

JUSTIFICATIF DE LA QUALITÉ THERMIQUE DU BÂTIMENT

SIA 380/1

Agrandissement d'une villa individuelle

Chem. de la Grangette 2

1094 Paudex

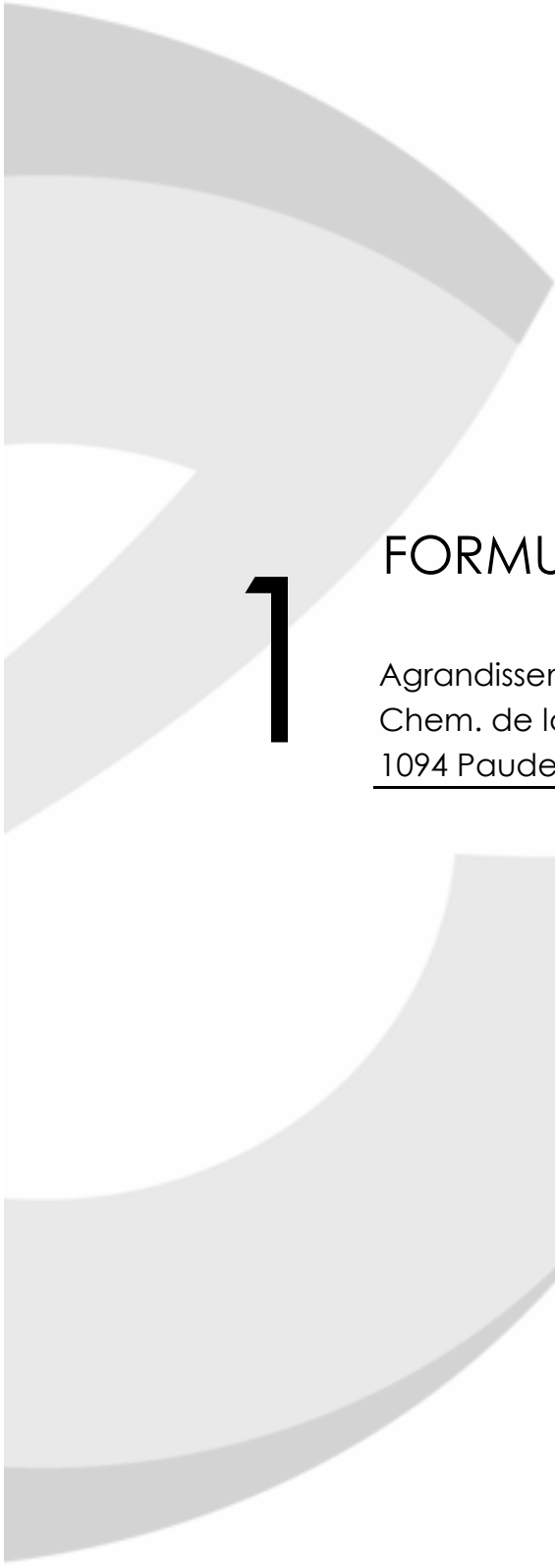
Composition du dossier

- 1 Formulaire EN-VD
- 2 Formulaire EN-VD-2a
- 3 Formulaire EN-VD-3
- 4 Formulaire EN-VD 72
- 5 Formulaire EN-VD 4
- 6 Liste d'éléments, calcul des coefficients de transmission thermique
- 7 Check-list des ponts thermiques
- 8 Plans, SRE et localisation des éléments de construction

Ce justificatif, établi par Energie Concept, valide la qualité de l'enveloppe thermique du bâtiment qui est sous le coup de la procédure d'autorisation en vérifiant la performance de l'isolation prévue (respect des valeurs U). Cette vérification se fait par rapport aux épaisseurs et matériaux prévus et aux exigences de la norme 380/1 et des lois cantonales en vigueur.

Ce justificatif prouve le respect des exigences légales en matière de performance d'isolation, mais ne garantit pas l'absence de risque de condensation, d'humidité ou le respect de la norme 180. Si des zones critiques sont suspectées une étude supplémentaire en physique du bâtiment est nécessaire pour valider ces détails d'exécution.

Ce justificatif se base sur les informations et les plans fournis par le maître d'ouvrage ou son représentant. En signant ce rapport, ils s'engagent au respect des « valeurs U » calculées, déclarent avoir pris connaissance et approuvent ce dossier.

1

FORMULAIRE EN-VD

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

Affaire 25037 PAUDEX - Villa Nannini
Version A
Date 05.03.2025
Resp. CH

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

Commune : PAUDEX

Parcelle : 214

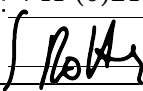
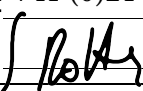
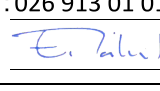
Projet/Objet : 25037 PAUDEX - Villa Nannini

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾

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

Transformation ³⁾

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

Maître de l'ouvrage	Nom : <u>Valerio Nannini</u>	Architecte	Nom : <u>Atelier Zéro2</u>	Responsable du projet énergétique	Nom : <u>EnergieConceptSA</u>
	Adresse : <u>p.a. Atelier Zéro2,</u> <u>Av. du Théâtre 14</u>		Adresse : <u>Av. du Théâtre 14</u>		Adresse : <u>Rue de la Condémine</u> <u>60</u>
	NPA, Lieu : <u>1005, Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1005, Lausanne</u>		NPA, Lieu : <u>1630 Bulle</u>
	e-mail : <u>mail@zero2.ch</u>		e-mail : <u>mail@zero2.ch</u>		e-mail : <u>c.huber@enregieconcept.ch</u>
	Téléphone : <u>+41 (0)21 624 85 16</u>		Téléphone : <u>+41 (0)21 624 85 16</u>		Téléphone : <u>026 913 01 01</u>
	Signature : 		Signature : 		Signature : 

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

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

Formulaire EN-VD – novembre 2017 - basé sur la loi révisée sur l'énergie (LVLEne) entrée en vigueur le 1er juillet 2014

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 : <u>Chauffage :</u> 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). <u>Eau chaude :</u> 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. <u>Electricité :</u> Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable. <u>Refroidissement et/ou humidification :</u> 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 ?

2

FORMULAIRE EN-VD-2A

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

Affaire 25037 PAUDEX - Villa Nannini
Version A
Date 05.03.2025
Resp. CH

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

Commune : PAUDEX

N° parcelle : 214

Objet : 25037 PAUDEX - Villa Nannini

Protections solaires

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

Refroidissement

☒ non

☐ oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments neufs

(y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)

Catégorie d'ouvrage: II = habitat individuel

Agent énergétique
pour le chauffage : Qh < 100 % Qh,li pour Pompes à chaleur, bois, CAD, solaire >20 %

Le justificatif des ponts thermiques répond aux exigences : oui, selon check-list jointe

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Toit/plafond	M1	0.19		0.20
Toit/plafond	M2	0.19		0.20
Murs, sols	M3	0.19		0.20
Murs, sols	M5	0.17		0.20
Elément enveloppe				0.00
Portes				1.3
Portes				1.3
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres		1.00	1.30	1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3

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

Caissons de store	M4	0.17	0,5
Caissons de store			0,5

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments existants

Catégorie d'ouvrage: **V = commerce**

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

Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Portes				1.3
Portes				1.3
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3

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

Caissons de store				0.5
Caissons de store				0.5

Respect des exigences

Valeurs U respectées par tous les éléments concernés : ☐ non (→ performance globale nécessaire, voir form. EN-2b)
☐ non, demande dérogation avec calcul de la performance globale nécessaire

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

Valeur ECA selon contrat d'assurance : _____ (CHF)

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

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

Documentation (→ joindre les plans)

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

Justificatif des valeurs U (→ joindre calculs et documentation)

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

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

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

Explications/motifs de non conformité et demande de dérogation

Annexes obligatoires

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

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : Energie Concept SA Rue de la Condémine 60 , 1630 Bulle E. Maillard – 026/913.01.01 e.maillard@energieconcept.ch Bulle, le 05.03.2025	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
--	--	--

3

FORMULAIRE EN-VD-3

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

Affaire 25037 PAUDEX - Villa Nannini
Version A
Date 05.03.2025
Resp. CH



Objet : 25037 PAUDEX - Villa Nannini

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>non modifiée</u>	<u>PAC sonde géothermique/eau</u>	<u> </u> kW	☒ Ch ☒ ECS
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u> kW	☐ Ch ☐ ECS
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u> kW	☐ Ch ☐ ECS

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

☐ non, motif de dérogation : ↓

☐ non, motif de dérogation : ↓

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

- 1 -

	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

Les informations non mentionnées ci-dessus ne sont pas encore définies.

La puissance mentionnée du producteur de chaleur est estimée sans garanties. Pour l'exécution, un calcul selon la norme SIA 384/201 doit être effectué.

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : Energie Concept SA Rue de la Condémine 60, 1630 Bulle E. Maillard – 026/913.01.01 e.maillard@energieconcept.ch Bulle, le 05.03.2025 	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
--	--	--

4

FORMULAIRE EN-VD 72

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

Affaire 25037 PAUDEX - Villa Nannini
Version A
Date 05.03.2025
Resp. CH

Commune : PAUDEX

n° parcelle : 214

Objet : 25037 PAUDEX - Villa Nannini

Domaine d'application

☐ Nouvelle construction

☒ Agrandissement (grande extension)
($SRE_{nouvelle} > 50m^2$ et 20% $SRE_{existante}$)
ou ($SRE_{nouvelle} > 1'000 m^2$)

☐ Installation de confort
(selon le formulaire ENVD-5)

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
☐ Chaudière à bois ☒ Pompe à chaleur ☐ Chauffage à distance (<i>rejets thermiques, déchets, biomasse</i>) ☐ CCF alimenté par une énergie renouvelable ☐ Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☒ $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
☐ Chaudière à mazout ☐ Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ²	☐ $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

2. Eau chaude sanitaire (art.28a LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
II. habitat individuel	50	70
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
292 [kWh]

☐ Solaire thermique	Énergie thermique à compenser : - kWh
☒ Solaire photovoltaïque (<i>avec PAC élec.</i>)	Énergie électrique à compenser : 292 kWh
☐ Chauffage à distance (<i>déchets, biomasse, géothermie profonde</i>) ☐ Chaudière à bois ($P > 70kW$ et hors zone à immissions excessives)	
☒ Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)	Installation photovoltaïque existante sur la maison existante de 12 panneaux (placé volontairement, aucune obligation relevé par les propriétaires)

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
II. habitat individuel	80	70
	0	-
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser
312 [kWh]

☒ Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser : 312 kWh
☒ Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)	Installation photovoltaïque existante sur la maison existante de 12 panneaux (placé volontairement, aucune obligation relevé par les propriétaires)

4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLEne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les

Énergie électrique totale à compenser

installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

selon EN-VD-5
[kWh]

☐ Solaire photovoltaïque

Énergie électrique à compenser : - kWh

☐ Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

5. Compensation électrique (solaire photovoltaïque)

Énergie électrique totale à compenser : $P_{ECS_électrique} + P_{élec} + P_{confort} = 604$ [kWh]

Installation	nombre de panneaux	P _{unitaire} [Wc]	P _{installation} [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champ [%]	production [kWh/an]
			-			-
			-			-
			-			-
			-			-
			-			-
	Puissance totale de l'installation : 0 [kWc]				Production totale annuelle : 0 [kWh/an]	

²⁾ Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.
³⁾ Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

6. Compensation thermique (solaire thermique)

Énergie thermique totale à compenser : $P_{ECS_thermique} = 0$ [kWh]

Installation	nombre de panneaux	S _{unitaire} [m²]	S _{installation} [m²]	production ¹⁾ surfacique [kWh/m²]	production [kWh/an]
			-		-

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

Synthèse

Production thermique renouvelable : ☐ demande de dérogation activée ☐

Production électrique renouvelable : ☐ demande de dérogation activée ☐

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010 Norme SIA 382/1, édition 2007 Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Installation photovoltaïque existante sur la maison existante de 12panneaux (placé volontairement, aucune obligation relevé par les propriétaires). Puissance par panneau inconnu, cependant même avec des panneaux de 150W (0.15kW*12panneaux*900heure*0.9=1458kWh) l'énergie est largement couverte.

