

Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : 1091 Aran

Parcelle : 9900

Projet/Objet : Rénovation d'une villa

Nature des travaux :

Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

- ☐ Construction nouvelle
- ☐ Agrandissement ²⁾
- ☐ Surélévation
- ☐ Aménagement d'un rural
- ☐ Murs et dalles intérieurs évacués

- ☐ Changement d'affectation ⁴⁾
- ☐ Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
- ☒ Rénovation de l'enveloppe

Maître de l'ouvrage	Nom : Benoit Thalmann	Architecte	Nom : Alexander Yazdani	Responsable du projet énergétique	Nom : Mathias Mellid
	Adresse : Chemin des Granges 5		Adresse : Bernard Nicod SA		Adresse : batismart SA
			Galerie Benjamin-Cos		Rue des Pêcheurs 8b
	NPA, Lieu : 1091 Aran		NPA, Lieu : 1003 Lausanne		NPA, Lieu : 1400 Yverdon-les-Bains
	e-mail : benoit.thalmann@bluewin.ch		e-mail : alexander.yazdani@bernardnicod.ch		e-mail : mathias.mellid@batismart.ch
	Téléphone :		Téléphone : 021 331 55 34		Téléphone : 024 552 02 96
	Signature :		Signature :		Signature :

P. Thalmann

Rue des Pêcheurs 8 b
1400 Yverdon-les-Bains

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

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

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

1) à 9) Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

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

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch

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

EN-VD-72	<p>Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »</p> <p>Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :</p> <p><u>Chauffage :</u></p> <p>Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ; • 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 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ; • 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 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$). <p>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).</p> <p><u>Eau chaude :</u></p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p><u>Electricité :</u></p> <p>Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.</p> <p><u>Refroidissement et/ou humidification :</u></p> <p>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.)</p>	<p>voir :</p> <p>LVLEne, art. 28a LVLEne, art. 28b LVLEne, art. 30b Aide EN-VD-72</p>
EN-VD-2a	<p>Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »</p> <p>Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>LVLEne, art. 28 Aide EN-2</p>
EN-VD-2b	<p>Justificatif : « Isolation - Performance globale »</p> <p>Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.</p> <p>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.</p> <p>Stations climatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>LVLEne, art. 28 Aide EN-2</p>

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⁾ Aggrandissement : 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 : 1091 Aran

N° parcelle : 9900

Objet : Rénovation d'une villa

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée :

☒ oui

☐ non

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

☒ oui

☐ non

Protections solaires
☒ Extérieures (Volets, stores)

☐ Intérieures

☐ Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement

☒ non

☐ oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel

SRE : 337 m²

R

S

A

☐
☒
☐

(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)

Catégorie d'ouvrage :

SRE : m²
☐
☐
☐

(S = chauffage au sol)

Catégorie d'ouvrage :

SRE : m²
☐
☐
☐

(A = autre)

Total des surfaces : SRE : 337 m²

Altitude : 667 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Electricité pour PAC

Performances globales : $Q_h < Q_{h,II}$
174.3 MJ/m² < 187 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

Justificatif établi par :

batismart SA

Rue des Pêcheurs 8b, 1400 Yverdon-les-Bains

Responsable, tél. :

Mathias Mellid, 024 552 02 96

Adresse mail :

mathias.mellid@batismart.ch

Lieu, date, signature :

Yverdon-les-Bains, le 01.04.2025


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 : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : ☐ oui ☐ non ↓
☐ Puissance thermique spécifique $< 20\text{W/m}^2_{\text{SRE}}$
☐ 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 : batismart SA Rue des Pêcheurs 8b, 1400 Yverdon-les-Bains Mathias Mellid, 024 552 02 96 mathias.mellid@batismart.ch Yverdon-les-Bains, le 01.04.2025 	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
--	--	---

Projet: 877 Granges 5 Aran - Variante 2

N° du dossier:

Emplacement du projet: Chemin des Granges 5

EGID:

NPA: 1091

No parcelle: 9900

Ville: Bourg-en-Lavaux

Maître de l'ouvrage: Benoit Thalmann

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: Chemin des Granges 5, 1091 Aran

Tél.:

Fax:

E-Mail: benoit.thalmann@bluewin.ch

Auteur du projet:

Entreprise générale Bernard Nicod SA

Collaborateur en charge du dossier: Alexander Yazdani

Adresse: Galerie Benjamin-Constant 1, 1003 Lausanne

Tél.: 021 331 55 55

Fax:

E-Mail: alexander.yazdani@bernard-nicod.ch

Auteur du justificatif thermique: batismart SA

Collaborateur en charge du dossier: Mathias Mellid

Adresse: Rue des Pêcheurs 8b, 1400 Yverdon-les-Bains

Tél.: 024 552 02 96

Fax:

E-Mail: mathias.mellid@batismart.ch

Nature des travaux:

Nouvelle construction ☐

Transformation ☒

Extension ☐

Changement d'affectation ☐

Justification globale

Exigences d'après:

SIA 380/1 (éd. 2009) Transformation

Canton:

Vaud

Station climatique:

Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) A_e : 337 m²

Rapport de forme A_{th}/A_e : 1.49

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

F_s : 0.66

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 184 m

Bâtiment avec chauffage par sol oui

Température de dimensionnement $Q_{h,i}$

35 °C

Supplément pour régulation non performante $DQ_{i,g}$: 0 °C

Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

$Q_{h,li}$: 125 [%] 187 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h : 174.3 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée ☒

non respectée ☐

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS} : 50 [MJ/m²]

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

L'auteur du projet:



Date:

13.4.25

L'auteur du justificatif:

Mathias Mellid

Date:

01.04.2025

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A_E [m²]	A_{th}/A_E	Vol. net [m³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Type*
Zone chauffée	Habitat individuel	337.0	1.488	715.9	187	A2
	Total	337.0	1.488	715.9	187.0	

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

-7.5 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjunction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones**1.b.1 Zone chauffée**

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
sous-sol	2,4	79	229.4
rez-de-chaussée	2,7	154	415.8
étage	2,4	104	249.6
	Total	337	894,8

2. Surface de l'enveloppe**2.1 Zone chauffée**

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		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	116.7	40.0	32.0	0.0	0.0	0.0	156.7	148.7
Façades	210.8	20.6	14.4	72.5	44.7	0.0	303.9	269.9
Plancher	0.0	16.6	11.6	130.4	71.4	0.0	147.0	83.0
Total	327.5	77.2	58.0	202.9	116.1	0.0	607.6	501.6

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

1,488

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dus à l'effet des ombres permanentes**3.1 Zone chauffée**

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

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	139.3	0.0	32.4	0.0	39.1	91.6	35.4	0.0	53.1	147.0	537.8
translucides et portes	17.4	0.0	4.3	0.0	28.8	1.5	11.0	0.0	6.7	0.0	69.8
total	156.7	0.0	36.7	0.0	67.9	93.1	46.4	0.0	59.8	147.0	607.6
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.11	0.00	0.12	0.00	0.42	0.02	0.24	0.00	0.11	0.00	0.11
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.81	0.00	0.85	0.00	0.71	0.36	0.79	0.00	0.92	----	---
F _{s2} (surplomb)	1.00	0.00	0.92	0.00	0.99	0.58	0.95	0.00	0.89	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.97	0.00	1.00	0.00	0.94	0.81	0.87	0.00	1.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	0.79	1.00	0.78	1.00	0.66	0.17	0.66	1.00	0.82	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

20,71 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	_Zone chauffée										0.0
2	NE Toiture	A1	1	10,00	40	NE	0.42	1.00	57.6	24.3	24.0
3	Plancher combles	A2	1	26,00	0		0.14	0.80	40.0	4.4	4.3
4	SO Toiture	A1	1	10,00	40	SO	0.42	1.00	41.6	17.6	17.4
5	Toit véranda	A1	1	10,00	8	SE	0.42	1.00	0.1		0.0
6	FE Toit 365x250.1	D1	1		8	SE	1.28	1.00	17.4	22.2	21.9
7	Mur sous-sol CNC	B2	1	5,00	90	S	0.54	0.70	20.6	7.8	7.7
8	Mur sous-sol CT	B2	1	5,00	90	S	0.58	0.62	71.0	25.3	25.0
9	FE SO 100x50	D2	3		90	S	1.08	0.62	0.5	1	1.0
10	NE Mur rdc.1	B1	1	32,00	90	NE	0.10	1.00	24.5	2.5	2.5
11	FE NE 100x205	D1	1		90	NE	0.85	1.00	2.0	1.7	1.7
12	FE NE 60x80	D1	1		90	NE	0.88	1.00	1.5	1.3	1.3
13	NE Mur étage	B1	1	28,00	90	NE	0.11	1.00	7.9	.8	0.8
14	FE NE 78x100	D1	1		90	NE	0.97	1.00	0.8	.8	0.7
15	NO Mur rdc.1	B1	1	32,00	90	NO	0.10	1.00	29.8	3	3.0
16	FE NO 120x205	D1	1		90	NO	0.83	1.00	2.5	2	2.0
17	FE NO 195x85	D1	1		90	NO	0.89	1.00	1.7	1.5	1.5
18	FE NO 60x80	D1	1		90	NO	1.06	1.00	0.5	.5	0.5
19	NO Mur étage	B1	1	28,00	90	NO	0.11	1.00	23.3	2.5	2.5

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
20	FE NO 100x145	D1	1		90	NO	0.88	1.00	1.5	1.3	1.3
21	Fe NO 70x95	D1	1		90	NO	1.00	1.00	0.7	.7	0.7
22	SE Mur rdc.1	B1	1	32,00	90	SE	0.10	1.00	14.8	1.5	1.5
23	FE SE 120x205	D1	2		90	SE	0.99	1.00	2.5	4.8	4.8
24	CS SE rdc	B5	2	10,00	90	SE	0.37	1.00	0.2	.1	0.1
25	SE Mur étage	B1	1	28,00	90	SE	0.11	1.00	21.5	2.3	2.3
26	FE SE 105x145.1	D1	2		90	SE	0.88	1.00	1.5	2.7	2.6
27	CS SE etage	B5	2	10,00	90	SE	0.37	1.00	0.2	.1	0.1
28	SE Véranda	B1	1	10,00	90	SE	0.37	1.00	2.0	.8	0.7
29	FE SE 525x224	D1	1		90	SE	1.30	1.00	11.8	15.2	15.0
30	SO Mur rdc.1	B1	1	32,00	90	SO	0.10	1.00	20.0	2	2.0
31	FE SO 120x205	D1	4		90	SO	0.99	1.00	2.5	9.7	9.6
32	CS SO rdc	B5	1	10,00	90	SO	0.37	1.00	0.3	.1	0.1
33	SO Mur étage	B1	1	28,00	90	SO	0.11	1.00	14.7	1.6	1.6
34	FE SO 120x100	D1	1		90	SO	1.00	1.00	1.2	1.2	1.2
35	CS SO etage	B5	2	10,00	90	SO	0.37	1.00	0.2	.1	0.1
36	SO Véranda	B1	1	10,00	90	SE	0.37	1.00	0.0		0.0
37	FE SO 365x250	D1	1		90	SE	1.35	1.00	9.1	12.3	12.1
38	Cage escalier.1	C2	1	0,00	0		3.61	0.22	4.6	3.6	3.6
39	Dalle CNC	C2	1	4,00	0		0.72	0.70	0.6	.3	0.3
40	Dalle CNC CdS	C4	1	4,00	0		0.83	0.70	16.0	9.3	12.4
41	Dalle CT	C1	1	4,00	0		0.80	0.55	1.4	.6	0.6
42	Dalle CT CdS	C3	1	4,00	0		0.80	0.55	50.0	21.7	29.1
43	Dalle sous-sol CT	C2	1	4,00	0		0.40	0.57	74.4	16.9	16.7

Tot.: 228.1 236.4

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	FE SO 100x50	3	0.5	1.5	90	S	28	1.08	0.6	1.2
2	FE NE 78x100	1	0.78	0.78	90	NE	21,5	0.97	0.6	1.2
3	FE NE 100x205	1	2.05	2.05	90	NE	14,4	0.85	0.6	1.2
4	FE NE 60x80	1	1.5	1.5	90	NE	16	0.88	0.6	1.2
5	FE NO 100x145	1	1.45	1.45	90	NO	16,2	0.88	0.6	1.2
6	Fe NO 70x95	1	0.67	0.67	90	NO	23,3	1	0.6	1.2
7	FE NO 120x205	1	2.46	2.46	90	NO	12,8	0.83	0.6	1.2
8	FE NO 195x85	1	1.66	1.66	90	NO	16,3	0.89	0.6	1.2
9	FE NO 60x80	1	0.48	0.48	90	NO	27,1	1.06	0.6	1.2

