 1** (H 105)
- 5 **Panneau isolant Flumroc 3** (H 125)
- 6 Pare-vapeur et étanchéité à l'air
- 7 Lattes avec étriers antivibratiles*
- 8 Feuille lourde*
- 9 Panneau aggloméré 16 mm*
- 10 Espace pour installations techniques
- 11 Lambrisage



*pour les exigences phoniques (exécution B)

Critères	Unité											
Épaisseur d'isolation	mm	140	160	160	180	180	180	200	200			
		+40	+40	+60	+60	+80	+100	+100	+120			
Coefficient de transmission thermique U												
Valeur moyenne selon norme SIA 180		W/(m² K)	0.195	0.180	0.164	0.153	0.142	0.132	0.125	0.117		
Théorique, sans pont thermique		W/(m² K)	0.161	0.148	0.135	0.126	0.117	0.109	0.103	0.097		
Conductance thermique dynamique U ₂₄		W/(m² K)	0.139	0.123	0.107	0.095	0.082	0.070	0.062	0.053		
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R _w	A	env. dB	47**	47**	47**	48**	48**	49**	49**	50**		
	B	env. dB	54**	54**	54**	55**	55**	56**	56**	57**		
Terme d'adaptation du spectre C; C _{tr}	A	dB	-3; -9	-3; -9	-3; -9	-3; -9	-3; -9	-3; -10	-3; -10	-3; -10		
	B	dB	-4; -11	-4; -11	-4; -11	-4; -11	-4; -11	-4; -12	-4; -12	-4; -12		

**avec couverture tuile -3dB

Base de calcul

Calcul du coefficient U:

Selon norme SN EN ISO 6946. Largeur des chevrons 100 mm, écartement 600 mm.

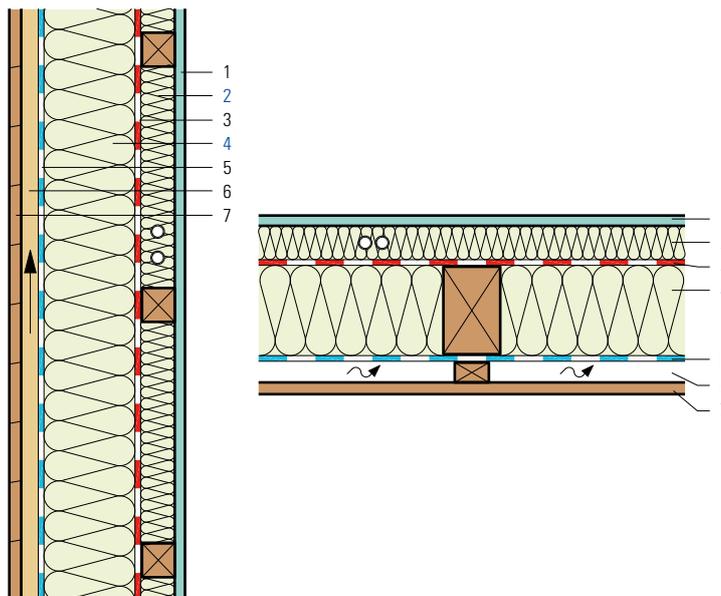
Les valeurs phoniques ne tiennent pas compte des transmissions par voies indirectes.

Informations

- Matériau isolant: **Panneau isolant Flumroc SOLO** (H 115) ou **panneau isolant Flumroc 1** (H 105) serré entre les chevrons.
- **Panneau isolant Flumroc SOLO** (H 115) pour écartements de 460 à 650 mm.
- Couche intérieure perpendiculaire aux chevrons: **panneau isolant Flumroc 3** (H 125) serré entre les lambourdes.
- Pare-vapeur et étanchéité à l'air: joints et raccords seront exécutés de manière étanche à l'air.
- **Moyens de fixation** (L 225)
- Projet et exécution: selon norme SIA 232/1.

Construction à colombage, isolation en deux couches

- 1 Revêtement intérieur
- 2 Espace pour installations techniques avec
Panneau isolant Flumroc 3 (H 125)
- 3 Pare-vapeur et étanchéité à l'air
- 4 **Panneau isolant Flumroc SOLO** (H 115) ou
Panneau isolant Flumroc 1 (H 105)
- 5 Coupe-vent
- 6 Espace ventilé
- 7 Lambrissage extérieur



Critères	Unité								
Epaisseur d'isolation	mm	100	120	140	160	160	160	180	
		+40	+40	+40	+40	+60	+80	+80	
Coefficient de transmission thermique U									
Valeur moyenne selon norme SIA 180									
	W/(m ² K)	0.286	0.255	0.230	0.209	0.188	0.171	0.159	
	W/(m ² K)	0.231	0.204	0.183	0.165	0.150	0.138	0.128	
	W/(m ² K)	0.219	0.191	0.168	0.149	0.130	0.113	0.100	
	env. dB	46	46	47	48	48	49	50	
	dB	-3; -9	-3; -9	-3; -9	-3; -10	-3; -10	-3; -10	-3; -10	

Base de calcul

Calcul du coefficient U:

Selon SN EN ISO 6946. Largeur des poteaux et entretoises 100 mm, écartement 600 mm.