Signatures

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

Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est cetifié complet et correct
Energie Concept SA Rue de la Condémine 60, 1630 Bulle	
E. Maillard	
026 913 01 01 / info@energieconcept.ch	
Bulle, le 06.03.2025 	

DAY

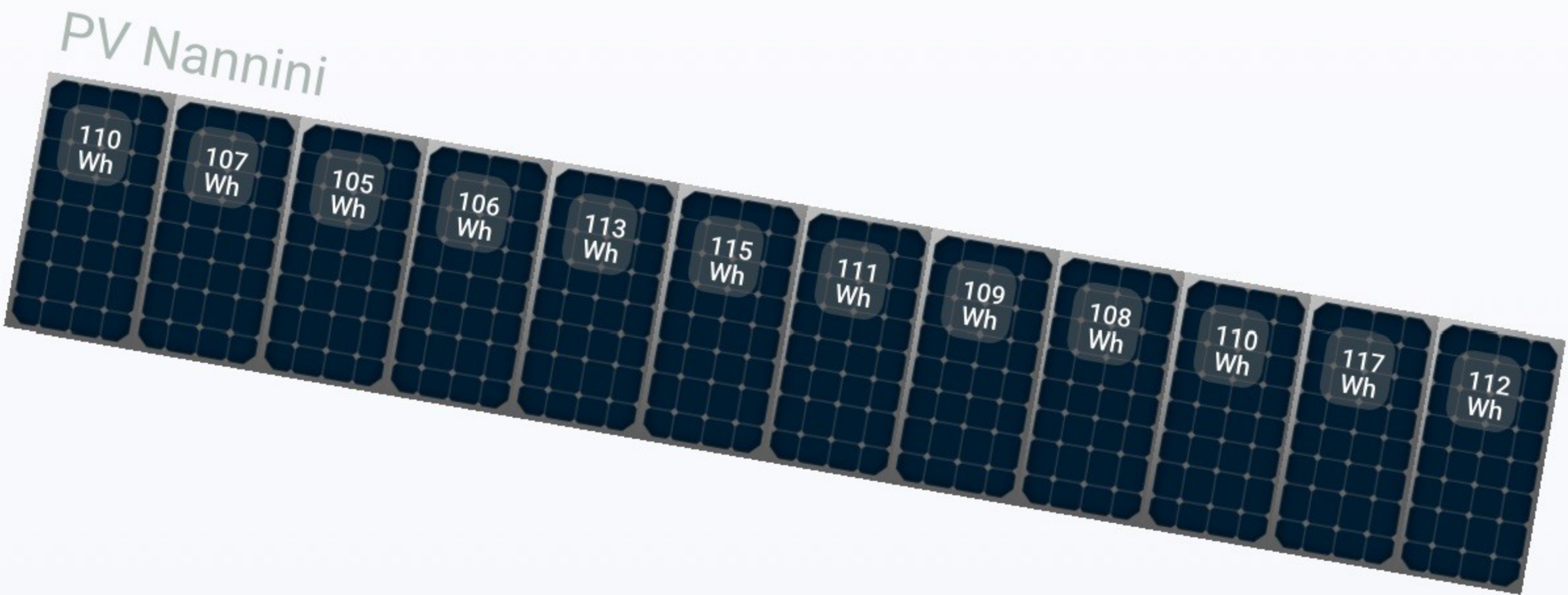
MONTH

YEAR

LIFETIME



MARCH 06, 2025



Production ⓘ
1.32 kWh

PV Nannini
Site ID : 1375063

< Site Details

SITE DETAILS

PV Nannini

Site ID: 1375063

2 Chemin de la Grangette
1094 Paudex
Switzerland

 **Connection Type : Ethernet**
Standard-Bandwidth. Reports data every 15 minutes

INSTALLER DETAILS

Amaudruz SA

avenue église anglais 6, 1006 Lausanne, Switzerland

< Microinverters

Panel

Model: Q.PEAK BLK-G4.1 295
Manufacturer: Hanwha (Q CELLS)

● ME250

SN: 121738020490
SKU: M250-72-2LN-S2
[Limited Warranty: Expires on 19 Feb 2038](#)



Array: PV Nannini
Status: Normal
Last reported: 06 Mar 2025, 09:47 am

Firmware
520-00045-r01-v01.23.00
540-00087-r01-v01.23.00

● ME250

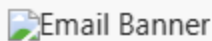
SN: 121738020840
SKU: M250-72-2LN-S2
[Limited Warranty: Expires on 19 Feb 2038](#)



Array: PV Nannini
Status: Normal
Last reported: 06 Mar 2025, 09:47 am

Firmware
520-00045-r01-v01.23.00
540-00087-r01-v01.23.00

● ME250



Produced

249.3 kWh

15% higher*

14 Feb : 19.1 kWh

Maximum production day

Add
consumption
meter to monitor
your
consumption
and track your
energy needs

[Learn more](#)

CO2 reduction

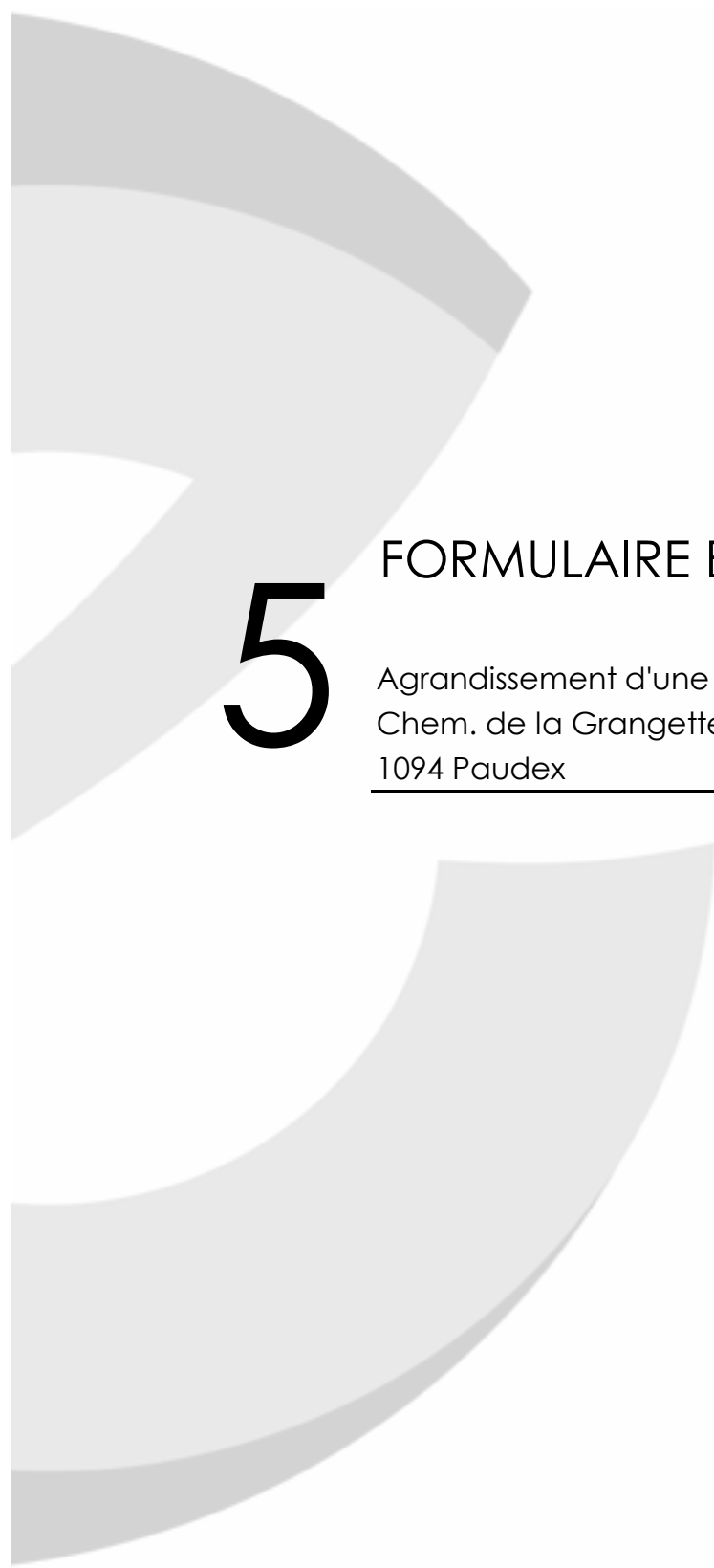
180.6 kg

Offset equivalent to **3**
Trees

Year-to-date production

464 kWh

21.9 MWh
Lifetime production

5

FORMULAIRE EN-VD 4

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

Affaire 25037 PAUDEX - Villa Nannini
Version A
Date 06.03.2025
Resp. CH

Commune: **PAUDEX** N° cadastre: **214** N° bâtiment: _____
 Objet: **25037 PAUDEX - Villa Nannini**

Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation: **Ventilation simple flux**
 Genre/type d'installation: **installation simple d'air repris**
 Air recyclé: ☒ non ☐ oui (→ joindre le schéma de principe)
 Débits maximums: **0** m³/h d'air fourni (FOU) **100** m³/h d'air repris (REP)
 Surface ventilée: **70** m² Débit d'air spécifique: _____ m³/m²h pour FOU
 Chauffage de l'air: ☒ non ☐ oui si oui _____
 Refroidissement/Humidification: ☒ non ☐ oui (→ remplir aussi le formulaire EN-5)

Récupération de chaleur (RC)

Technique de RC: _____
 soit indice de retour de chaleur du RC: _____ % (≥ 70%)
 ou fraction utile annuelle du RC: _____ % (≥ 75%)
☐ différence; motif: _____
 Cas spéciaux extraction seule
☒ maximum 1'000 m³/h d'air repris (total par immeuble)
☐ maximum 500 heures de fonctionnement annuel
☐ utilisation de la chaleur de l'air repris par: _____

Vitesses de l'air

Fonctionnement annuel (h): ☒ ≥ 1000 h ☐ < 1000 h (→ pas de limite de vitesse d'air)
 Vitesse dans appareils: ☒ ≤ 2 m/s ① ☐ > 2 m/s, motif: _____
 ① Ce qui correspond habituellement à une vitesse maximale de l'air de 1,5 m/s, reportée à la section nette du monobloc.