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
10	FE SE 105x145.1	2	1.52	3.04	90	SE	15,8	0.88	0.6	1.2
11	FE SE 120x205	2	2.46	4.92	90	SE	24,7	0.99	0.6	1.2
12	FE SE 525x224	1	11.76	11.76	90	SE	17,2	1.3	1.1	1.2
13	FE SO 120x100	1	1.2	1.2	90	SO	17,5	1	0.6	1.2
14	FE SO 120x205	4	2.46	9.84	90	SO	24,7	0.99	0.6	1.2
15	FE SO 365x250	1	9.09	9.09	90	SE	22,4	1.35	1.1	1.2
16	FE Toit 365x250.1	1	17.39	17.39	8	SE	13,9	1.28	1.1	1.2

n°	Désignation	orient. [°]	g [^]	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	FE SO 100x50	S	0,45	0,17	0,36	0,577	0,81	0	1.0
2	FE NE 78x100	NE	0,45	0,82	0,85	0,961	1	1	0.7
3	FE NE 100x205	NE	0,45	0,83	0,85	0,971	1	3	1.7
4	FE NE 60x80	NE	0,45	0,7	0,85	0,821	1	1.8	1.3
5	FE NO 100x145	NO	0,45	0,87	0,89	0,974	1	2.2	1.3
6	Fe NO 70x95	NO	0,45	0,86	0,89	0,964	1	0.9	0.7
7	FE NO 120x205	NO	0,45	0,91	0,93	0,976	1	4.1	2.0
8	FE NO 195x85	NO	0,45	0,61	0,93	0,659	1	1.8	1.5
9	FE NO 60x80	NO	0,45	0,86	0,93	0,927	1	0.6	0.5
10	FE SE 105x145.1	SE	0,45	0,6	0,725	0,971	0,85	5	2.6
11	FE SE 120x205	SE	0,45	0,6	0,725	0,954	0,872	7.3	4.8
12	FE SE 525x224	SE	0,55	0,61	0,635	1	0,966	23.8	15.0
13	FE SO 120x100	SO	0,45	0,53	0,635	0,956	0,872	1.7	1.2
14	FE SO 120x205	SO	0,45	0,68	0,815	0,954	0,872	16.5	9.6
15	FE SO 365x250	SE	0,55	0,77	0,815	1	0,951	21.8	12.1
16	FE Toit 365x250.1	SE	0,55	0,79	0,815	1	0,966	70.8	21.9

Tot.: 162.5 78.0

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Y [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	5_1_A1	FE NE 100x205	1	L5	0.15	1.00	4.1	0.61	0.6
2	5_2_H2	FE NE 100x205	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
3	5_3_A1	FE NE 100x205	1	L5	0.16	1.00	1.0	0.16	0.2
4	5_1_A1	FE NE 60x80	1	L5	0.15	1.00	2.0	0.30	0.3
5	5_2_H2	FE NE 60x80	1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15	0.1
6	5_3_A1	FE NE 60x80	1	L5	0.16	1.00	1.5	0.24	0.2
7	5_1_A1	FE NE 78x100	1	L5	0.15	1.00	2.0	0.30	0.3
8	5_2_H2	FE NE 78x100	1	L5	0.10	1.00	0.8	0.08	0.1
9	5_3_A1	FE NE 78x100	1	L5	0.16	1.00	0.8	0.12	0.1
10	5_1_A1	FE NO 100x145	1	L5	0.15	1.00	2.9	0.44	0.4
11	5_2_H2	FE NO 100x145	1	L5	0.10	1.00	1.0	0.10	0.1
12	5_3_A1	FE NO 100x145	1	L5	0.16	1.00	1.0	0.16	0.2

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Y [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
13	5_1_A1	FE NO 120x205	1	L5	0.15	1.00	4.1	0.61	0.6
14	5_2_H2	FE NO 120x205	1	L5	0.10	1.00	1.2	0.12	0.1
15	5_3_A1	FE NO 120x205	1	L5	0.16	1.00	1.2	0.19	0.2
16	5_1_A1	FE NO 195x85	1	L5	0.15	1.00	1.7	0.26	0.3
17	5_2_H2	FE NO 195x85	1	L5	0.10	1.00	2.0	0.20	0.2
18	5_3_A1	FE NO 195x85	1	L5	0.16	1.00	2.0	0.31	0.3
19	5_1_A1	FE NO 60x80	1	L5	0.15	1.00	1.6	0.24	0.2
20	5_2_H2	FE NO 60x80	1	L5	0.10	1.00	0.6	0.06	0.1
21	5_3_A1	FE NO 60x80	1	L5	0.16	1.00	0.6	0.10	0.1
22	5_1_A3	Fe NO 70x95	1	L5	0.12	1.00	1.9	0.23	0.2
23	5_2_H2	Fe NO 70x95	1	L5	0.10	1.00	0.7	0.07	0.1
24	5_3_I1	Fe NO 70x95	1	L5	0.11	1.00	0.7	0.08	0.1
25	5_1_A1	FE SE 105x145.1	2	L5	0.15	1.00	2.9	0.87	0.9
26	5_2_H2	FE SE 105x145.1	2	L5	0.10	1.00	1.1	0.21	0.2
27	5_3_A1	FE SE 105x145.1	2	L5	0.16	1.00	1.1	0.34	0.3
28	5_1_A1	FE SE 120x205	2	L5	0.15	1.00	4.1	1.23	1.2
29	5_2_H2	FE SE 120x205	2	L5	0.10	1.00	1.2	0.24	0.2
30	5_3_A1	FE SE 120x205	2	L5	0.16	1.00	1.2	0.38	0.4
31	5_1_A1	FE SE 525x224	1	L5	0.12	1.00	4.5	0.52	0.5
32	5_2_H2	FE SE 525x224	1	L5	0.09	1.00	5.3	0.47	0.5
33	5_3_A1	FE SE 525x224	1	L5	0.13	1.00	5.3	0.66	0.7
34	5_1_A1	FE SO 100x50	3	L5	0.11	0.62	1.0	0.20	0.2
35	5_2_H2	FE SO 100x50	3	L5	0.09	0.62	1.0	0.17	0.2
36	5_3_A1	FE SO 100x50	3	L5	0.12	0.62	1.0	0.22	0.2
37	5_1_A1	FE SO 120x100	1	L5	0.15	1.00	2.0	0.30	0.3
38	5_2_H2	FE SO 120x100	1	L5	0.10	1.00	1.2	0.12	0.1
39	5_3_A1	FE SO 120x100	1	L5	0.16	1.00	1.2	0.19	0.2
40	5_1_A1	FE SO 120x205	4	L5	0.15	1.00	4.1	2.46	2.4
41	5_2_H2	FE SO 120x205	4	L5	0.10	1.00	1.2	0.48	0.5
42	5_3_A1	FE SO 120x205	4	L5	0.16	1.00	1.2	0.77	0.8
43	5_1_A1	FE SO 365x250	1	L5	0.12	1.00	5.0	0.58	0.6
44	5_2_H2	FE SO 365x250	1	L5	0.09	1.00	3.7	0.33	0.3
45	5_3_A1	FE SO 365x250	1	L5	0.13	1.00	3.7	0.46	0.5
46	5_1_A1	FE Toit 365x250.1	1	L5	0.12	1.00	6.5	0.78	0.8
47	5_2_H2	FE Toit 365x250.1	1	L5	0.10	1.00	5.3	0.54	0.5
48	5_3_A1	FE Toit 365x250.1	1	L5	0.12	1.00	5.3	0.64	0.6
49	Pied de façade	Mur sous-sol CT	1	L3	0.18	0.62	39.0	4.35	4.3

Tot.: 22.74 22.4

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 4,4 W/K - 39 m

Tot. L5: 18,4 W/K - 144,6 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z.c [W/K]	Pertes [MJ/m²]
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/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{i,y}$ 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 [m³/(h.m²)]
_Zone chauffée	0.5	326	0.0	35.0	0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	h_g	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
_Zone chauffée	258.8	74.6	74.4	162.5	0.67	174.3	187	125	50
Total	259	75	74	163	---	174	187		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

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

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Apports de chaleur			h_g	Q_h [MJ/m²]
			Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		
Janvier	40.2	11.8	6.3	5.4	11.7	1	40.3
Février	34	10	5.7	8.2	13.9	1	30
Mars	29.8	8.7	6.3	14.4	20.7	1	17.8
Avril	23.5	6.8	6.1	16.5	22.6	1	8
Mai	14.1	4	6.3	19.8	26.1	0.7	0.1
Juin	7.8	2.1	6.1	21	27.1	0.4	0
Juillet	3.5	0.8	6.3	22.2	28.5	0.2	0
Août	3.7	0.8	6.3	20.5	26.8	0.2	0
Septembre	12.3	3.4	6.1	15.2	21.3	0.7	0.2
Octobre	21.1	6.1	6.3	9.7	16	1	11.1
Novembre	31.4	9.2	6.1	5.4	11.5	1	29.1
Décembre	37.4	11	6.3	4.3	10.6	1	37.8
Total	258.9	74.6	74.4	162.6	236.9	-	174.4

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	NE Toiture	Extérieur	A1	1	1	0.42	57.6		M1
2	Plancher combles	Non chauffé	A2	1	0,8	0.14	40.0		M2
3	SO Toiture	Extérieur	A1	1	1	0.42	41.6		M1
4	Toit véranda	Extérieur	A1	1	1	0.42	0.1		M1
5	Mur sous-sol CNC	Non chauffé	B2	1	0,7	0.54	20.6		M3
6	Mur sous-sol CT	Ter. -2,4m,0m	B2	1	0,62	0.58	71.0		M4
7	NE Mur étage	Extérieur	B1	1	1	0.11	7.9		M6
8	NE Mur rdc.1	Extérieur	B1	1	1	0.10	24.5		M5
9	NO Mur étage	Extérieur	B1	1	1	0.11	23.3		M6
10	NO Mur rdc.1	Extérieur	B1	1	1	0.10	29.8		M5
11	SE Mur étage	Extérieur	B1	1	1	0.11	21.5		M6
12	SE Mur rdc.1	Extérieur	B1	1	1	0.10	14.8		M5
13	SE Véranda	Extérieur	B1	1	1	0.37	2.0		M8
14	SO Mur étage	Extérieur	B1	1	1	0.11	14.7		M6
15	SO Mur rdc.1	Extérieur	B1	1	1	0.10	20.0		M5
16	SO Véranda	Extérieur	B1	1	1	0.37	0.0		M8
17	Cage escalier.1	Ter. -2,4m,8m	C2	1	0,22	3.61	4.6		M9
18	Dalle CNC	Non chauffé	C2	1	0,7	0.72	0.6		M10
19	Dalle CT	Ter. -0,5m,39m	C1	1	0,55	0.80	1.4		M12
20	Dalle sous-sol CT	Ter. -2,4m,30,2m	C2	1	0,57	0.40	74.4		M13
21	Dalle CNC CdS	Non chauffé	C4	1	0,7	0.83	16.0		M11
22	Dalle CT CdS	Ter. -0,5m,39m	C3	1	0,55	0.80	50.0		M12
23	FE NE 100x205	Extérieur	D1	1	1	0.85	2.0		F2
24	FE NE 60x80	Extérieur	D1	1	1	0.88	1.5		F2
25	FE NE 78x100	Extérieur	D1	1	1	0.97	0.8		F2
26	FE NO 100x145	Extérieur	D1	1	1	0.88	1.5		F2
27	FE NO 120x205	Extérieur	D1	1	1	0.83	2.5		F2
28	FE NO 195x85	Extérieur	D1	1	1	0.89	1.7		F2
29	FE NO 60x80	Extérieur	D1	1	1	1.06	0.5		F2
30	Fe NO 70x95	Extérieur	D1	1	1	1.00	0.7		F2
31	FE SE 105x145.1	Extérieur	D1	2	1	0.88	1.5		F2
32	FE SE 120x205	Extérieur	D1	2	1	0.99	2.5		F2
33	FE SE 525x224	Extérieur	D1	1	1	1.30	11.8		F1
34	FE SO 100x50	Ter. -2,4m,0m	D2	3	0,62	1.08	0.5		F2
35	FE SO 120x100	Extérieur	D1	1	1	1.00	1.2		F2
36	FE SO 120x205	Extérieur	D1	4	1	0.99	2.5		F2
37	FE SO 365x250	Extérieur	D1	1	1	1.35	9.1		F1
38	FE Toit 365x250.1	Extérieur	D1	1	1	1.28	17.4		F1
39	CS SE etage	Extérieur	B5	2	1	0.37	0.2		M7
40	CS SE rdc	Extérieur	B5	2	1	0.37	0.2		M7
41	CS SO etage	Extérieur	B5	2	1	0.37	0.2		M7
42	CS SO rdc	Extérieur	B5	1	1	0.37	0.3		M7