Les valeurs phoniques ne tiennent pas compte des transmissions par voies indirectes.

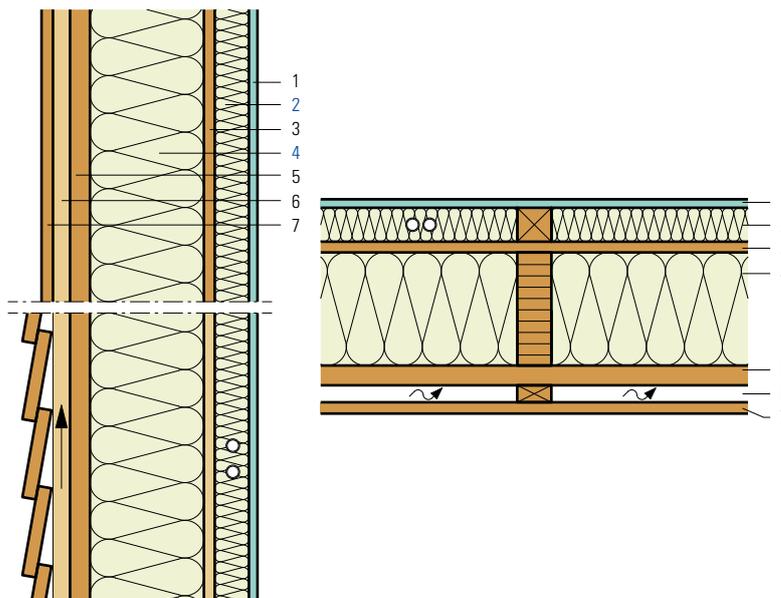
Informations:

- Matériau isolant: **Panneau isolant Flumroc 3** (H 125) serré entre les lambourdes. L'écartement des lambourdes selon le revêtement intérieur.
- **Panneau isolant Flumroc SOLO** (H 115), **Panneau isolant 1** (H 105) serré entre l'ossature.
- Pare-vapeur et étanchéité à l'air: joints et raccords seront exécutés de manière étanche à l'air.
- Coupe-vent: le produit doit être perméable à la vapeur d'eau.
- Projet et exécution: selon les directives APSFV.



Construction élément en bois, isolation en deux couches

- 1 Revêtement intérieur
- 2 Panneau isolant Flumroc 1 (H105)
- 3 Panneau OSB 15mm
- 4 Panneau isolant Flumroc SOLO (H115) ou Panneau isolant Flumroc 1 (H105)
- 5 Panneau mou en fibres 35 mm
- 6 Espace ventilé
- 7 Revêtement



Critères	Unité								
Epaisseur d'isolation	mm	160	180	200	220	240	180	200	220
		+60	+60	+60	+60	+60	+80	+80	+80
Coefficient de transmission thermique U									
Valeur moyenne selon norme SIA 180									
	W/(m ² K)	0.162	0.151	0.141	0.132	0.125	0.141	0.132	0.125
	Théorique, sans pont thermique	0.135	0.125	0.117	0.110	0.103	0.117	0.110	0.103
	Conductance thermique dynamique U ₂₄	0.050	0.044	0.039	0.034	0.030	0.035	0.031	0.027
	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R _w	env. 53	53	54	54	55	56	56	57
	Terme d'adaptation du spectre C; C _{tr}	-5; -12	-5; -12	-5; -12	-5; -12	-5; -12	-5; -12	-5; -12	-5; -12

Base de calcul

Calcul du coefficient U:

Selon SN EN ISO 6946. Largeur des montants du cadre 60 mm, écartement 600 mm.