Vitesses dans les gaines ☒ pour l'ensemble des éléments
☐ pour les secteurs déterminants (à désigner sur esquisses ou plans)

jusqu'à 1'000 m³/h	☒ ≤ 3 m/s	☐ > 3 m/s, motif: _____
jusqu'à 2'000 m³/h	☒ ≤ 4 m/s	☐ > 4 m/s, motif: _____
jusqu'à 4'000 m³/h	☒ ≤ 5 m/s	☐ > 5 m/s, motif: _____
jusqu'à 10'000 m³/h	☐ ≤ 6 m/s	☐ > 6 m/s, motif: _____
plus de 10'000 m³/h	☐ ≤ 7 m/s	☐ > 7 m/s, motif: _____

Puissance. max entraînement: _____ kW FOU P. entraînement/débit volumique max: _____ W/(m³/h)
 _____ kW REP P. entraînement/débit volumique max: _____ W/(m³/h)

Isolation thermique des installations techniques de ventilation

Différence de température 5 < 10K: ☒ ≥ 3 cm ☐ < 3 cm, motif: _____
 Différence de température 10 < 15K: ☒ ≥ 6 cm ☐ < 6 cm, motif: _____
 Différence de température ≥ 15 K: ☒ ≥ 10 cm ☐ < 10 cm, motif: _____

Humidification

Technique: _____ Puissance électrique: _____ kW
 Emplacement: ☐ décentralisé ☐ centralisé (monobloc) Production max: _____ kg/h

Fonctionnement individuel pour locaux ou groupes de locaux

Différences significatives d'utilisation ou de durée d'exploitation: ☒ non, ni pour utilisation, ni pour durée
☐ oui,
 Si oui, régulation pour exploitation individuelle: type de régulation: _____
 nombre de zones: _____

Bases pour refroidissement/humidification et déshumidification

Conditions ambiantes: minimum en hiver: température: _____ °C humidité relative: _____ %
maximum en été: température: _____ °C humidité relative: _____ %

Charges thermiques internes: _____ Wh/m²12h ou _____ Wh/m²24h (→ joindre calcul)

Protection solaire:

Valeur g: ☐ _____ (→ au besoin, joindre le calcul)

(vitrage et protection solaire) ☐ valeur g pas respectée, motif: _____

Résistance au vent: ☐ _____

☐ différence; motif: _____

Commande automatique: ☐ _____

☐ différence; motif: _____

Capacité thermique: ☐ > 30 Wh/m²K par: _____

☐ différence; motif: _____

Mesures locaux sous toiture: ☐ _____

☐ différence; motif: _____

Annexes/Explications

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de
l'entreprise

Responsable, tél.:

Lieu, date, signature:

Justificatif établi par:

ENERGIE CONCEPT SA
Rue de la Condémine 60 - 1630 Bulle
info@energieconcept.ch
026 913 01 01

Bulle, le 06.03.2025



Contrôle du justificatif/Contrôle privé:

Le justificatif est certifié complet et correct:

Contrôle d'exécution: ☐ même personne
ou: _____

6

LISTE D'ÉLÉMENTS, CALCUL DES COEFFICIENTS DE TRANSMISSION

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

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

M1 - Toiture (terrasse)

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre extérieurCapacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 25.4

Cm 3cm (2h): 17.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 354

Valeur U

Statique

0.1934 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Bern Liebefeld (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (-65 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85.5%)

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	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
2 CEN : Lamé d'air	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Lé d'étanchéité bitumeux	1	480	0.17	48000	1100	0.5	0.059
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
5 Swisspor AG : swissporLAMBDA Roof	18	9	0.029	50	25	0.39	6.207
6 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
7 CEN : Lamé d'air	4	0.01	0.241	1	1.23	0.278	0.166
8 Project : Plaque de béton [OLD]	1.2	0.84	1.48	70	2400	0.306	0.008
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7.019

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

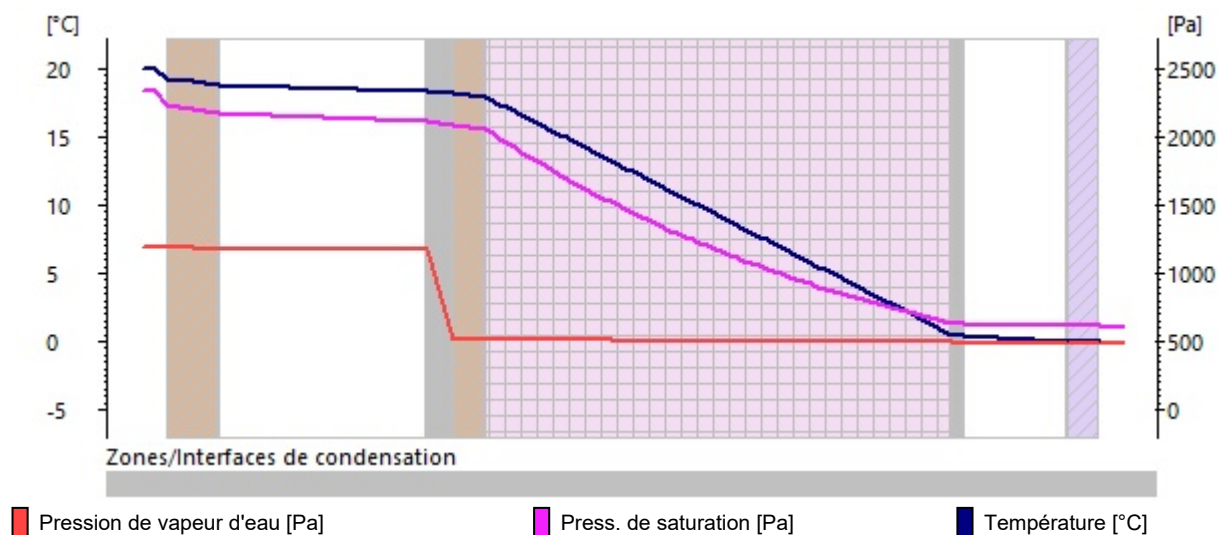
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

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

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✅ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 14.5%)

Nom matériau	Epaiss. [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	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
2 CEN : Bois de construction typique CEN	8	9.6	0.13	120	500	0.444	0.615
3 Minergie ECO : Lé d'étanchéité bitumeux	1	480	0.17	48000	1100	0.5	0.059
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
5 CEN : Bois de construction typique CEN	18	21.6	0.13	120	500	0.444	1.385
6 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
7 SIA 381/1 : Acier	4	39999.96	60	999999	7850	0.139	0.001
8 Project : Plaque de béton [OLD]	1.2	0.84	1.48	70	2400	0.306	0.008
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.485

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-

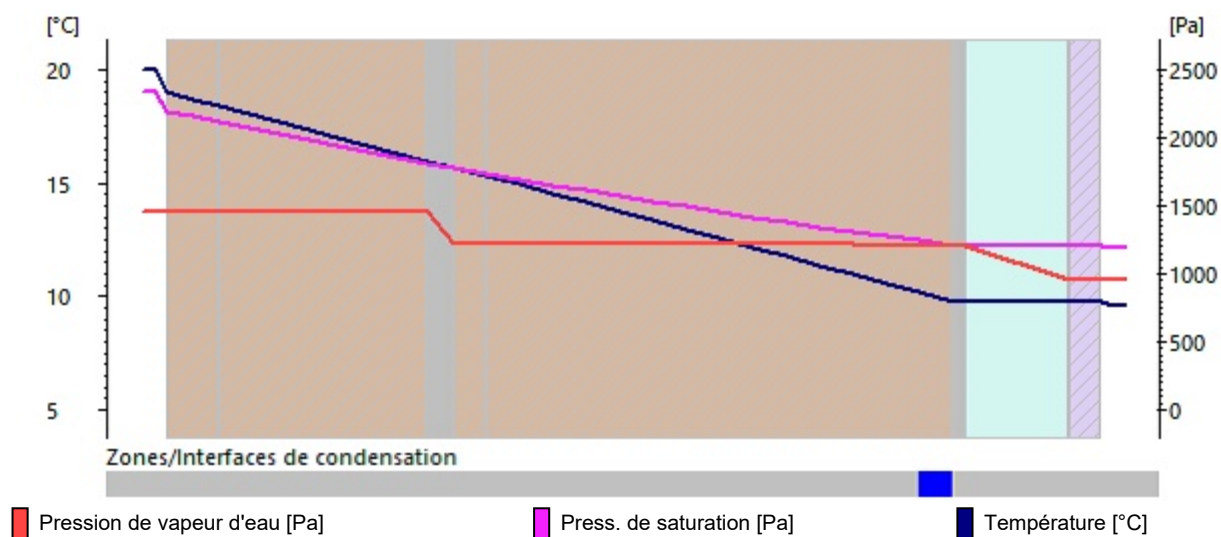
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-
Interface 5 - 6													
gc [g/m²]	1	0	0	0		0	0	0		0	0	1	0.331
Ma [g/m²]	2	2	3	3	3	3	2	2	2	0	1	1	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



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

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

M2 - Toiture végétalisée

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (2014)

1

Toiture/plafond
Contre extérieurCapacités thermiques
[kJ/m²K]Cm 10cm (24h): 44
Cm 3cm (2h): 17.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 397

Valeur U

Statique

0.1901 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Bern Liebfeld (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (-65 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85.5%)

Nom matériau	Epaiss. [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	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
2 CEN : Lamé d'air	7	0.01	0.431	1	1.23	0.278	0.162
3 Minergie ECO : Lé d'étanchéité bitumeux	1	480	0.17	48000	1100	0.5	0.059
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
5 Swisspor AG : swissporLAMBDA Roof	18	9	0.029	50	25	0.39	6.207
6 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
7 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
8 Project : Plaque de béton [OLD]	1.3	0.91	1.48	70	2400	0.306	0.009
9 CEN : Terre glaise ou limon CEN	8	4	1.5	50	1500	0.556	0.053
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

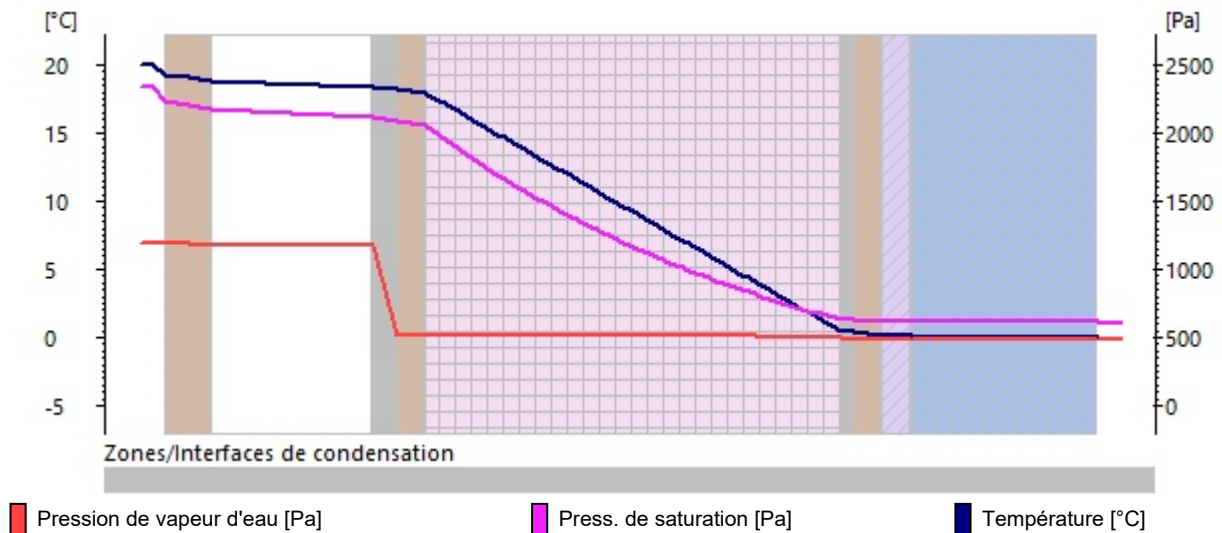
Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