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
1	5_1_A1	FE NE 100x205	L5	0.15	1.00	4.1	0.61
2	5_2_H2	FE NE 100x205	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
3	5_3_A1	FE NE 100x205	L5	0.16	1.00	1.0	0.16
4	5_1_A1	FE NE 60x80	L5	0.15	1.00	2.0	0.30
5	5_2_H2	FE NE 60x80	L5	0.10	1.00	1.5	0.15
6	5_3_A1	FE NE 60x80	L5	0.16	1.00	1.5	0.24
7	5_1_A1	FE NE 78x100	L5	0.15	1.00	2.0	0.30
8	5_2_H2	FE NE 78x100	L5	0.10	1.00	0.8	0.08
9	5_3_A1	FE NE 78x100	L5	0.16	1.00	0.8	0.12
10	5_1_A1	FE NO 100x145	L5	0.15	1.00	2.9	0.44
11	5_2_H2	FE NO 100x145	L5	0.10	1.00	1.0	0.10
12	5_3_A1	FE NO 100x145	L5	0.16	1.00	1.0	0.16
13	5_1_A1	FE NO 120x205	L5	0.15	1.00	4.1	0.61
14	5_2_H2	FE NO 120x205	L5	0.10	1.00	1.2	0.12
15	5_3_A1	FE NO 120x205	L5	0.16	1.00	1.2	0.19
16	5_1_A1	FE NO 195x85	L5	0.15	1.00	1.7	0.26
17	5_2_H2	FE NO 195x85	L5	0.10	1.00	2.0	0.20
18	5_3_A1	FE NO 195x85	L5	0.16	1.00	2.0	0.31
19	5_1_A1	FE NO 60x80	L5	0.15	1.00	1.6	0.24
20	5_2_H2	FE NO 60x80	L5	0.10	1.00	0.6	0.06
21	5_3_A1	FE NO 60x80	L5	0.16	1.00	0.6	0.10
22	5_1_A3	Fe NO 70x95	L5	0.12	1.00	1.9	0.23
23	5_2_H2	Fe NO 70x95	L5	0.10	1.00	0.7	0.07
24	5_3_I1	Fe NO 70x95	L5	0.11	1.00	0.7	0.08
25	5_1_A1	FE SE 105x145.1	L5	0.15	1.00	2.9	0.87
26	5_2_H2	FE SE 105x145.1	L5	0.10	1.00	1.1	0.21
27	5_3_A1	FE SE 105x145.1	L5	0.16	1.00	1.1	0.34
28	5_1_A1	FE SE 120x205	L5	0.15	1.00	4.1	1.23
29	5_2_H2	FE SE 120x205	L5	0.10	1.00	1.2	0.24
30	5_3_A1	FE SE 120x205	L5	0.16	1.00	1.2	0.38
31	5_1_A1	FE SE 525x224	L5	0.12	1.00	4.5	0.52
32	5_2_H2	FE SE 525x224	L5	0.09	1.00	5.3	0.47
33	5_3_A1	FE SE 525x224	L5	0.13	1.00	5.3	0.66
34	5_1_A1	FE SO 100x50	L5	0.11	0.62	1.0	0.20
35	5_2_H2	FE SO 100x50	L5	0.09	0.62	1.0	0.17
36	5_3_A1	FE SO 100x50	L5	0.12	0.62	1.0	0.22
37	5_1_A1	FE SO 120x100	L5	0.15	1.00	2.0	0.30
38	5_2_H2	FE SO 120x100	L5	0.10	1.00	1.2	0.12
39	5_3_A1	FE SO 120x100	L5	0.16	1.00	1.2	0.19
40	5_1_A1	FE SO 120x205	L5	0.15	1.00	4.1	2.46
41	5_2_H2	FE SO 120x205	L5	0.10	1.00	1.2	0.48
42	5_3_A1	FE SO 120x205	L5	0.16	1.00	1.2	0.77
43	5_1_A1	FE SO 365x250	L5	0.12	1.00	5.0	0.58

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
44	5_2_H2	FE SO 365x250	L5	0.09	1.00	3.7	0.33
45	5_3_A1	FE SO 365x250	L5	0.13	1.00	3.7	0.46
46	5_1_A1	FE Toit 365x250.1	L5	0.12	1.00	6.5	0.78
47	5_2_H2	FE Toit 365x250.1	L5	0.10	1.00	5.3	0.54
48	5_3_A1	FE Toit 365x250.1	L5	0.12	1.00	5.3	0.64
49	Pied de façade	Mur sous-sol CT	L3	0.18	0.62	39.0	4.35

Ponts thermiques ponctuels

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

Fenêtres et portes-fenêtres

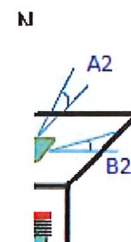
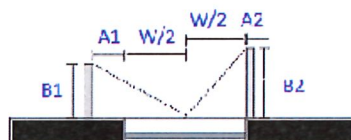
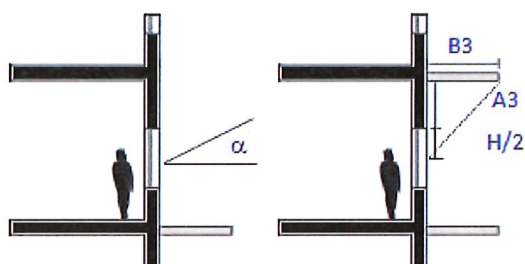
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	FE SO 100x50	3	0.5	1,08	90	S	2,6	28		F2
2	FE NE 78x100	1	0.8	0,972	90	NE	3,16	22		F2
3	FE NE 100x205	1	2.0	0,853	90	NE	5,7	14		F2
4	FE NE 60x80	1	1.5	0,88	90	NE	4,6	16		F2
5	FE NO 100x145	1	1.5	0,883	90	NO	4,5	16		F2
6	Fe NO 70x95	1	0.7	1	90	NO	2,9	23		F2
7	FE NO 120x205	1	2.5	0,826	90	NO	6,1	13		F2
8	FE NO 195x85	1	1.7	0,886	90	NO	5,2	16		F2
9	FE NO 60x80	1	0.5	1,063	90	NO	2,4	27		F2
10	FE SE 105x145.1	2	1.5	0,876	90	SE	4,6	16		F2
11	FE SE 120x205	2	2.5	0,985	90	SE	9,7	25		F2
12	FE SE 525x224	1	11.8	1,295	90	SE	34,78	17		F1
13	FE SO 120x100	1	1.2	0,995	90	SO	5,8	18		F2
14	FE SO 120x205	4	2.5	0,985	90	SO	9,7	25		F2
15	FE SO 365x250	1	9.1	1,351	90	SE	34,58	22		F1
16	FE Toit 365x250.1	1	17.4	1,277	8	SE	47,3	14		F1

Fenêtres et portes-fenêtres

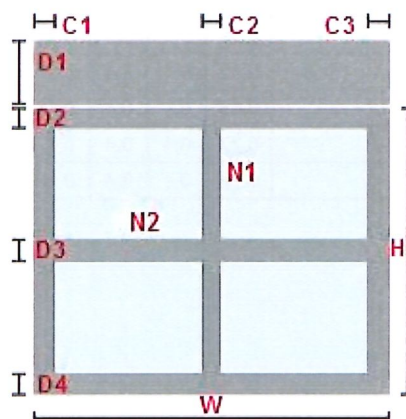
n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	FE SO 100x50	0,17	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,5	50	0,36	0,58	0,81	0
2	FE NE 78x100	0,82	0,1	0,4	0,1	0,4	0,7	0,3	25	0,85	0,96	1	0
3	FE NE 100x205	0,83	0,1	0,4	0,1	0,4	1,6	0,5	25	0,85	0,97	1	0
4	FE NE 60x80	0,7	0,1	0,4	0,1	0,4	1	1,3	25	0,85	0,82	1	0
5	FE NO 100x145	0,87	0,1	0,4	0,1	0,4	1,1	0,3	20	0,89	0,97	1	0
6	Fe NO 70x95	0,86	0,1	0,4	0,1	0,4	0,9	0,3	20	0,89	0,96	1	0
7	FE NO 120x205	0,91	0,1	0,4	0,1	0,4	3,7	0,7	15	0,93	0,98	1	0
8	FE NO 195x85	0,61	0,1	0,4	0,1	0,4	0	0,7	15	0,93	0,66	1	0
9	FE NO 60x80	0,86	0,1	0,4	0,1	0,4	1,2	0,7	15	0,93	0,93	1	0
10	FE SE 105x145.1	0,6	0,1	0,4	0,1	0,4	1,1	0,3	25	0,73	0,97	0,85	0
11	FE SE 120x205	0,6	0,1	0,4	0,1	0,4	1,7	0,7	25	0,73	0,95	0,87	0
12	FE SE 525x224	0,61	0,1	0,4	0,1	0,4	0	0	30	0,64	1	0,97	0
13	FE SO 120x100	0,53	0,1	0,4	0,1	0,4	0,7	0,3	30	0,64	0,96	0,87	0
14	FE SO 120x205	0,68	0,1	0,4	0,1	0,4	1,6	0,7	20	0,82	0,95	0,87	0
15	FE SO 365x250	0,77	0,1	0,4	0,1	0,4	0	0	20	0,82	1	0,95	0
16	FE Toit 365x250.1	0,79	0,1	0,4	0,1	0,4	0	0	20	0,82	1	0,97	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
----	-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	------------	------------	------------	--------------

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	FE Toit 365x250.1	86,1	325.0	535	5	10	5	0	5	0	5	5	0
2	FE SO 100x50	72	50.0	100	5	0	5	0	5	0	5	0	0
3	FE NE 100x205	85,6	205.0	100	5	0	5	0	5	0	5	0	0
4	FE NE 60x80	84	100.0	150	5	0	5	0	5	0	5	0	0
5	FE NE 78x100	78,5	100.0	78	5	0	5	0	5	0	5	0	0
6	FE NO 120x205	87,2	205.0	120	5	15	5	0	5	0	5	0	0
7	FE NO 195x85	83,7	85.0	195	5	0	5	0	5	0	5	0	0
8	FE NO 60x80	72,9	80.0	60	5	0	5	0	5	0	5	0	0
9	FE NO 100x145	83,8	145.0	100	5	0	5	0	5	0	5	0	0
10	Fe NO 70x95	76,7	95.0	70	5	0	5	0	5	0	5	0	0
11	FE SE 120x205	75,3	205.0	120	5	15	5	0	5	0	5	1	0
12	FE SE 105x145.1	84,2	145.0	105	5	15	5	0	5	0	5	0	0
13	FE SE 525x224	82,8	224.0	525	5	12	5	0	5	0	5	5	0
14	FE SO 120x205	75,3	205.0	120	5	15	5	0	5	0	5	1	0
15	FE SO 120x100	82,5	100.0	120	5	0	5	0	5	0	5	1	0
16	FE SO 365x250	77,6	249.0	365	5	12	5	0	5	0	5	5	0



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

M1 - Toiture existante

Utilisation:

Toiture/plafond

Contre extérieur

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 26,6

Cm 3cm (2h): 18

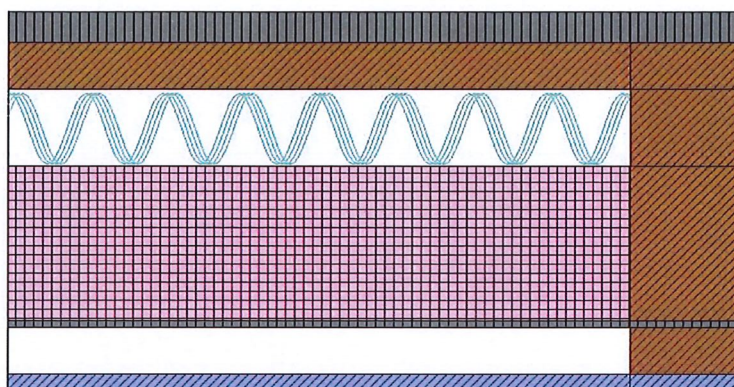
Géométrie

Epaisseur [mm]: 243

Extérieur

SIA 180 (2014)