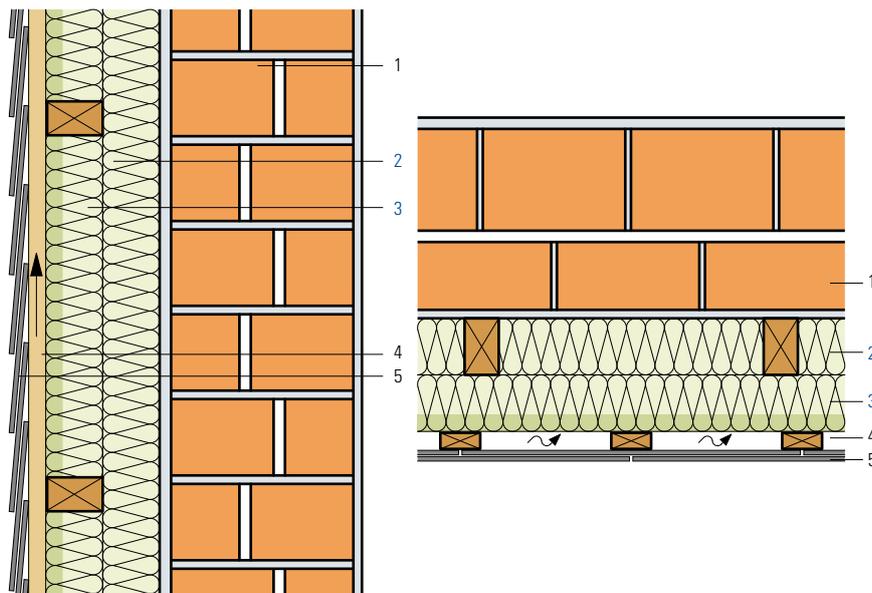
Les valeurs phoniques ne tiennent pas compte des transmissions par voies indirectes.

Informations:

- Matériau isolant: **Panneau isolant Flumroc 1** (H105) serré entre les lambourdes. Ecartement des lambourdes selon le revêtement intérieur.
Panneau isolant Flumroc SOLO (H115) ou **Panneau isolant Flumroc 1** serré entre l'ossature.
- Pare-vapeur et étanchéité à l'air: sont repris par le panneau OSB. Joints et raccords de ce revêtement doivent être rendus durablement étanches à l'air.
- Projet et exécution: selon les directives APSFV.

Assainissement mur existant, revêtement ventilé

- 1 Mur brique terre cuite existant 320 mm
- 2 Flumroc Panneau isolant 1 (H 105)
- 3 Flumroc Panneau isolant DUO (H 130)
ou Panneau isolant Flumroc 3 (H 125)
- 4 Espace ventilé
- 5 Revêtement



Critères	Unité								
Epaisseur d'isolation	mm	60	80	80	100	100	120	120	
		+60	+60	+80	+80	+100	+100	+120	
Coefficient de transmission thermique U									
Valeur moyenne selon norme SIA 180	W/(m ² K)	0.243	0.216	0.193	0.176	0.160	0.148	0.137	
Théorique, sans pont thermique	W/(m ² K)	0.244	0.199	0.177	0.161	0.147	0.135	0.125	
Conductance thermique dynamique U ₂₄	W/(m ² K)	0.012	0.011	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	
Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R _w	env. dB	66	66	67	68	68	69	69	
Terme d'adaptation du spectre C; C _r	dB	-1; -7	-1; -7	-1; -7	-1; -7	-1; -7	-1; -7	-1; -7	

Base de calcul

Calcul du coefficient U:

Selon SN EN ISO 6946. Largeur des lambourdes 60 mm, écartement 1^{re} et 2^e couche 990 mm.

Les valeurs U sont calculées avec le panneaux isolants suivants: 1^{re} couche Panneau isolant Flumroc 1, 2^e couche Panneau isolant Flumroc 3.

Les valeurs phoniques ne tiennent pas compte des transmissions par voies indirectes.

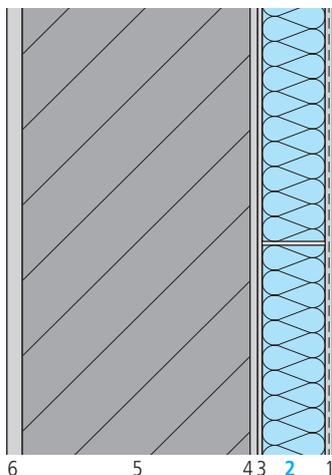
Informations:

- Matériau isolant: 1e couche Panneau isolant Flumroc 1 (H 105) ajusté entre les lattes. 2e couche Panneau isolant Flumroc DUO (H 130) ou Panneau isolant Flumroc 3 (H 125) ajusté entre les lattes.
- Mode d'exécution: en deux couches croisées.
- Projet et exécution: selon les directives APSFV.