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

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✅ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 14.5%)

Nom matériau	Epaiss. [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	2	2.4	0.13	120	500	0.444	0.154
2 CEN : Bois de construction typique CEN	7	8.4	0.13	120	500	0.444	0.538
3 Minergie ECO : Lé d'étanchéité bitumeux	1	480	0.17	48000	1100	0.5	0.059
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
5 CEN : Bois de construction typique CEN	18	21.6	0.13	120	500	0.444	1.385
6 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
7 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
8 Project : Plaque de béton [OLD]	1.3	0.91	1.48	70	2400	0.306	0.009
9 CEN : Terre glaise ou limon CEN	8	4	1.5	50	1500	0.556	0.053
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.554

frsi = 0.954 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

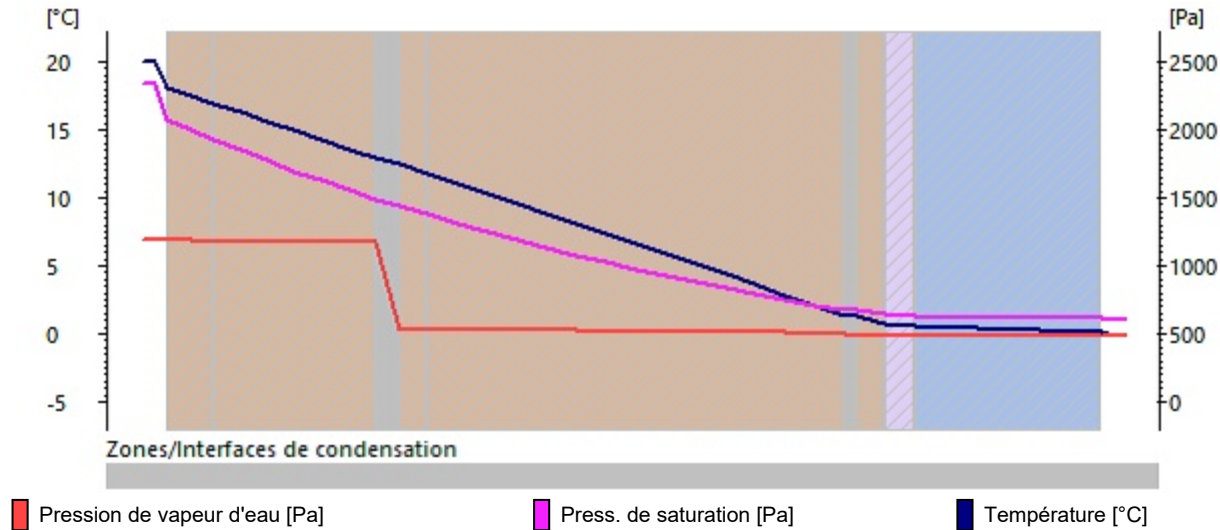
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✅ La section est exempte de condensation

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

M3 - Mur ossature bois

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 11.8

Cm 3cm (2h): 11.8

Géométrie

Epaisseur [mm]: 260

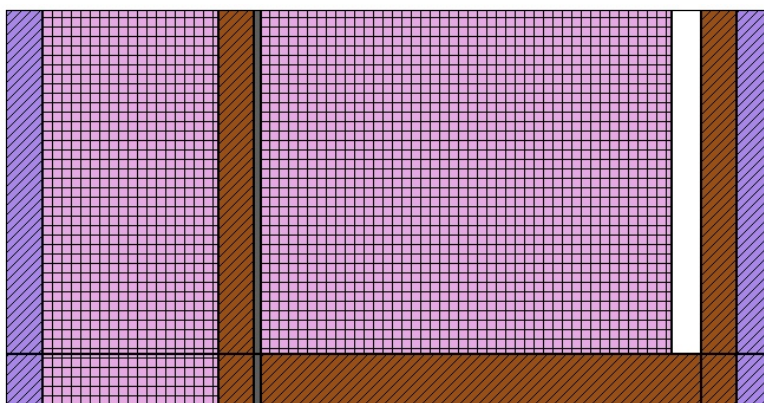
Valeur U

Statique

0.1926 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]



Météo: Bern Liebfeld (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (-65 m)

Section 1 (Proportion de cette section 86.7%)

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Panneau de plâtre CEN	1.25	0.13	0.25	10	900	0.292	0.05
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermosafe-homogen	6	0.24	0.038	4	110	0.583	1.579
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
4 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermoflex	14	0.28	0.036	2	50	0.583	3.889
6 CEN : Lame d'air	1	0.01	0.067	1	1.23	0.278	0.149
7 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
8 Project : Plaque de béton [OLD]	1.3	0.91	1.48	70	2400	0.306	0.009
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.032

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

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

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✅ La section est exempte de condensation

Section 2 (Proportion de cette section 13.3%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Panneau de plâtre CEN	1.25	0.13	0.25	10	900	0.292	0.05
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermosafe-homogen	6	0.24	0.038	4	110	0.583	1.579
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
4 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
5 CEN : Bois de construction typique CEN	15	18	0.13	120	500	0.444	1.154
6 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
7 Project : Plaque de béton [OLD]	1.3	0.91	1.48	70	2400	0.306	0.009
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	3.148

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Novembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-

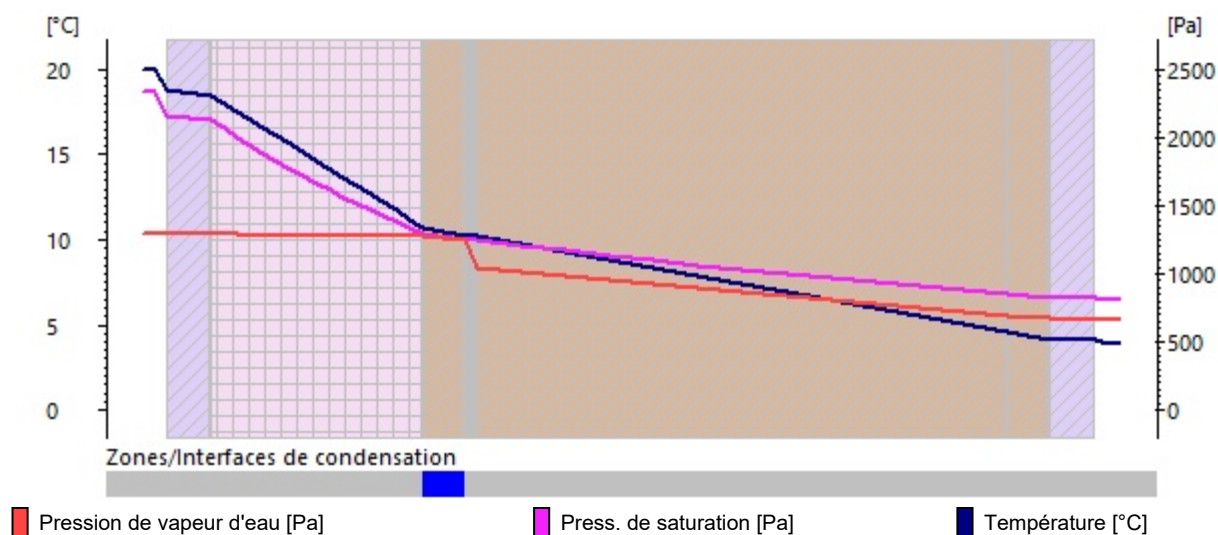
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	92	43	-89	-191								59	1.442
Ma [g/m²]	151	194	105									59	
Interface 3 - 4													
gc [g/m²]	16	14	11	8	-123						7	16	1.697
Ma [g/m²]	40	53	65	72							7	23	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



✓ La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Mai)

La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation

- dépasse les 3% de la masse de la ou les couches de bois et matériaux ligneux suivantes:

Couche 3 Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide (Février)

- ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée

pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

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

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

M4 - C. de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 11.8

Cm 3cm (2h): 11.8

Géométrie

Epaisseur [mm]: 247

Valeur U

Statique

0.166 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Bern Liebefeld (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (-65 m)

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 : Panneau de plâtre CEN	1.25	0.13	0.25	10	900	0.292	0.05
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermosafe-homogen	6	0.24	0.038	4	110	0.583	1.579
3 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
4 Isover : Vario Xtra	0.03	10.15	0.2	33834	266	0.444	0.001
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermoflex	14	0.28	0.036	2	50	0.583	3.889
6 CEN : Lame d'air	1	0.01	0.067	1	1.23	0.278	0.149
7 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.023

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

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

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier

 La section est exempte de condensation

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

M5 - Sol

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 51

Géométrie

Epaisseur [mm]: 642

Valeur U

Statique

0.171 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Bern Liebfeld (CH), Altitude de l'ouvrage: 500 m (-65 m)

Section 1 (Proportion de cette section 85.5%)

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	6	1.5	1.4	25	2000	0.236	0.043
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermofloor	2	0.1	0.04	5	160	0.583	0.5
3 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermofloor	2	0.1	0.04	5	160	0.583	0.5
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
5 CEN : Lame d'air	1	0.01	0.067	1	1.23	0.278	0.149
6 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermosafe-homogen	14	0.56	0.038	4	110	0.583	3.684
7 CEN : Bois de construction typique CEN	18	21.6	0.13	120	500	0.444	1.385
8 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	6.634

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]



Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-

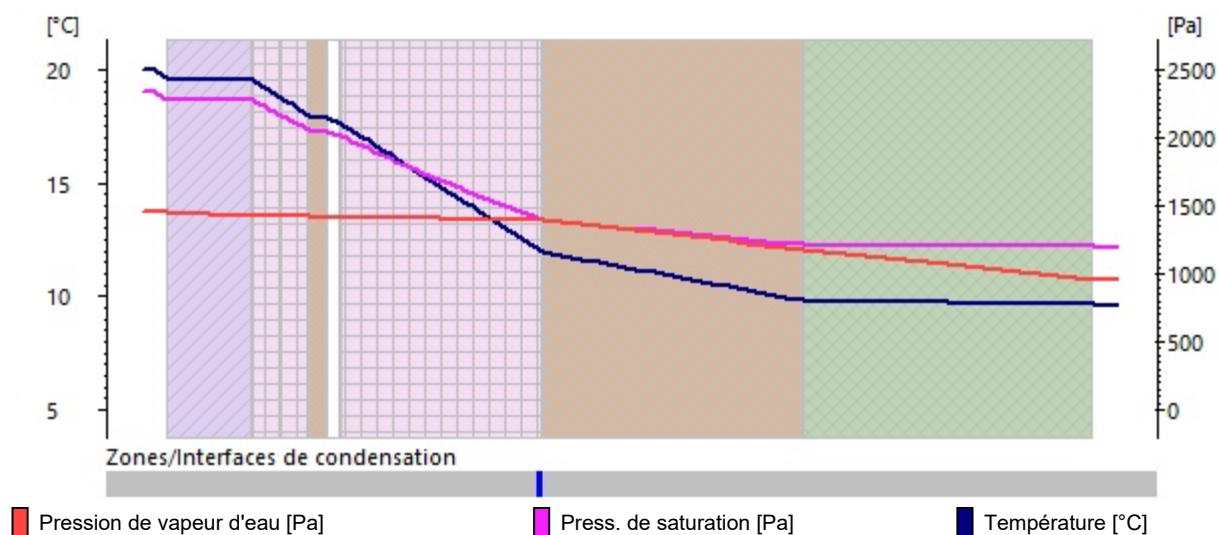
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Interface 6 - 7													
gc [g/m ²]	54	43	28	11	-24	-47	-72	-71	-26	6	36	49	1.058
Ma [g/m ²]	145	188	216	227	203	156	84	13		6	42	91	
Couche 7													
gc [g/m ²]	1				-5	-6	-8	-8	-3				57.327
Ma [g/m ²]	1	1	1	1	0	0	0	0					
Interface 7 - 8													
gc [g/m ²]	1	0	-2	-4							1	1	1.581
Ma [g/m ²]	3	3	2								1	2	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