1



Valeur U

Statique

0,4223 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1,25	0,16	0,32	13	1150	0,306	0,039
2 CEN : Lamé d'air	3	0,01	0,185	1	1,23	0,278	0,162
3 Isover : Vario Xtra XL	0,03	12,65	0,2	42167	310	0,444	0,001
4 SIA 279 : .Laine de verre <18, >60 kg/m³	10	0,1	0,044	1	40	0,29	2,273
5 CEN : Lamé d'air	5	0,01	0,308	1	1,23	0,278	0
6 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0
7 CEN : Tuiles de terre cuite	2	0,2	1	10	2000	0,222	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,736

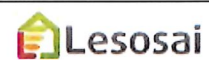
frsi = 0.900 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1,25	0,16	0,32	13	1150	0,306	0,039
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Isover : Vario Xtra XL	0,03	12,65	0,2	42167	310	0,444	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769
5 CEN : Bois de construction typique CEN	5	6	0,13	120	500	0,444	0,385
6 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
7 CEN : Tuiles de terre cuite	2	0,2	1	10	2000	0,222	0,02

Projet : 877 Granges 5 Aran

Imprimé le: 01.04.2025 15:12:10



page 14 de 34

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

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	1,846

frsi = 0.900 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M2 - Plancher combles**

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre zone**Capacités thermiques**
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 26,6

Cm 3cm (2h): 18

Géométrie

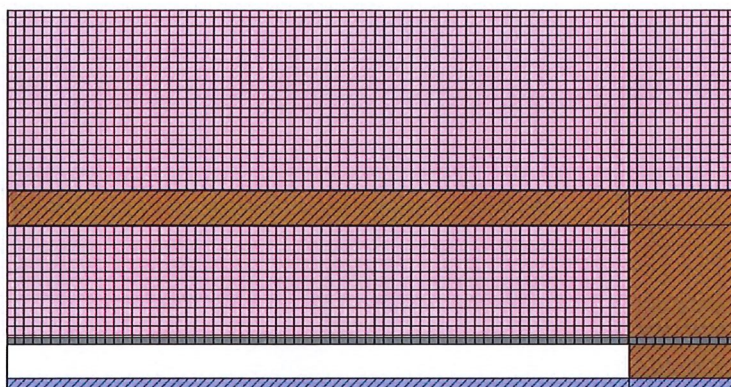
Épaisseur [mm]: 333

Valeur U

Statique

0,1373 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Intérieur

Rse: 0.13 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1,25	0,16	0,32	13	1150	0,306	0,039
2 CEN : Lamé d'air	3	0,01	0,185	1	1,23	0,278	0,162
3 Isover : Vario Xtra XL	0,03	12,65	0,2	42167	310	0,444	0,001
4 SIA 279 : .Laine de verre <18, >60 kg/m³	10	0,1	0,044	1	40	0,29	2,273
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
6 Flumroc : Panneau isolant Flumroc ESTRA	16	0,16	0,034	1	80	0,23	4,706
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7,672

frsi = 0.967 [-], frsi,min,cond = 0.575 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1,25	0,16	0,32	13	1150	0,306	0,039
2 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
3 Isover : Vario Xtra XL	0,03	12,65	0,2	42167	310	0,444	0,001
4 CEN : Bois de construction typique CEN	10	12	0,13	120	500	0,444	0,769
5 CEN : Bois de construction typique CEN	3	3,6	0,13	120	500	0,444	0,231
6 Flumroc : Panneau isolant Flumroc ESTRA	16	0,16	0,034	1	80	0,23	4,706



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

Rse		0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	6,237

frsi = 0.967 [-], frsi,min,cond = 0.575 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M3 - Mur s-sol CNC

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 73,6
Cm 3cm (2h): 1,08

Géométrie

Epaisseur [mm]: 225

Valeur U

Statique

0,538 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Panneaux de fibre de verre > 60 kg/m³	5	0,08	0,036	2	60	0,167	1,389
2 Rigips : Alba Vollgipsplatten	2,5	0,19	0,34	8	1000	0,278	0,074
3 Minergie ECO : Plot de ciment	15	1,88	1,1	13	1700	0,306	0,136
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1,859

frsi = 0.881 [-], frsi,min,cond = 0.575 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M4 - Mur sous-sol CT

Utilisation: Mur
Contre terre (2,4m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

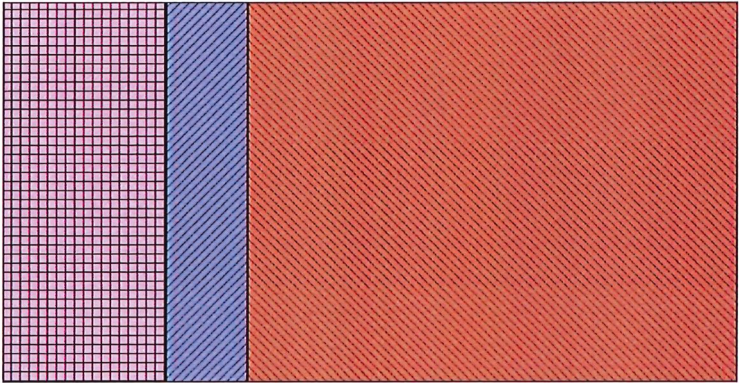
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 73,6
Cm 3cm (2h): 1,08

Géométrie
Epaisseur [mm]: 225

Valeur U
Statique
0,5784 [W/m²K]



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Panneaux de fibre de verre > 60 kg/m³	5	0,08	0,036	2	60	0,167	1,389
2 Rigips : Alba Vollgipsplatten	2,5	0,19	0,34	8	1000	0,278	0,074
3 Minergie ECO : Plot de ciment	15	1,88	1,1	13	1700	0,306	0,136
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 1,729

frsi = 0.865 [-], frsi,min,cond = 0.090 [-], frsi,min,moist = 0.874 [-]
Il y a un risque de moisissure.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M5 - Façade isolée**

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 64,8
Cm 3cm (2h): 32,4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 550

Valeur U

Statique

0,1018 [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/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : BTC isolante	6	0,3	0,47	5	1200	0,25	0,128
2 SIA 279 : Laine de verre <18, >60 kg/m³	10	0,1	0,044	1	40	0,29	2,273
3 Minergie ECO : Plot de ciment	15	1,88	1,1	13	1700	0,306	0,136
4 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	2	0,5	0,87	25	1800	0,306	0,023
5 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031	22	6,6	0,031	30	16	0,39	7,097
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	9,827

frsi = 0.975 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M6 - Façade étage

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 54,6

Cm 3cm (2h): 27,3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 580

Valeur U







Statique

0,1071 [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/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1 Minergie ECO : Maçonnerie BTC		6	0,75	0,79	13	1070	0,236	0,076
2 CEN : Lame d'air		2	0,01	0,109	1	1,23	0,278	0,183
3 SIA 279 : .Laine de verre <18, >60 kg/m³		6	0,06	0,044	1	40	0,29	1,364
4 SIA 381/1 : BTC isolante		20	1	0,47	5	1200	0,25	0,426
5 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur		2	0,5	0,87	25	1800	0,306	0,023
6 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031		22	6,6	0,031	30	16	0,39	7,097
Rse								0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]								dR
								RT
								9,338

frsi = 0.974 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M7 - Caisson de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 64,8

Cm 3cm (2h): 32,4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 310

Valeur U

Statique

0,3694 [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/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Brique terre cuite isolante	6	0,3	0,47	5	1200	0,25	0,128
2 SIA 279 : .Laine de verre <18, >60 kg/m³	10	0,1	0,044	1	40	0,29	2,273
3 Minergie ECO : Plot de ciment	15	1,88	1,1	13	1700	0,306	0,136
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,707

frsi = 0.912 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M8 - Façade isolée

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 64,8

Cm 3cm (2h): 32,4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 310

Valeur U

Statique

0,3694 [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/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : BTC isolante	6	0,3	0,47	5	1200	0,25	0,128
2 SIA 279 : .Laine de verre <18, >60 kg/m³	10	0,1	0,044	1	40	0,29	2,273
3 Minergie ECO : Plot de ciment	15	1,88	1,1	13	1700	0,306	0,136
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,707

frsi = 0.912 [-], frsi,min,cond = 0.709 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M9 - Dalle cage d'escalier**Utilisation: Plancher
Contre terre (2,4m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 217

Cm 3cm (2h): 51

Géométrie

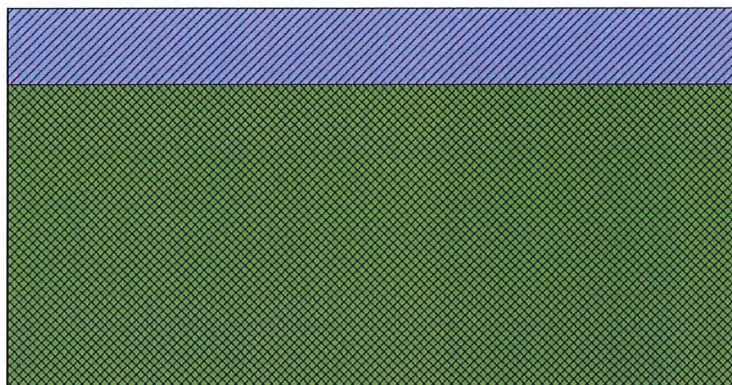
Epaisseur [mm]: 250

Valeur U

Statique

3,6124 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Extérieur

Rse: 0.00 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN 2008 : Chape CEN	5	1,25	1,4	25	2000	0,236	0,036
2 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1,8	110	2400	0,306	0,111
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0,277

frsi = 0.370 [-], frsi,min,cond = 0.090 [-], frsi,min,moist = 0.874 [-]

Il y a un risque de moisissure.

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

M10 - Dalle CNC

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 124
Cm 3cm (2h): 55,6

Géométrie

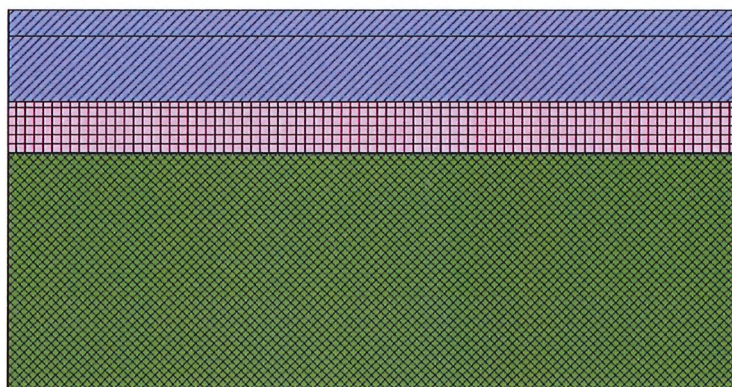
Epaisseur [mm]: 290

Valeur U

Statique

0,7211 [W/m²K]





Rsi: 0.13 [m²K/W]



Extérieur

Rse: 0.13 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau		Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0.130
1 CEN : Carrelage de céramique		2	19999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,015
2 CEN 2008 : Chape CEN		5	1,25	1,4	25	2000	0,236	0,036
3 SIA 381/1 : Polystyrène expansé (EPS): 15-40 kg/m3; contrôlé		4	2,4	0,041	60	40	0,403	0,976
4 CEN : Béton armé (CEN)		18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
Rse								0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1,387

frsi = 0.846 [-], frsi,min,cond = 0.575 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M11 - Dalle CNC