Isolation intérieure crépie (rénovations)

swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF sur support en maçonnerie |

Variantes: swissporXPS Premium Plus 300 GE resp. swissporXPS 300 GE



Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique λ W/(m·K)
1 Crépi intérieur armé	10	0,700
2 swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF ¹⁾	var.	0,027 ^{a)}
3 Mortier de collage sur toute la surface	4	0,900
4 Crépi intérieur	10	0,700
5 Brique	300	0,370
6 Crépi extérieur	20	0,870

Variantes

¹⁾ swissporXPS Premium Plus 300 GE (λ_0 0,027 W/(m·K) ^{a)}) | swissporXPS 300 GE (λ_0 0,035 W/(m·K) ^{a)})

Indication

^{a)} Conductivité thermique faisant foi: www.swisspor.ch, Produits

Caractéristiques de l'élément de construction

Maçonnerie existante	swissporXPS Premium Plus 300 GE/SF swissporXPS Premium Plus 300 GE				swissporXPS 300 GE			
	Épaisseur de l'isolant thermique	Coefficient de transmission thermique U	Coefficient de transmission thermique dynamique U_{24}	Capacité thermique C	Épaisseur de l'isolant thermique	Coefficient de transmission thermique U	Coefficient de transmission thermique dynamique U_{24}	Capacité thermique C
W/(m ² ·K)	mm	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	KJ/(m ² ·K)	mm	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	KJ/(m ² ·K)
0,982	120	0,18	0,01	14	120	0,22	0,02	14
	140	0,16	0,01	14	140	0,20	0,01	14
	160	0,14	0,01	14	160	0,18	0,01	14
	180	0,13	0,01	14	180	0,16	0,01	15
	200	0,12	0,01	15	200	0,15	0,01	15
	220	–	–	–	220	0,14	0,01	15
	240	–	–	–	240	0,13	0,01	15
	260	–	–	–	260	0,12	0,01	15
	280	–	–	–	280	0,11	0,01	15
	300	–	–	–	300	0,10	0,01	15
	320	–	–	–	320	0,10	0,01	15
	340	–	–	–	340	0,09	0,01	15
	360	–	–	–	360	0,09	0,01	15

Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure $R_{si} = 0.13$ (m²·K)/W et extérieure $R_{se} = 0.04$ (m²·K)/W

Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

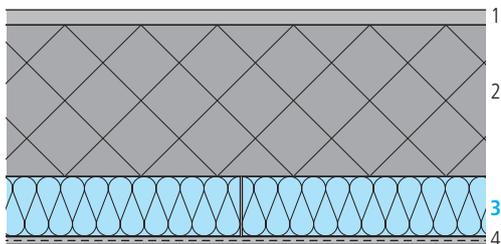
MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.

Norme SIA: 180 «Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments», 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»

Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous www.minergie.ch.

Plafond de cave

swissporLAMBDA Universel 029 | Variantes: swissporEPS 15 resp. swissporLAMBDA Universel 031



Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique λ W/(m·K)
1 Revêtement en béton dur ou similaire	20	2,000
2 Béton armé	200	2,300
3 swissporLAMBDA Universel 029 ^{1) a)}	var.	0,029 ^{b)}
4 Crépi avec armature de voile	10	0,700

Variantes

¹⁾ swissporEPS 15 ^{a)} ($\lambda_D = 0,038$ W/(m·K) ^{b)}) | swissporLAMBDA Universel 031 ^{a)} ($\lambda_D = 0,031$ W/(m·K) ^{b)})

Indications

- a) Collé et/ou fixé mécaniquement
- b) Conductivité thermique faisant foi: www.swisspor.ch, Produits

Caractéristiques de l'élément de construction

Dicke der Wärmedämmschicht mm	swissporLAMBDA Universel 029		swissporEPS 15		swissporLAMBDA Universel 031	
	Coefficient de transmission thermique U W/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{Sol} KJ/(m ² ·K)	Coefficient de transmission thermique U W/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{Sol} KJ/(m ² ·K)	Coefficient de transmission thermique U W/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{Sol} KJ/(m ² ·K)
60	0,43	85	0,55	85	0,45	84
80	0,33	85	0,42	85	0,35	84
100	0,27	85	0,35	85	0,29	84
120	0,23	85	0,29	85	0,24	84
140	0,20	85	0,25	85	0,21	84
160	0,17	85	0,22	85	0,18	84
180	0,16	85	0,20	85	0,16	84
200	0,14	85	0,18	85	0,15	84
220	0,13	85	0,17	85	0,14	84
240	0,12	85	0,15	85	0,12	84

Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure $R_{si} = 0.13$ (m²·K)/W et extérieure $R_{se} = 0.04$ (m²·K)/W