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

La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation

- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
- ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

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

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

Section 2 (Proportion de cette section 14.5%)

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 : Chape CEN	6	1.5	1.4	25	2000	0.236	0.043
2 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermofloor	2	0.1	0.04	5	160	0.583	0.5
3 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermofloor	2	0.1	0.04	5	160	0.583	0.5
4 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.2	0.84	0.13	70	600	0.6	0.092
5 CEN : Bois de construction typique CEN	15	18	0.13	120	500	0.444	1.154
6 CEN : Bois de construction typique CEN	18	21.6	0.13	120	500	0.444	1.385
7 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111

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

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	3.955

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.714 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

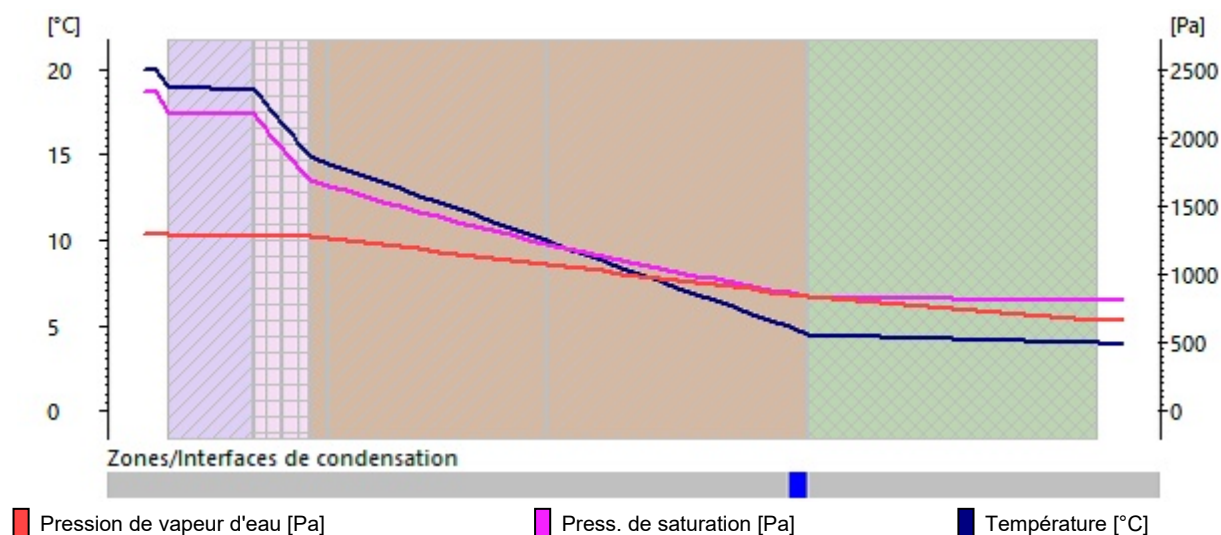
**Caractéristique hygrothermiques**

Premier mois: Novembre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	50.7	52.1	56.3	59.6	66.7	71.3	74.9	75.2	68.5	62.6	55.3	52.2	-
Extérieur													
Température [°C]	-0.1	1.3	5.3	8.1	13.2	16.1	18.4	18.4	13.9	9.6	3.9	1.2	-
Humidité relative [%]	79.8	77.1	72	70	70.4	70.8	69	70.8	76	80.2	81.4	81.3	-
Interface 6 - 7													
gc [g/m²]	3	2	-2	-5	-11						1	3	2.068
Ma [g/m²]	7	9	7	2							1	4	

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



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

La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation

- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
- ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée

pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

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

7

CHECK-LIST DES PONTS THERMIQUES

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

Commune/objet
(Description et adresse)

Auteur du projet
(Nom et adresse)

Lieu, date, signature

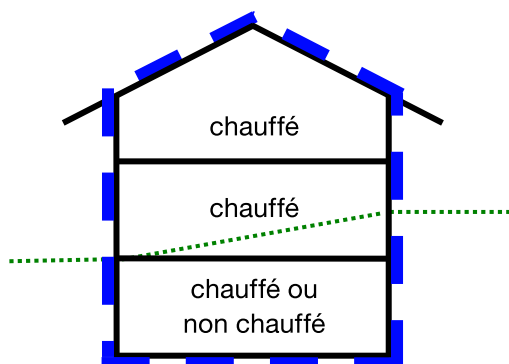
Justificatif des ponts thermiques pour: (veuillez cocher la procédure adoptée)

☒ Performances ponctuelles

- | | |
|--|---|
| ☐ procédure simplifiée | selon la page de garde (voir ci-dessous) |
| ☒ procédure normale | tous les ponts thermiques sont cochés dans la vue d'ensemble et dans les pages de détails (4 à 19) et respectent les valeurs limites (si non → appliquer la performance globale ou modifier le principe de construction). |
| Performance globale | tous les ponts thermiques sont cochés dans la vue d'ensemble et dans les pages de détails, et pris en compte dans le calcul de la performance globale. |

Procédure simplifiée en cas de performances ponctuelles pour les bâtiments d'habitation:
Sous-sol (chauffé ou non chauffé) à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment

Placer l'enveloppe thermique du bâtiment de manière optimale permet de simplifier grandement le justificatif des ponts thermiques.



Lorsque tout le sous-sol est inclus dans l'enveloppe thermique du bâtiment, que l'isolation des parois et du toit est ininterrompue et que les fenêtres sont positionnées conformément à la page 15 et présente une valeur Ψ maximale de 0,15 W/mK, le justificatif des ponts thermiques est considéré comme établi.

Seule cette page de la «check-list des ponts thermiques» doit alors être présentée.

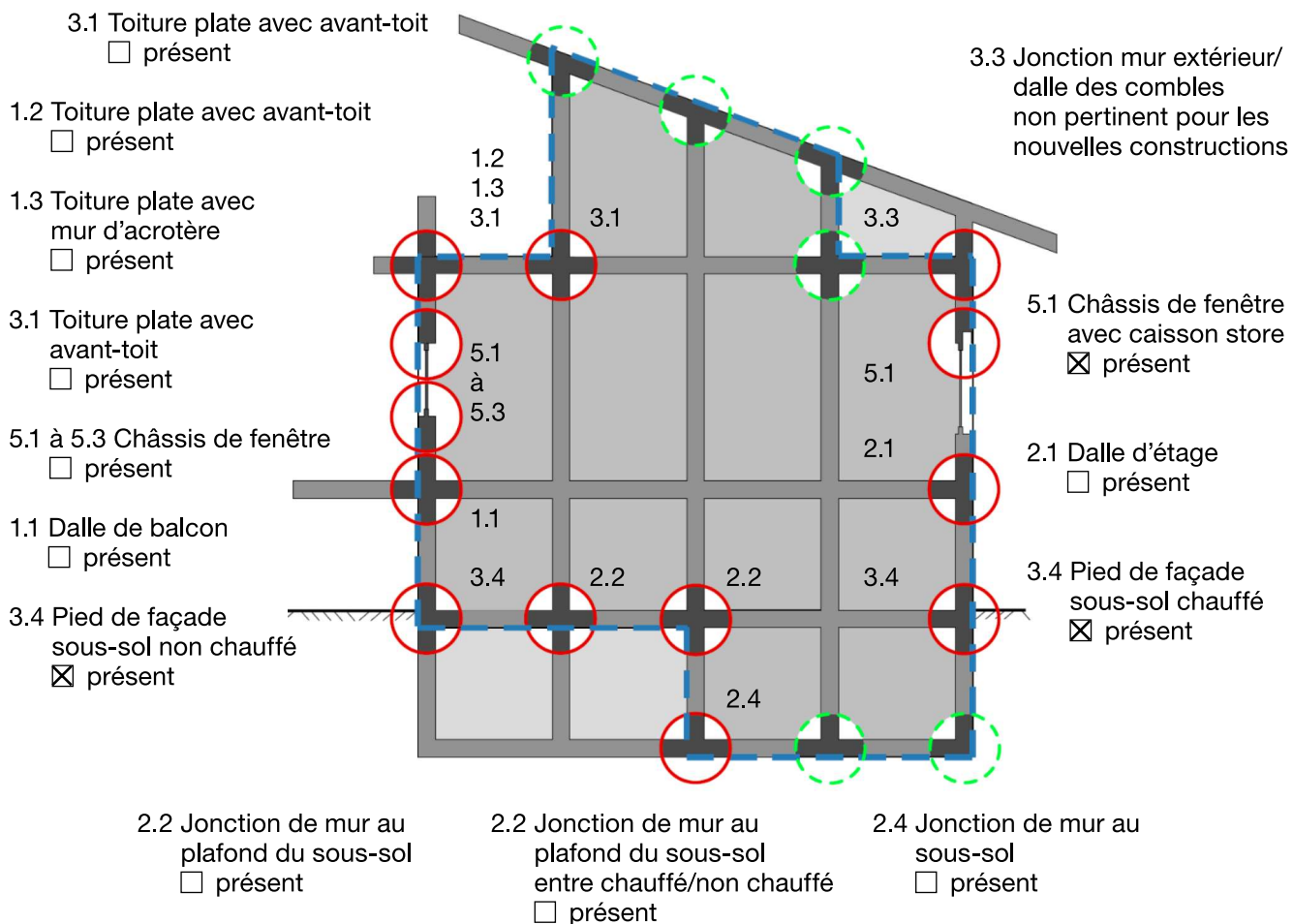
Cette check-list présente l'état actuel des connaissances sur l'application des valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016). Elle est constamment complétée. À la différence d'un formulaire «conventionnel», cette check-list contient également des explications et des indications générales. Par conséquent, un justificatif des ponts thermiques ne doit contenir que des pages affichant les détails des ponts thermiques retenus dans la vue d'ensemble (page 2).

La vérification physique des structures de construction s'effectue en outre conformément à la norme SIA 180 «Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments» (édition 2014).