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 124
Cm 3cm (2h): 55,6

Géométrie

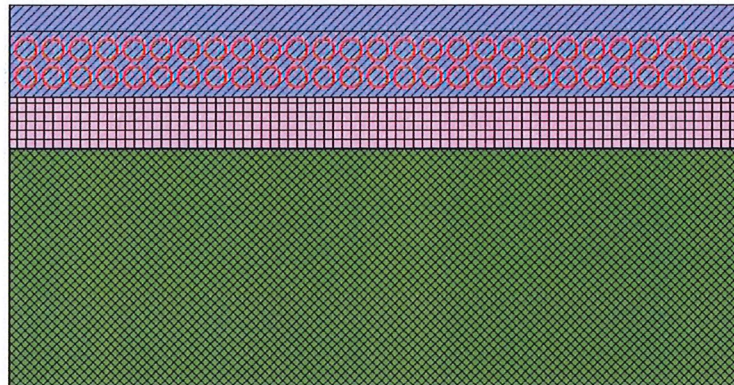
Epaisseur [mm]: 290

Valeur U

Statique

0,8295 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.000
1 CEN : Carrelage de céramique	2	19999,98	0	999999	2300	0,233	0
2 CEN 2008 : Chape CEN	5	1,25	0	25	2000	0,236	0
3 SIA 381/1 : Polystyrène expansé (EPS): 15-40 kg/m3; contrôlé	4	2,4	0,041	60	40	0,403	0,976
4 CEN : Béton armé (CEN)	18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1,206

frsi = 0.827 [-], frsi,min,cond = 0.575 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M12 - Dalle CT

Utilisation: Plancher
Contre terre (0,5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 124
Cm 3cm (2h): 55,6

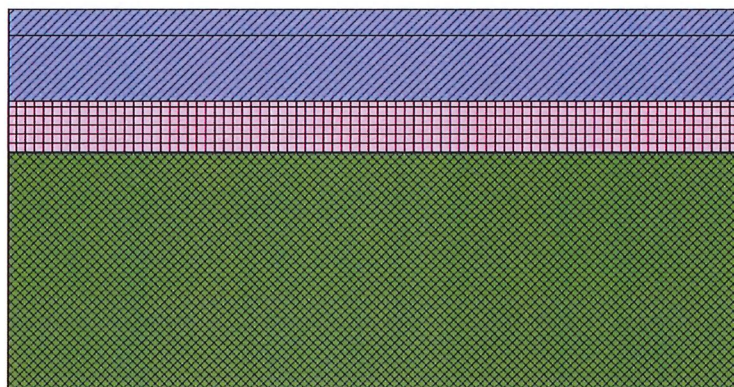
Géométrie

Epaisseur [mm]: 290

Valeur U

Statique

0,7957 [W/m²K]



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	2	19999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,015
2 CEN 2008 : Chape CEN	5	1,25	1,4	25	2000	0,236	0,036
3 SIA 381/1 : Polystyrène expansé (EPS): 15-40 kg/m3; contrôlé	4	2,4	0,041	60	40	0,403	0,976
4 CEN : Béton armé (CEN)	18	19,8	1,8	110	2400	0,306	0,1
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR 0
							RT 1,257

frsi = 0.818 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**M13 - Dalle sous-sol CT**

Utilisation: Plancher
Contre terre (2,4m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 38,6
Cm 3cm (2h): 38,6

Géométrie

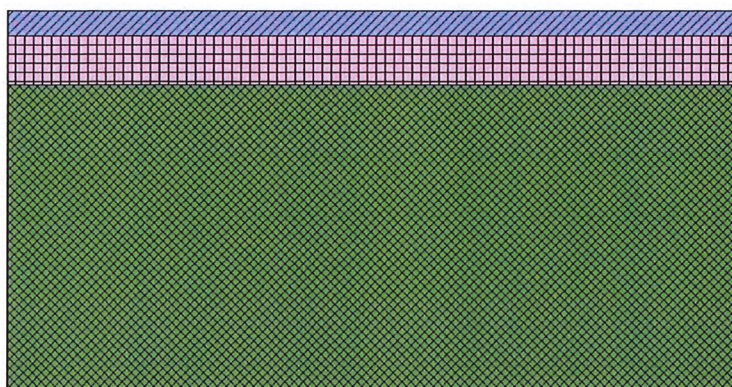
Epaisseur [mm]: 310

Valeur U

Statique

0,399 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]



Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Carrelage de céramique	2	19999,98	1,3	999999	2300	0,233	0,015
2 Swisspor AG : swissporPIR Premium Plus	4	4000	0,018	100000	30	0,39	2,222
3 CEN : Béton armé (CEN)	25	27,5	1,8	110	2400	0,306	0,139
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2,506

frsi = 0.905 [-], frsi,min,cond = 0.090 [-], frsi,min,moist = 0.874 [-]

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
2-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,55	U vitrage W/m²K	1,1		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,06
----------	------------	-----------------------	-----	---------------------	------

- (F2)


Type de vitrage:


Nom vitrage				Fabricant	Norme
3-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410
Gp [-]	0,45	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,2	Coeff.linéique W/mK	0,06
----------	------------	-----------------------	-----	---------------------	------

 EnFK Konferenz Kantonalen Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	Justificatif énergétique Check-list des ponts thermiques
--	--

Commune/objet	1091 Bourg-en-Lavaux - 877 Granges 5 Aran
(Description et adresse)	Chemin des Granges 5
Auteur du Projet:	Alexander Yazdani - Entreprise générale Bernard Nicod SA
(Nom et adresse)	Galerie Benjamin-Constant 1, 1003 Lausanne
Lieu, date, signature	Yverdon-les-Bains, le 01.04.2025 

batismart
 Rue des Pêcheurs 8 b
 1400 Yverdon-les-Bains

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 2024.0 (build 1909)

batismart SA

Imprimé le: 01.04.2025 15:12:10

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

☐ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

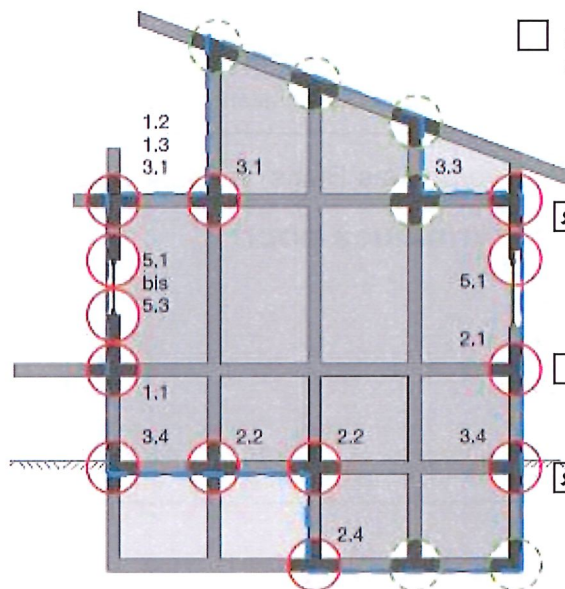
☐ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 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

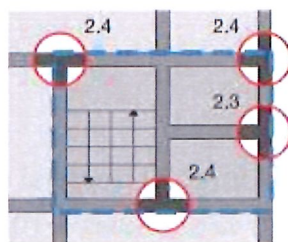
☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

☐ 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 élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.4-A6 Pied de façade ; Mur du sous-sol:20 cm=-0,05; Chauffage par le sol:Oui=0,04; Isolation sous bord de dalle:(2 x 50 cm)=-0,02	1	L3	0.58	0.80	0.18	0.62	39.0	4.33	✕
2	5_2_H2 Valeurs par défaut	4	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	1.2	0.48	✕
3	5_3_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.11	0.00	0.16	1.00	1.1	0.336	✕
4	5_1_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.11	0.00	0.15	1.00	2.9	0.87	✕
5	5_1_A1 Valeurs par défaut	4	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	4.1	2.46	✕
6	5_3_A1 Valeurs par défaut	4	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	1.2	0.768	✕
7	5_2_H2 Valeurs par défaut	2	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	1.2	0.24	✕
8	5_2_H2 Valeurs par défaut	1	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	2.0	0.195	✕
9	5_3_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	1.2	0.384	✕
10	5_1_A1 Valeurs par défaut	2	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	4.1	1.23	✕
11	5_2_H2 Valeurs par défaut	2	L5	0.11	0.00	0.10	1.00	1.1	0.21	✕
12	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.37	0.00	0.13	1.00	5.3	0.662	✕
13	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.37	0.00	0.12	1.00	4.5	0.52	✕
14	5_2_H2 Valeurs par défaut	1	L5	0.42	0.00	0.10	1.00	5.3	0.535	✕
15	5_3_A1 Valeurs par défaut	3	L5	0.58	0.00	0.12	0.62	1.0	0.222	✕
16	5_1_A1 Valeurs par défaut	3	L5	0.58	0.00	0.11	0.62	1.0	0.203	✕
17	5_1_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.42	0.00	0.12	1.00	6.5	0.78	✕
18	5_3_A1 Valeurs par défaut	1	L5	0.42	0.00	0.12	1.00	5.3	0.642	✕

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	5_2_H2	1	L5	0.37	0.00	0.09	1.00	3.7	0.328	✕
	Valeurs par défaut									
20	5_2_H2	1	L5	0.37	0.00	0.09	1.00	5.3	0.473	✕
	Valeurs par défaut									
21	5_3_A1	1	L5	0.37	0.00	0.13	1.00	3.7	0.46	✕
	Valeurs par défaut									
22	5_1_A1	1	L5	0.37	0.00	0.12	1.00	5.0	0.578	✕
	Valeurs par défaut									
23	5_1_A1	1	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	1.7	0.255	✕
	Valeurs par défaut									
24	5_2_H2	3	L5	0.58	0.00	0.09	0.62	1.0	0.166	✕
	Valeurs par défaut									
25	5_3_A1	1	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	2.0	0.312	✕
	Valeurs par défaut									
26	5_1_A1	1	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	1.6	0.24	✕
	Valeurs par défaut									
27	5_1_A3	1	L5	0.11	0.00	0.12	1.00	1.9	0.228	✕
	Valeurs par défaut									
28	5_2_H2	1	L5	0.11	0.00	0.10	1.00	0.7	0.07	✕
	Valeurs par défaut									
29	5_3_A1	1	L5	0.11	0.00	0.16	1.00	1.0	0.16	✕
	Valeurs par défaut									
30	5_3_I1	1	L5	0.11	0.00	0.11	1.00	0.7	0.077	✕
	Valeurs par défaut									
31	5_2_H2	1	L5	0.11	0.00	0.10	1.00	1.2	0.12	✕
	Valeurs par défaut									
32	5_1_A1	1	L5	0.11	0.00	0.15	1.00	2.0	0.3	✕
	Valeurs par défaut									
33	5_1_A1	1	L5	0.11	0.00	0.15	1.00	2.0	0.3	✕
	Valeurs par défaut									
34	5_2_H2	1	L5	0.11	0.00	0.10	1.00	0.8	0.078	✕
	Valeurs par défaut									
35	5_3_A1	1	L5	0.11	0.00	0.16	1.00	1.2	0.192	✕
	Valeurs par défaut									
36	5_1_A1	1	L5	0.11	0.00	0.15	1.00	2.9	0.435	✕
	Valeurs par défaut									

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	5_2_H2	1	L5	0.11	0.00	0.10	1.00	1.0	0.1	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
38	5_3_A1	1	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	1.5	0.24	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
39	5_1_A1	1	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	4.1	0.615	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
40	5_2_H2	1	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	1.2	0.12	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
41	5_3_A1	1	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	0.6	0.096	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
42	5_3_A1	1	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	1.2	0.192	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
43	5_2_H2	1	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	1.0	0.1	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
44	5_1_A1	1	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	4.1	0.615	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
45	5_1_A1	1	L5	0.10	0.00	0.15	1.00	2.0	0.3	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
46	5_2_H2	1	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	1.5	0.15	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
47	5_3_A1	1	L5	0.10	0.00	0.16	1.00	1.0	0.16	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
48	5_2_H2	1	L5	0.10	0.00	0.10	1.00	0.6	0.06	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
49	5_3_A1	1	L5	0.11	0.00	0.16	1.00	0.8	0.125	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									

Tot.: 22,713596678
0726

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

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

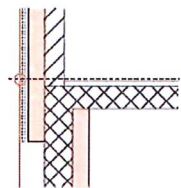
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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

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

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

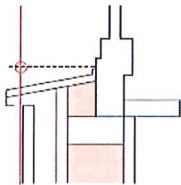
Ponts thermiques linéaires



3_4_A06

Pied de façade, Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 80 cm, sous nu inf. dalle sur sous-sol

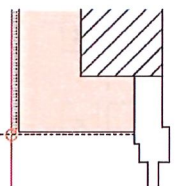
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1