Protection contre le bruit

Cette construction présente des valeurs de protection aux bruits de chocs suivants:

- Indice d'affaiblissement acoustique pondéré R'_w env. 60 dB
- OPB: Ordonnance sur la protection contre le bruit de la confédération et des cantons
- Norme SIA: 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»

Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

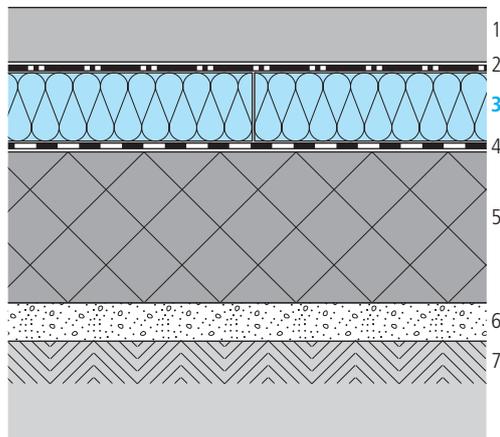
- MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.
- Norme SIA: 180 «Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments», 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»
- Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous www.minergie.ch.

Indications de planification et de mise en œuvre

- La planification et la mise en œuvre doivent être conformes aux Normes SIA, ainsi qu'aux directives de pose du fabricant swisspor.

Radier avec isolation intérieure

swissporEPS 150 Sol | Variante: swissporLAMBDA Universel 029



Éléments de construction: détails et caractéristiques

Couches/désignation	Épaisseur mm	Conductivité thermique λ W/(m·K)
1 Chape flottante	70	1,400
2 Couche de séparation et de glissement, feuille PE	0,2	–
3 swissporEPS 150 Sol ¹⁾	var.	0,033 ^{a)}
4 Barrière contre l'humidité, p. ex. swissporBIKUVAP LL EVA	3,5	0,230
5 Béton armé	200	2,300
6 Béton maigre/couche de propreté	50	1,500
7 Terrain		

Variante

¹⁾ swissporLAMBDA Universel 029 ($\lambda_D = 0,029$ W/(m·K) ^{a)})

Indication

^{a)} Conductivité thermique faisant foi: www.swisspor.ch, Produits

Caractéristiques de l'élément de construction

Épaisseur de l'isolant thermique mm	swissporEPS 150 Sol			swissporLAMBDA Universel 029		
	Coefficient de transmission thermique U W/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{sol} KJ/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{sol} KJ/(m ² ·K)	Coefficient de transmission thermique U W/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{sol} KJ/(m ² ·K)	Capacité thermique C _{sol} KJ/(m ² ·K)
80	0,37	80	80	0,33	80	80
100	0,30	80	80	0,27	80	80
120	0,25	80	80	0,23	80	80
140	0,22	80	80	0,20	80	80
160	0,19	80	80	0,17	80	80
180	0,17	80	80	0,15	80	80
200	0,16	80	80	0,14	80	80
220	0,14	80	80	0,13	80	80
240	0,13	80	80	0,12	80	80
260	0,12	80	80	0,11	80	80
280	0,11	80	80	0,10	80	80

¹⁾ Calcul de la valeur U selon SN EN ISO 13370 avec les conditions suivantes: surface au sol 100 m², développement périmétrique 40 m, profondeur de sol sous terrain fini 2,5 m (hauteur de mur dans le terrain), coefficient de conductivité thermique du terrain λ 2,0 W/(m·K)

Données physiques

- Résistance thermique superficielle intérieure $R_{si} = 0,13$ (m²·K)/W et extérieure $R_{se} = 0,00$ (m²·K)/W
- Sans prendre en considération les éléments de chauffage (chauffage au sol)

Protection contre le bruit

Si il y a des exigences pour le phonique, par ex. la transmission du son indirect dans l'habitat collectif, une couche isolante contre les bruits de choc est à mettre en œuvre (swissporEPS-T, Roll EPS-T).

OPB: Ordonnance sur la protection contre le bruit de la confédération et des cantons

Norme SIA: 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment»

Mesures d'isolation thermique et protection contre l'humidité

MoPEC: Les exigences cantonales peuvent différer des modèles. Informez-vous directement auprès des différents offices cantonaux de l'énergie.

Norme SIA: 180 «Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments», 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment»

Minergie: Vous trouverez les données concernant les exigences actuelles sous www.minergie.ch.

Indications de planification et de mise en œuvre

- La planification et la mise en œuvre doivent être conformes aux Normes SIA, ainsi qu'aux directives de pose du fabricant swisspor.
- La norme SIA 251 «chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments» s'applique au dimensionnement des chapes.