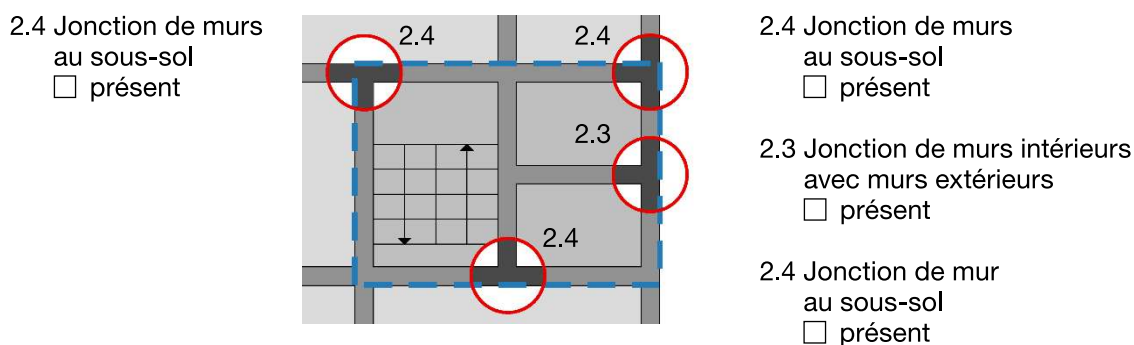
La version 10.0 pour les nouvelles constructions tient compte des évolutions normatives et architecturales de ces dernières années. Cette check-list ne peut être utilisée que pour les nouvelles constructions.

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe



Vue en plan



Légende:

- — Enveloppe thermique du bâtiment
- Détail du raccord avec indications supplémentaires
- Négligeable en cas d'exécution courante

Check-list des ponts thermiques Nouvelles constructions, version 10.0

Cette check-list contient des valeurs de calcul simplifiées pour les bâtiments d'habitation correspondant au style de construction pratiqué couramment pour les nouvelles constructions.

Les détails présentés dans cette check-list correspondent à la structure de la norme SIA 380/1 «Besoins de chaleur pour le chauffage» (édition 2016) et peuvent de ce fait être facilement identifiés. Premier chiffre = groupe selon la norme SIA 380/1, second chiffre = sous-groupe pour une meilleure compréhension. Les N° de chapitre correspondent à ceux de la norme SIA 380/1 et de la norme SIA 380 «Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments» (édition 2022).

Bases

Les ponts thermiques doivent être pris en compte pour le justificatif de l'isolation thermique. Pour les performances ponctuelles, toutes les valeurs limites des ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 doivent être respectées. Font exception à cette règle les ponts thermiques en béton qui doivent être réalisés au sous-sol et qui sont nécessaires pour des raisons statiques et/ou d'étanchéité. Leur coefficient de transmission thermique doit cependant être réduit au minimum.

Ce n'est qu'avec la performance globale qu'il est possible de prendre des mesures compensatoires.

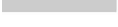
Méthode

1. Les ponts thermiques géométriques avec isolation continue (p. ex. angles extérieurs) peuvent être négligés (SIA 380/1, chiffre 2.2.3.6 édition 2016).
2. Si, dans une partie du bâtiment, il y a des ponts thermiques qui se répètent (chevrons, lattages, ancrages, etc.), on calcule une valeur U corrigée pour cet élément (SIA 380/1, chiffre 2.2.3.6 édition 2016). Ces constructions sont considérées comme inhomogènes. La valeur U de tels éléments peut être définie facilement grâce au «Catalogue des valeurs U» de SuisseEnergie ou grâce à la documentation technique des fabricants.
3. Pour les éléments composés de divers matériaux et différentes parties comme les fenêtres, les portes, les éléments de façade, une valeur U moyenne pour l'élément sera calculée ou mesurée.
4. Les inhomogénéités dans un mur (par exemple raccord des dalles d'étages) entouré entièrement par une isolation extérieure peuvent être négligées.
5. Cette check-list permet de vérifier le respect des valeurs limites selon la norme SIA 380/1. En outre, les pertes mentionnées peuvent être utilisées pour la performance globale requise.
6. Le nombre de ponts thermiques, leur dimension ainsi que les coefficients Ψ dépendent étroitement de l'emplacement de l'enveloppe thermique du bâtiment. C'est lorsque le sous-sol est entièrement inclus dans l'enveloppe thermique du bâtiment, que le respect des valeurs limites des ponts thermiques est le plus facile.

Indications pour l'application

- ① Ce sont les dimensions prises à partir de l'extérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment qui sont considérées.
- ② Cette check-list concerne les bâtiments présentant un standard d'isolation thermique conforme au niveau «valeur limite». Par conséquent, les valeurs U des éléments voisins sont admises conformes aux valeurs limites de la norme SIA 380/1, chiffre 2.2.2.2 édition 2016. Ainsi, avec les performances ponctuelles requises, les constructions offrant une meilleure valeur U ne sont pas pénalisées. Cela signifie que ce sont les coefficients Ψ établis sur la base des valeurs limites qui sont appliqués
- ③ Les valeurs Ψ des isolations extérieures sont valables pour les isolations compactes et les isolations ventilées.
- ④ Les types de construction ne figurant pas dans cette check-list seront documentés et justifiés par un calcul.
- ⑤ Les valeurs Ψ provenant d'autres publications (y compris documents du fabricant) doivent être documentées.
- ⑥ Les valeurs Ψ ne sont pas à même de garantir une construction sans erreur. Le catalogue présente des modes de construction incorrects face aux règles fondamentales de la physique du bâtiment, mais qui se rencontrent dans le monde de la construction. La bienfacture face aux règles de la physique du bâtiment est vérifiée selon la norme SIA 180 «Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments».

Description/légende

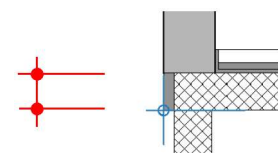
	Isolation thermique
	Brique silico-calcaire
	Brique terre cuite
	Béton armé
	Mur extérieur non défini ou matériau de construction non défini
	Mesure et description
	Point de référence

i	intérieur (internal) resp. chauffé
e	extérieur (external)
u	non chauffé (unheated)
G	Sol (ground)
0.85	Les valeurs en italique + rouge + gras ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.
--	situation exceptionnelle
v	négligeable dans une exécution habituelle

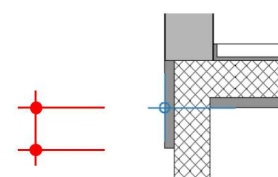
Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Les valeurs sont valables pour des éléments de construction avec et sans chauffage au sol – Isolation sous bord de dalle 3 cm × 60 cm (pour la variante correspondante) – Isolation sur dalle: 2 cm d'isolation phonique et 8 cm d'isolation thermique – Isolation sous dalle: 2 cm d'isolation phonique et 3 cm d'isolation thermique au-dessus plus 7,5 cm d'isolation thermique au-dessous – Les valeurs Ψ sont à calculer par rapport au climat extérieur Les valeurs en italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
Isolation sur dalle 	Avec isolation de la tête de dalle	☐ 0.10	--	--	☐ v	☐ v
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.05	--	--	☐ v	--
	Sans isolation de la tête de dalle	☐ 0.10	☐ v	☐ v	☐ 0.05	☐ v
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.05	--	--	☐ v	--
Isolation sous dalle 	Avec isolation de la tête de dalle, isolation interrompue	☐ 0.30	☒ 0.20	--	☐ 0.20	☐ 0.15
	Avec isolation de la tête de dalle, avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.25	--	--	☐ 0.20	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous l'isolation de la dalle	☐ 0.15	--	--	☐ 0.15	☐ 0.05
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous l'isolation de la dalle	☐ 0.10	--	--	☐ 0.15	☐ v
	Sans isolation de la tête de dalle	☐ 0.35	☐ 0.30	☐ 0.10	☐ 0.25	☐ 0.15
	Sans isolation de la tête de dalle avec isolation thermique du pied de mur	☐ 0.30	--	--	☐ 0.20	--

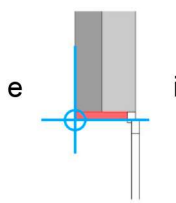
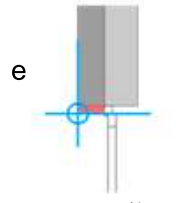
Définitions

Isolation de la tête de dalle

Isolation thermique jusqu'au nu
Inférieur de la dalle

Isolation élargie de la tête de dalle

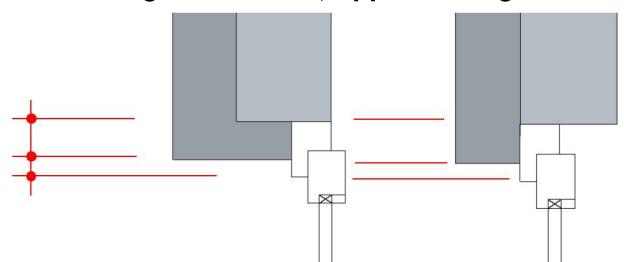
Isolation thermique sous le nu
Inférieur de la dalle

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.15 W/mK		Isolation extérieure 0.17 W/m ² K	Ossature bois 0.17 W/m ² K	Isolation intérieure 0.17 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.17 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.17 W/m ² K
Les valeurs en italique (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour les performances ponctuelles.						
	Cadre entre murs en position intérieure à médiane, épaisseur de l'isolation selon figure ci-dessous, avec					
	Mur briques de terre cuite	☐ 0.14	--	☐ 0.08	--	--
	Mur béton armé	☐ 0.20	--	☐ 0.08	--	--
	Mur ossature bois ou maçonnerie homogène	--	☐ 0.10	--	--	☐ 0.12
	Isolation embrasure avec crépi isolant	--	--	--	--	☐ 0.08
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur de l'isolation selon figure	☐ 0.14	☐ 0.11	☐ 0.13	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle, isolée	☐ 0.15	--	☐ 0.09	--	☐ 0.11
	Tablette fenêtre pierre artificielle, non isolée	☐ 0.30	--	☐ 0.12	--	☐ 0.17
 L'appui de fenêtre se fait contre le bord intérieur de l'isolation	Cadre entre murs en position extérieure, épaisseur d'isolation selon figure, avec					
	Mur briques de terre cuite	☐ 0.09	--	☐ 0.04	--	--
	Mur béton armé	☐ 0.09	--	☐ 0.08	--	--
	Mur ossature bois ou maçonnerie homogène	--	☒ 0.08	--	--	☐ 0.10
	Isolation embrasure avec crépi isolant	--	--	--	--	☐ 0.06
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur de l'isolation selon figure	☐ 0.10	☒ 0.10	☐ 0.12	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle, isolée	☐ 0.11	--	☐ 0.10	☐ 0.12	☐ 0.10
	Tablette fenêtre pierre artificielle, non isolée	☐ 0.13	--	☐ 0.10	--	--
	Avec brique de retour (embrasure, tablette métallique ou en pierre artificielle)	--	--	--	☐ 0.12	☐ 0.12

Épaisseur minimale de l'isolation de l'embrasure, linteau ou allège de fenêtre, applicable également pour linteau avec caisson de store ou cadre élargi.