5_2_H2

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

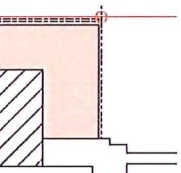
Numéros des ponts thermiques associés :
no 2, 7, 8, 11, 14, 19, 20, 24, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 48



5_3_A1

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

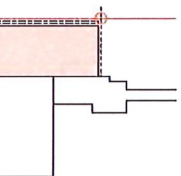
Numéros des ponts thermiques associés :
no 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25, 29, 35, 38, 41, 42, 47, 49



5_1_A1

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

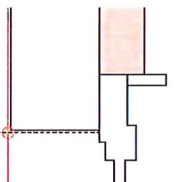
Numéros des ponts thermiques associés :
no 4, 5, 10, 13, 16, 17, 22, 23, 26, 32, 33, 36, 39, 44, 45



5_1_A3

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position extérieure

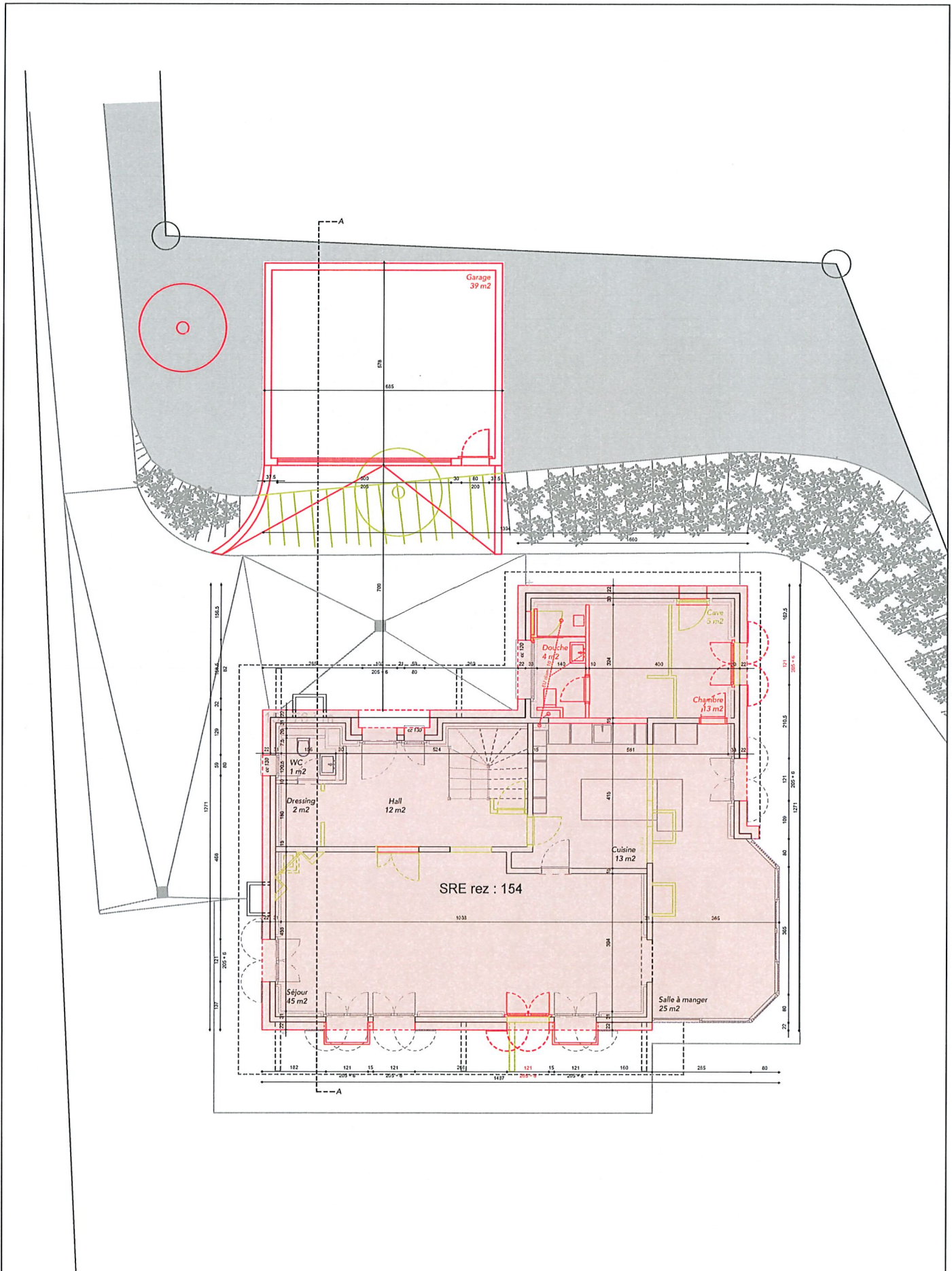
Numéros des ponts thermiques associés :
no 27



5_3_I1

Linteau de fenêtre, Pose en applique côté intérieur

Numéros des ponts thermiques associés :
no 30



Surfaces balayables
Arrondies à l'unité inférieure

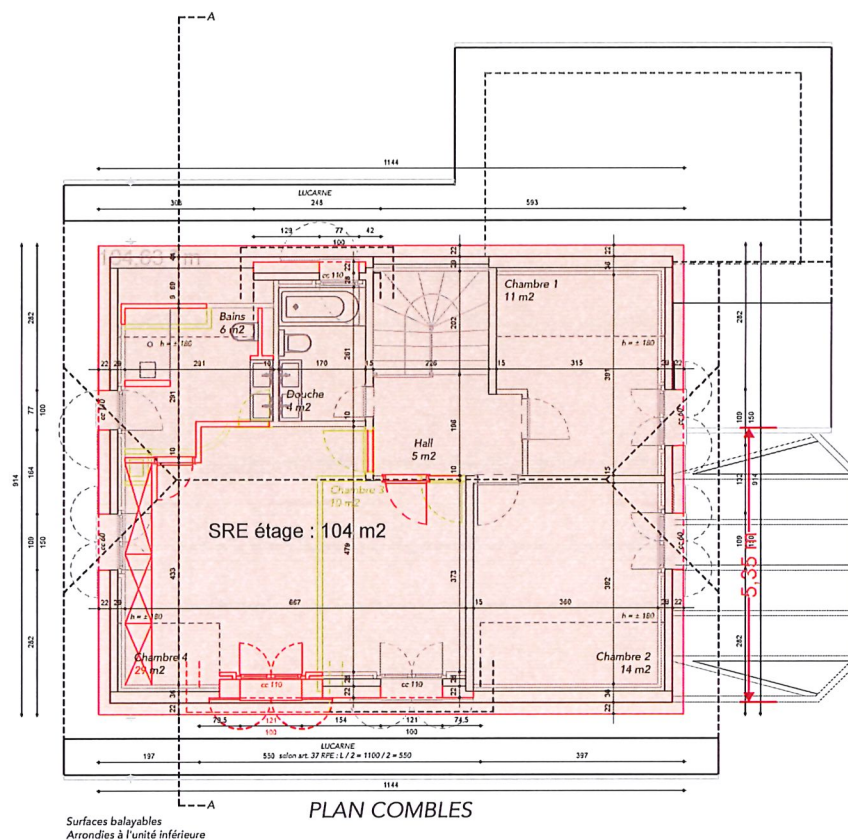
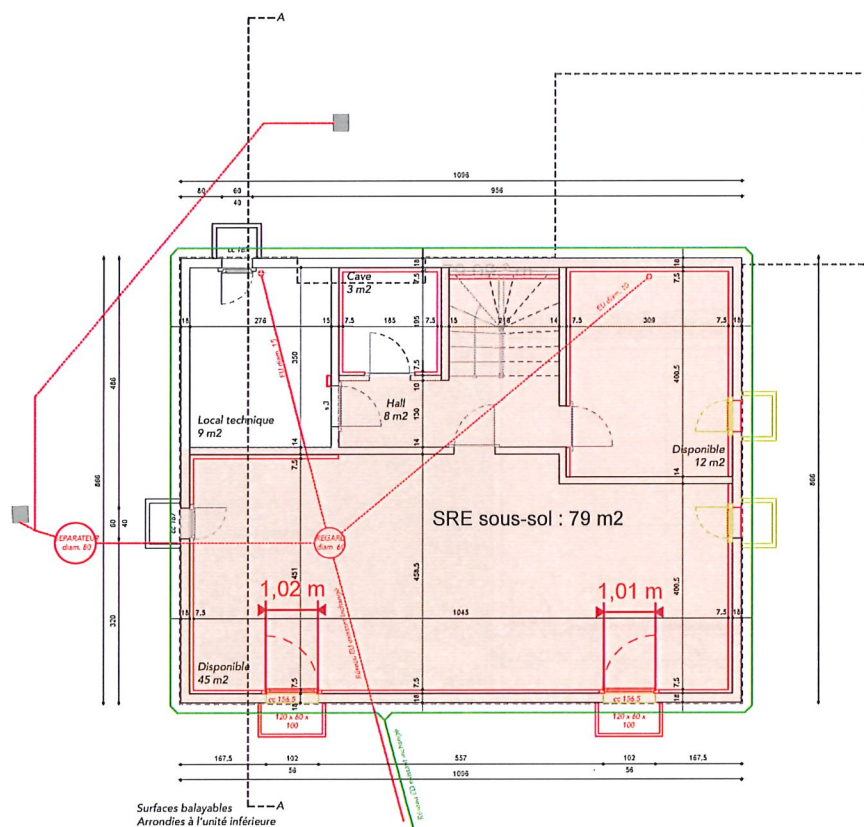
BOURG-EN-LAVAL - PARCELLE 9900
MAÎTRE DE L'OUVRAGE
Patricia et Benoît Tralman
Chemin des Granges 5
1091 Aran (CH)

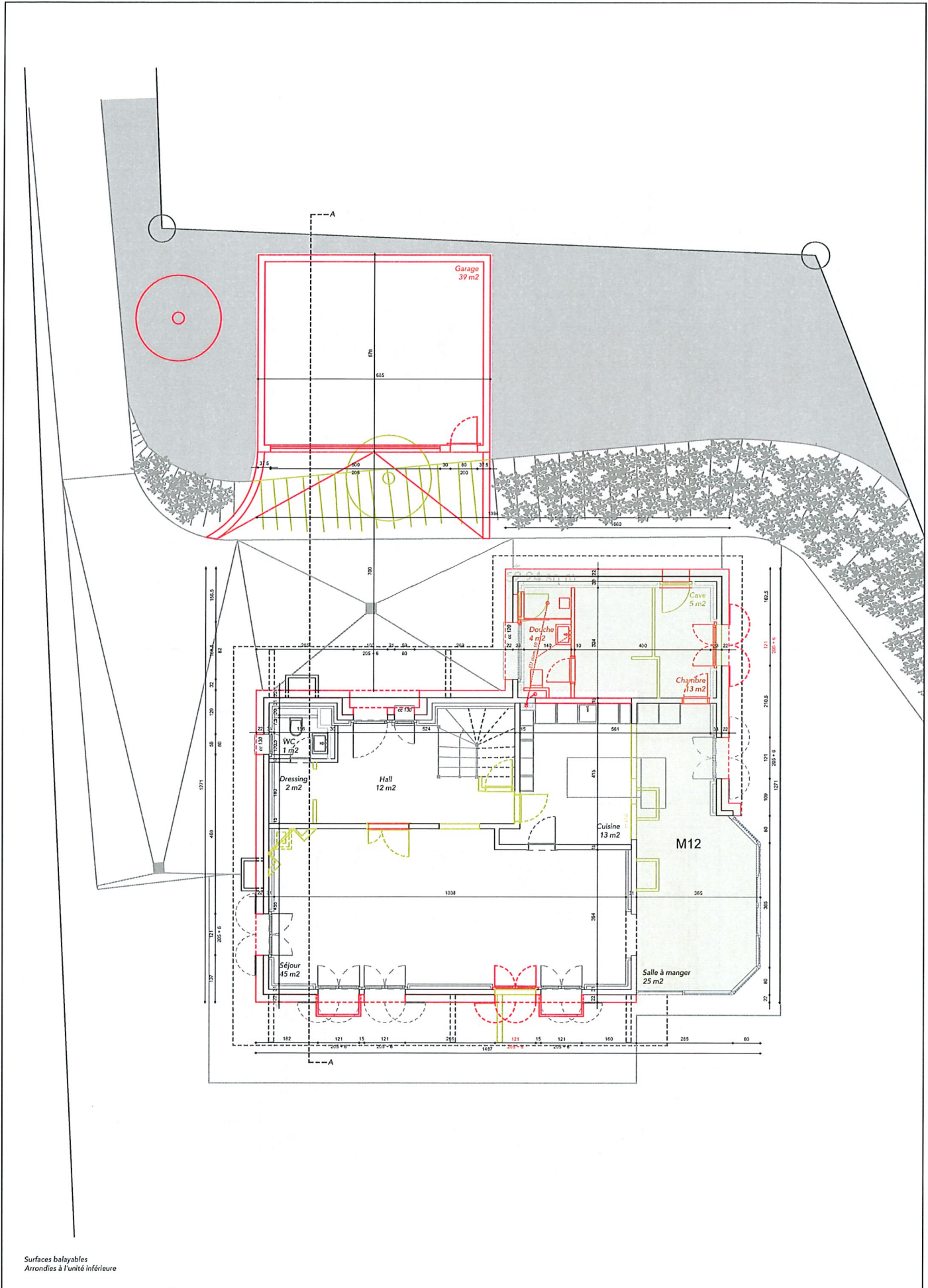
VERSION ENQUETE
ECHELLE 1:100
FORMAT A3
DATE : 22.03.2025