Cadre complètement recouvert
épaisseur min isolation: 4 cm

Distance jusqu'au cadre la plus faible possible, max. 2 cm



8

PLANS, SRE ET LOCALISATION DES ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION

Agrandissement d'une villa individuelle
Chem. de la Grangette 2
1094 Paudex

Justificatif de la qualité thermique du bâtiment

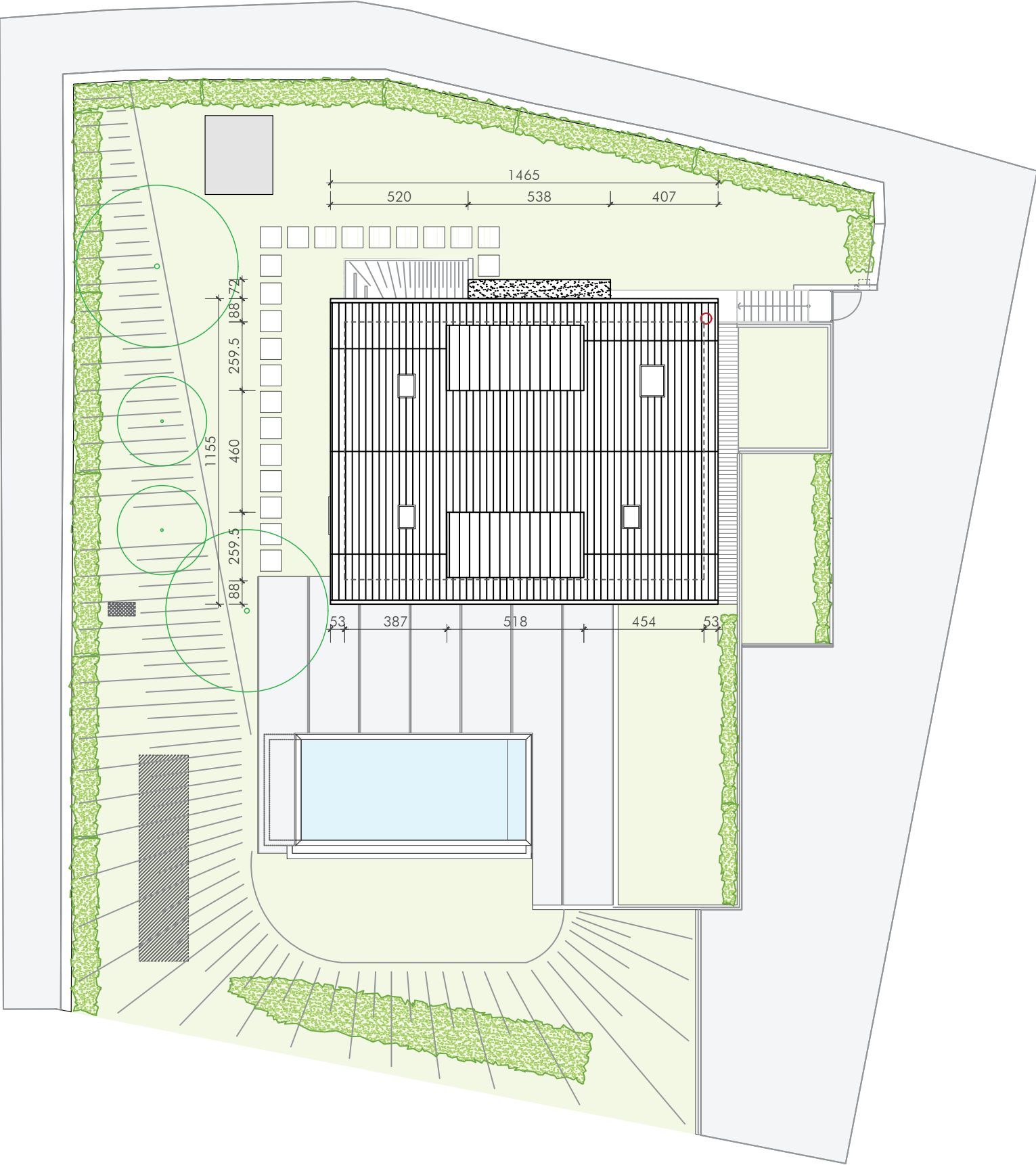
Villa Nannini - proposition d'agrandissement

Index

- 01. existant
- 02. démolition-construction
- 03. images

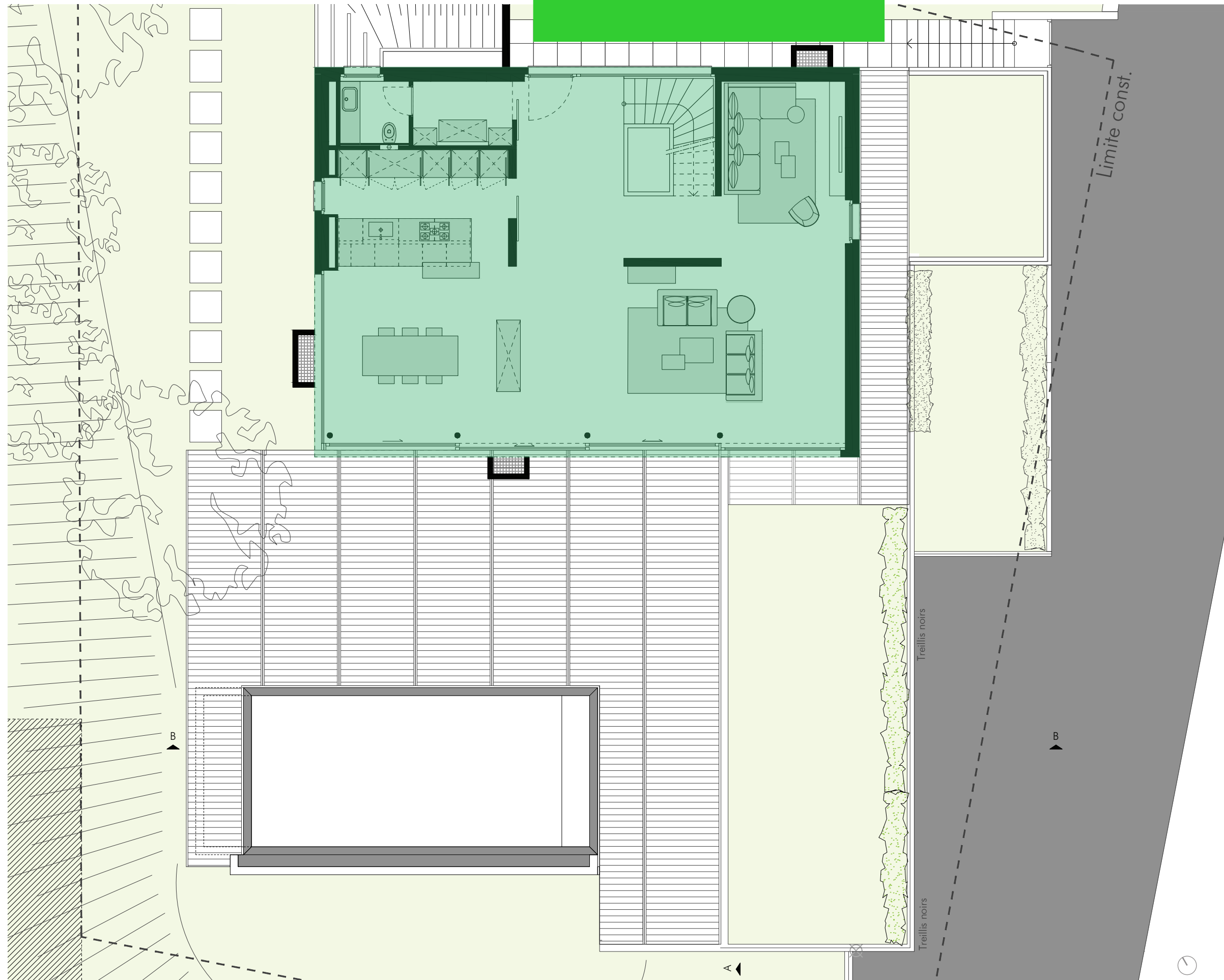
01.