RENOVATION ENERGETIQUE D'UNE VILLA
PLAN 01 - REZ



ARCHITECTE
A. YAZDANI
CAMAC N°150353





Surfaces balayables
Arrondies à l'unité inférieure

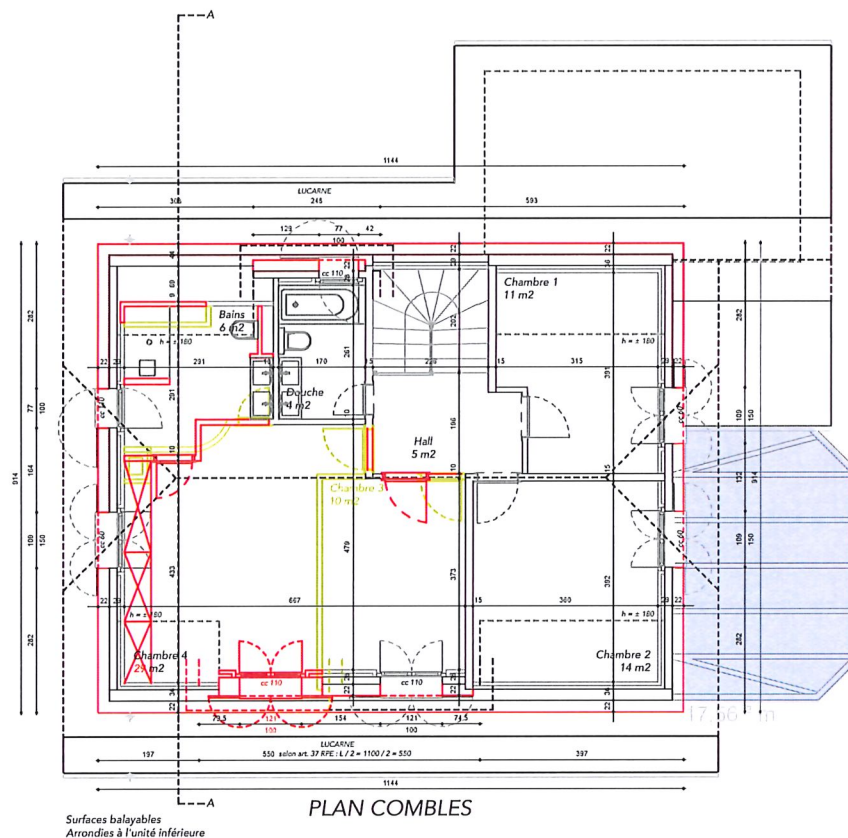
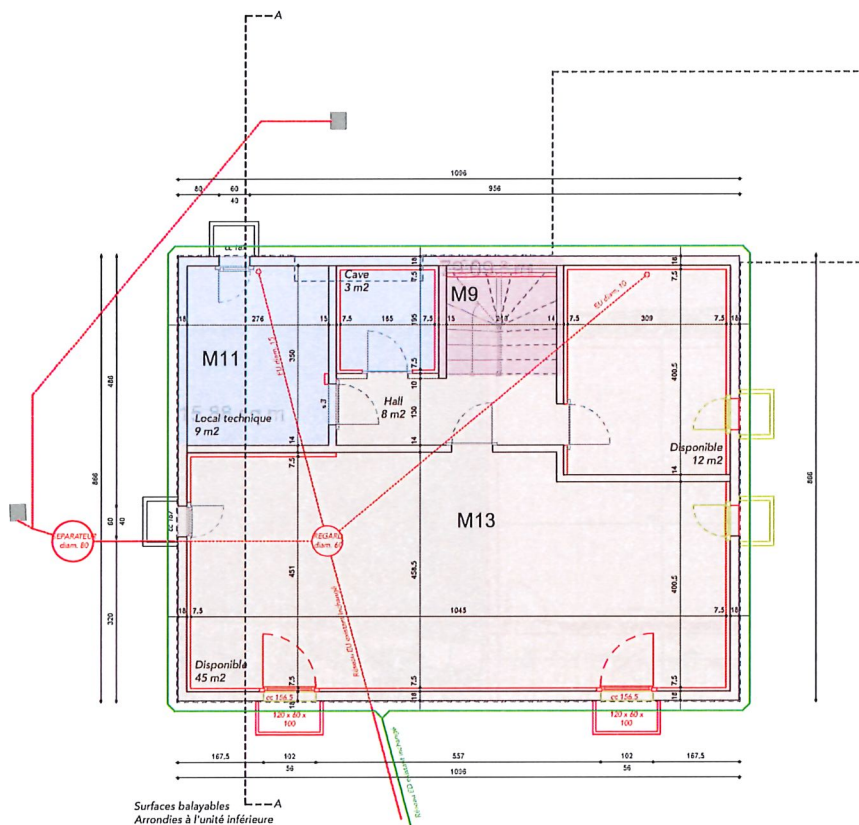
BOURG-EN-LAUX - PARCELLE 9900
MAÎTRE DE L'OUVRAGE
Patricia et Benoît Thalmann
Chemin des Granges 5
1091 Aran (CH)

VERSION ENQUETE
ECHELLE 1:100
FORMAT A3
DATE : 22.03.2025

RENOVATION ENERGETIQUE D'UNE VILLA
PLAN 01 - REZ



ARCHITECTE
A.YAZDANI
CAMAC N°150353

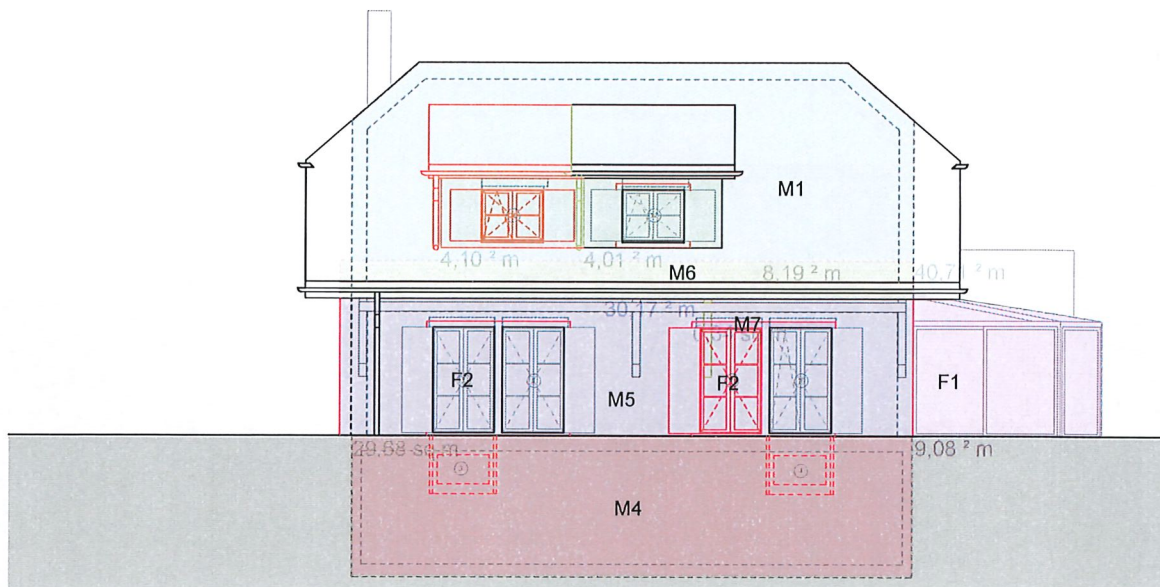


T niv. +7.25
alt. 669.10

C niv. +2.69
alt. 664.54

R niv. 0.00
alt. 661.85

-1 niv. -2.44
alt. 659.41



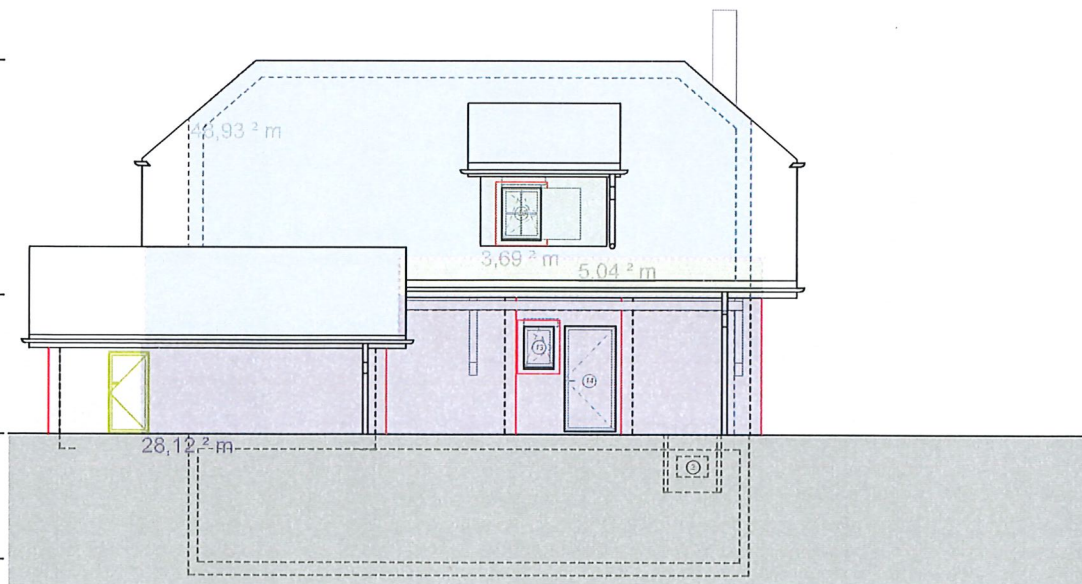
FACADE SUD- OUEST

T niv. +7.25
alt. 669.10

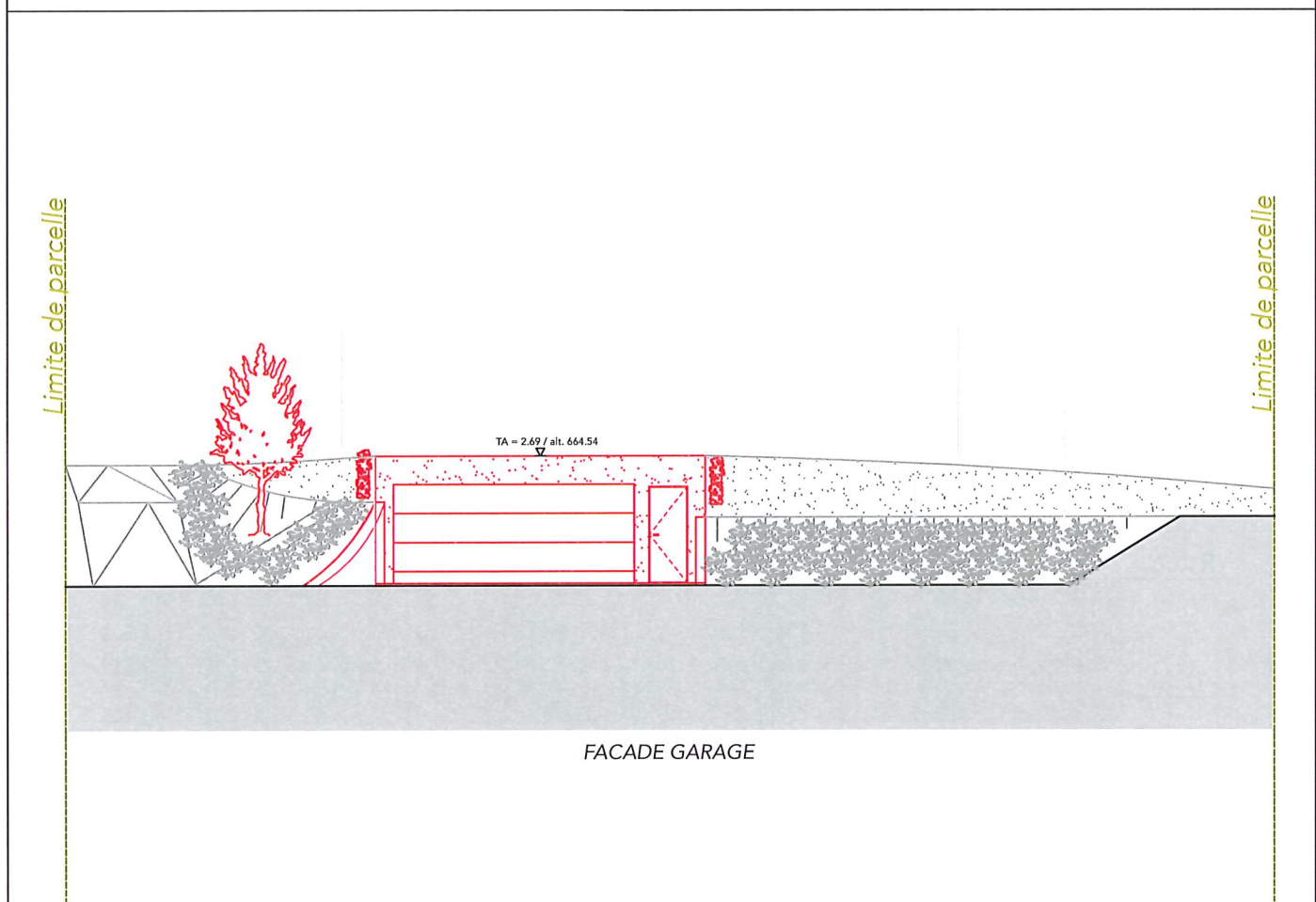
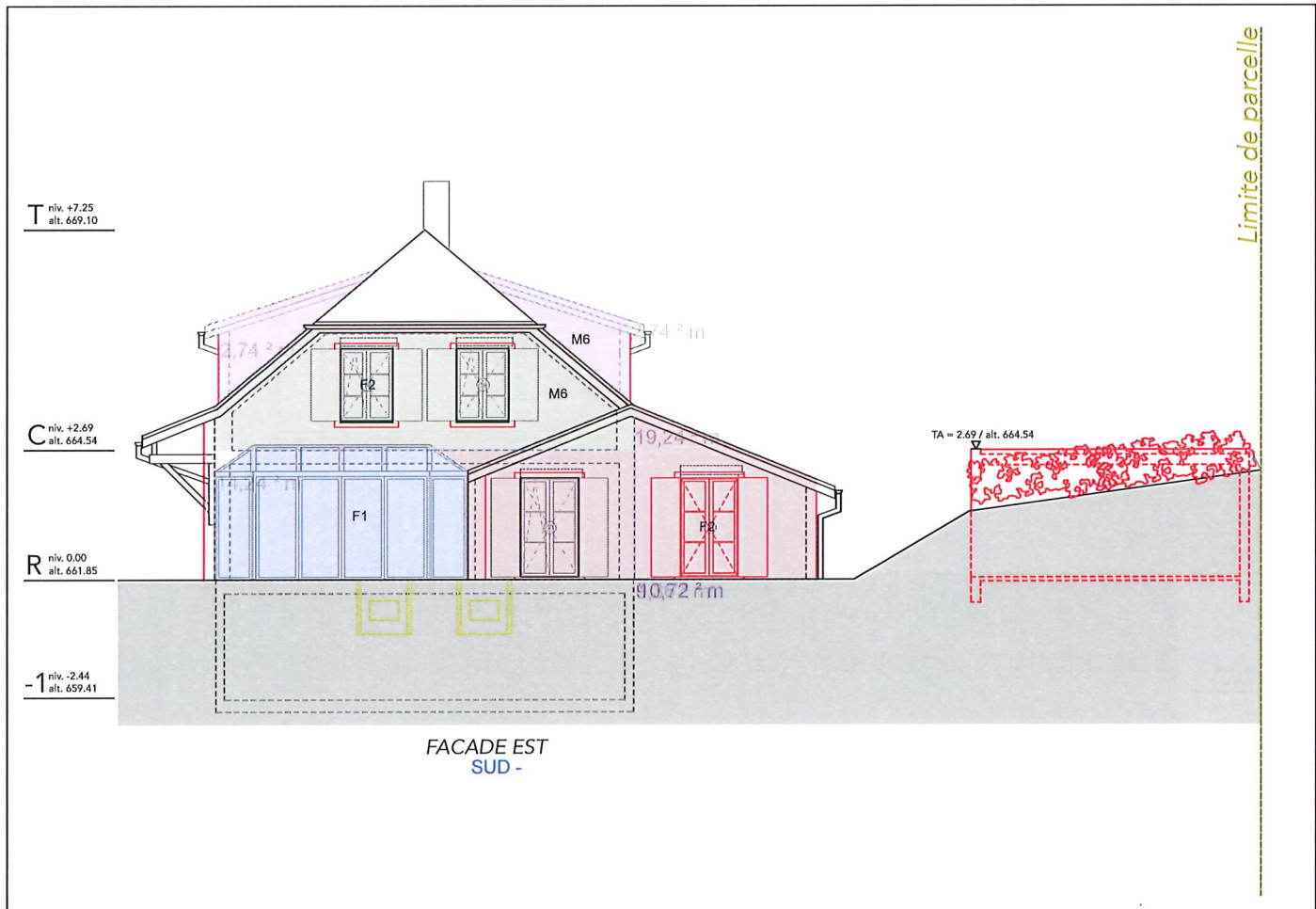
C niv. +2.69
alt. 664.54

R niv. 0.00
alt. 661.85

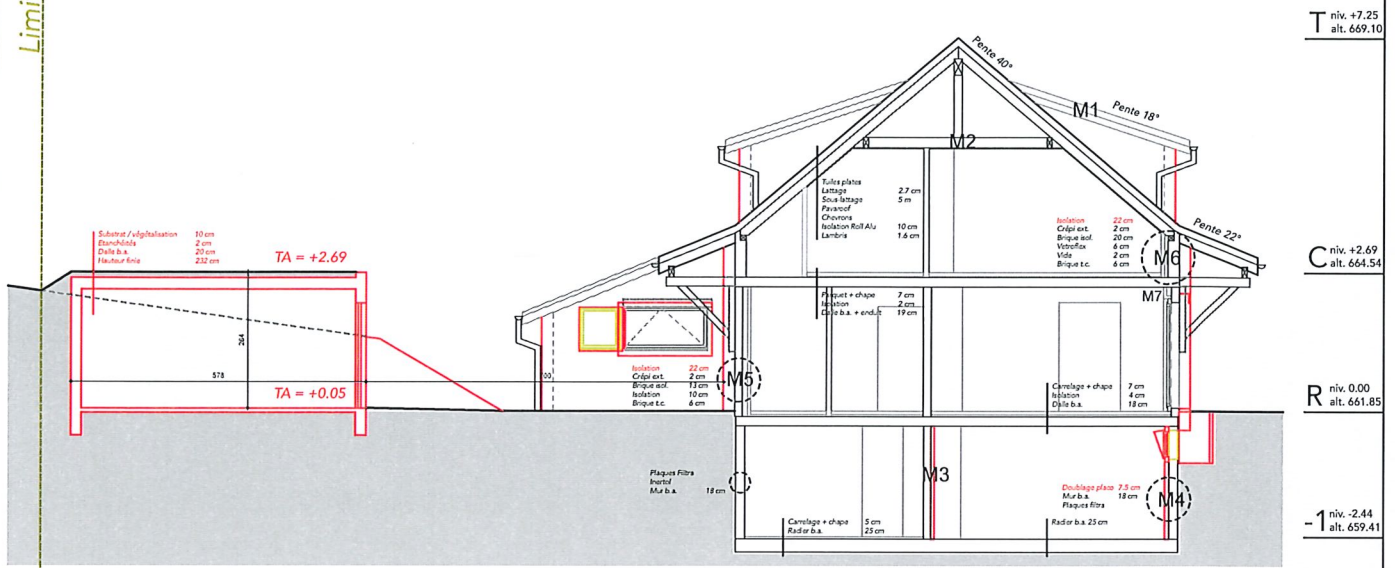
-1 niv. -2.44
alt. 659.41



FACADE NORD - EST

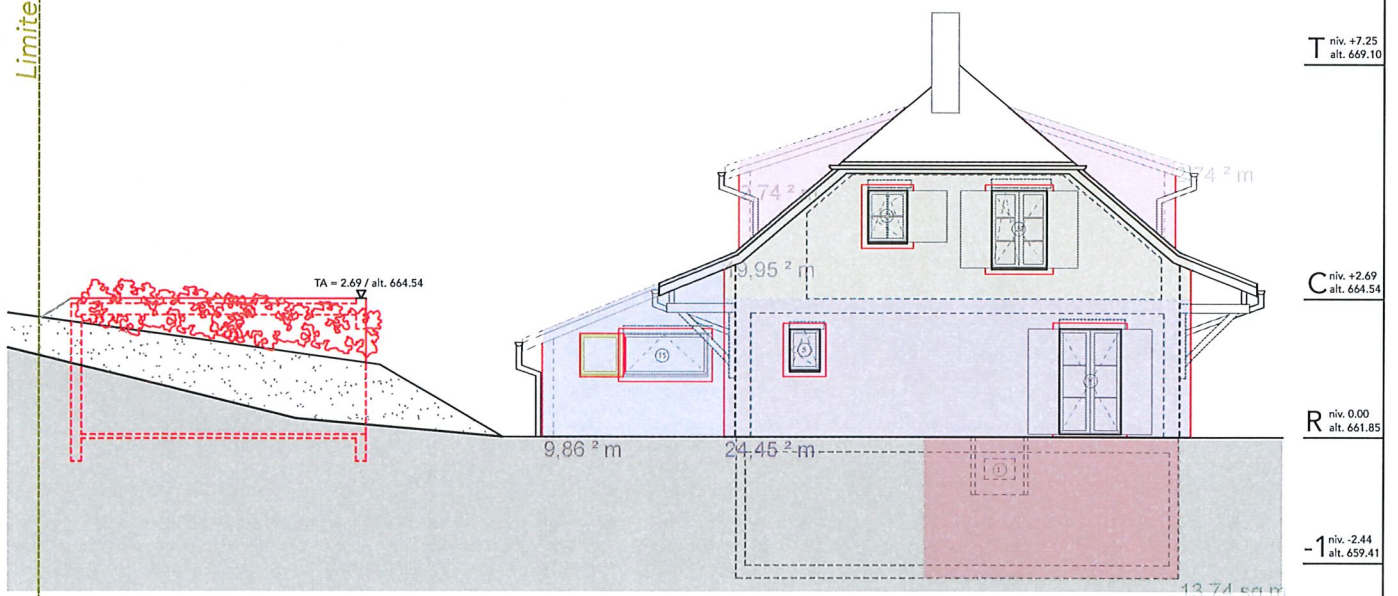


Limite de parcelle



COUPE A-A

Limite de parcelle



FACADE OUEST
NORD -

BOURG-EN-LAVAL - PARCELLE 9900
MAÎTRE DE L'OUVRAGE
Patricia et Benoit Thalman
Chemin des Granges 5
1091 Aron (CH)

VERSION ENQUETE
ECHELLE 1:100
FORMAT A3
DATE : 22.03.2025

RENOVATION ENERGETIQUE D'UNE VILLA
PLAN 04 - COUPE / FACADE O.

ARCHITECTE
A. YAZDANI
CAMAC N°150353