existant



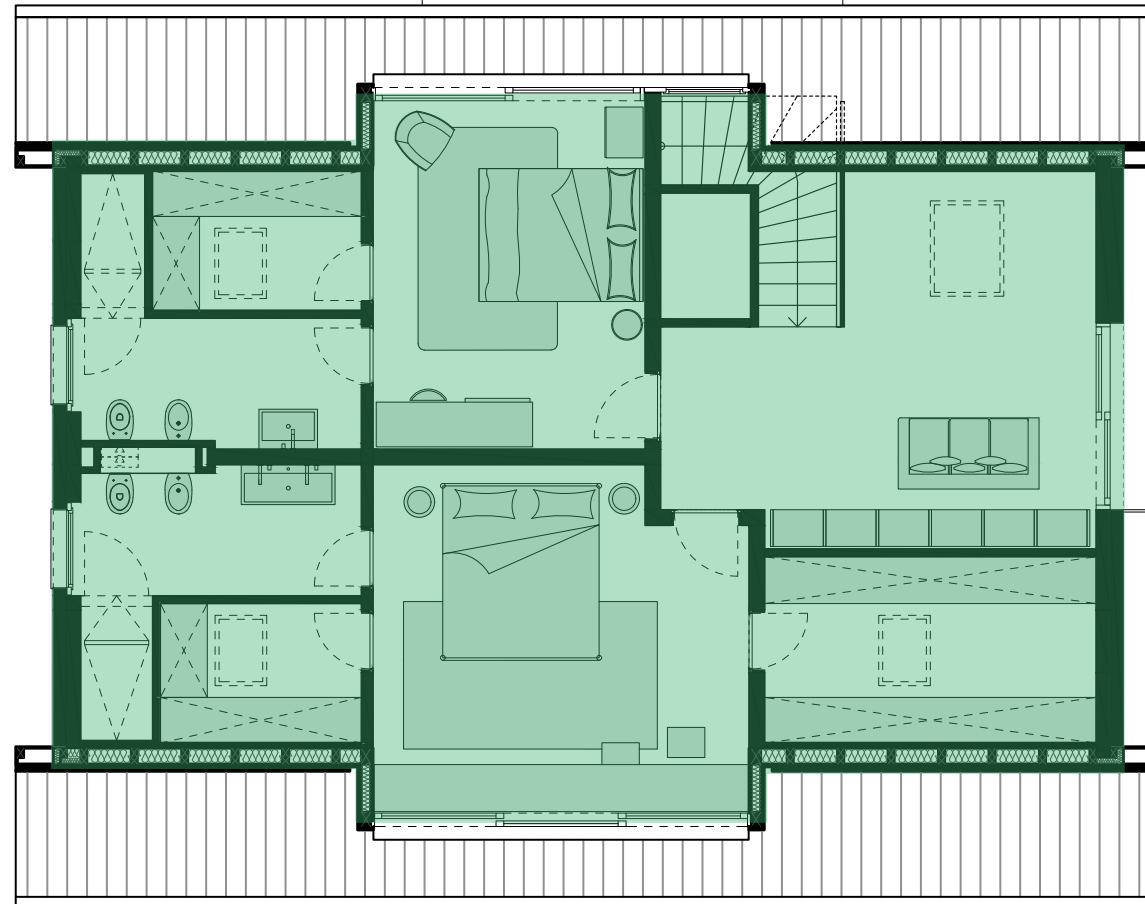
SRE existante

1.2 existant - RDC



SRE existante

1.3 existant - étage



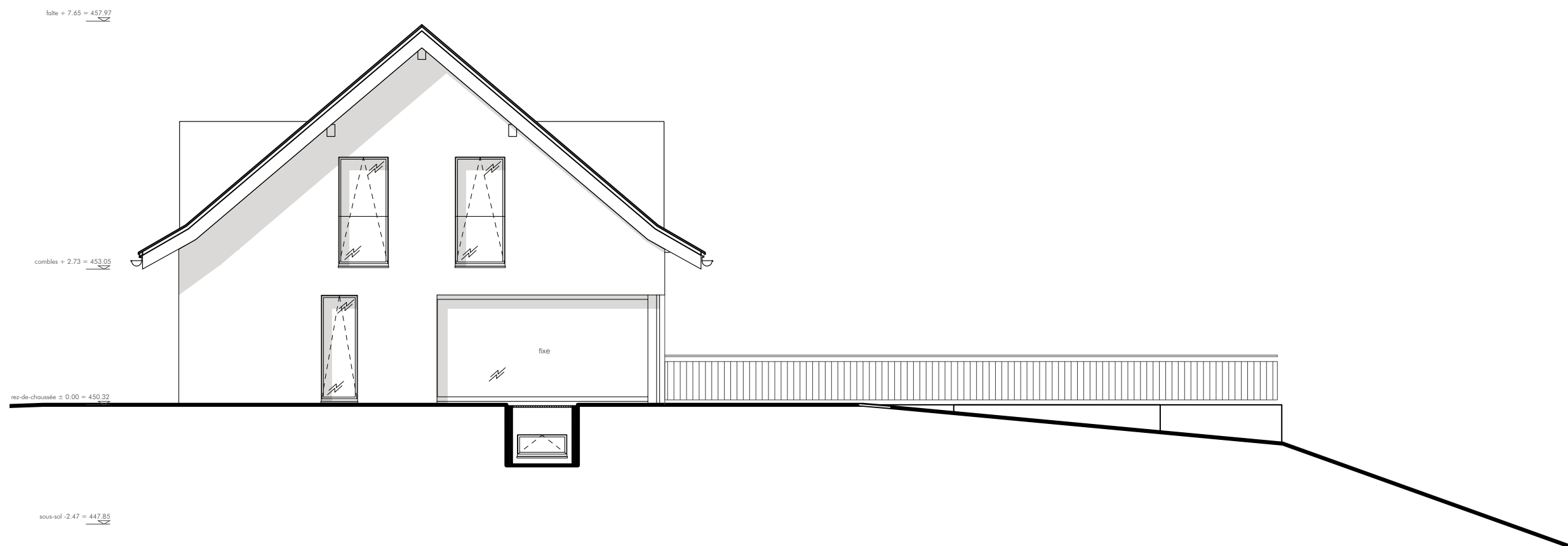
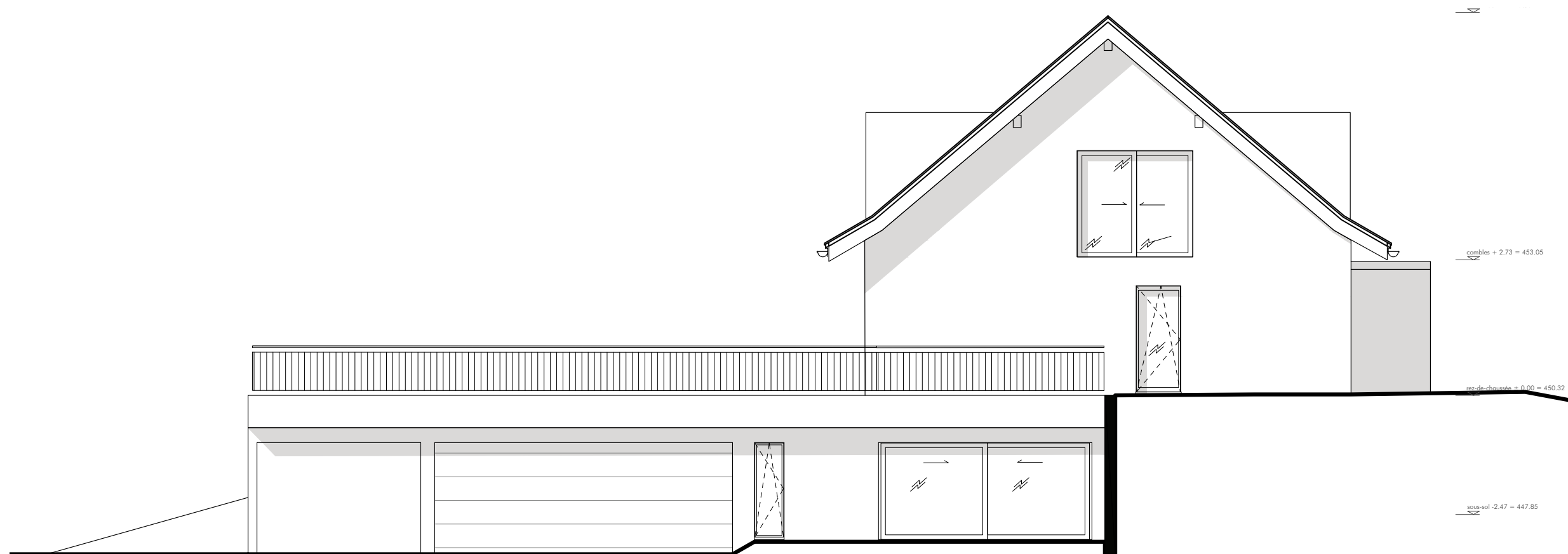
B

B

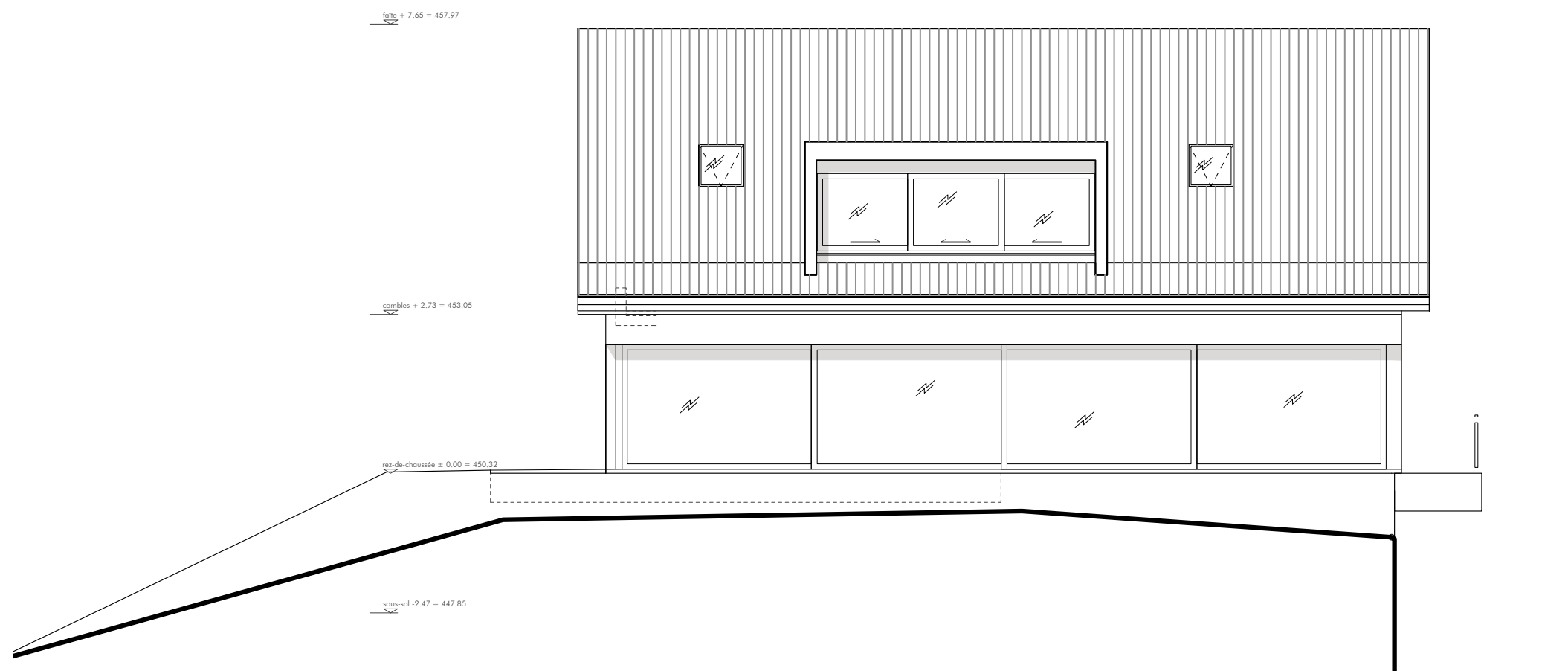
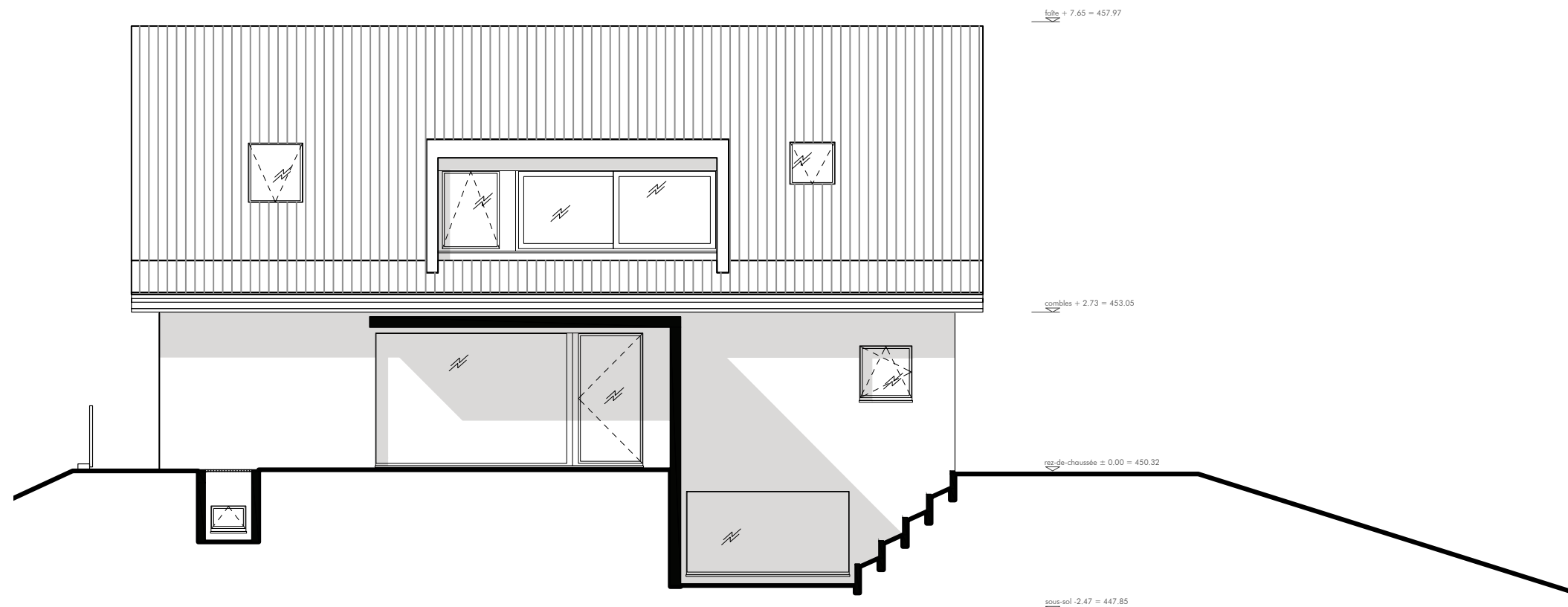
A



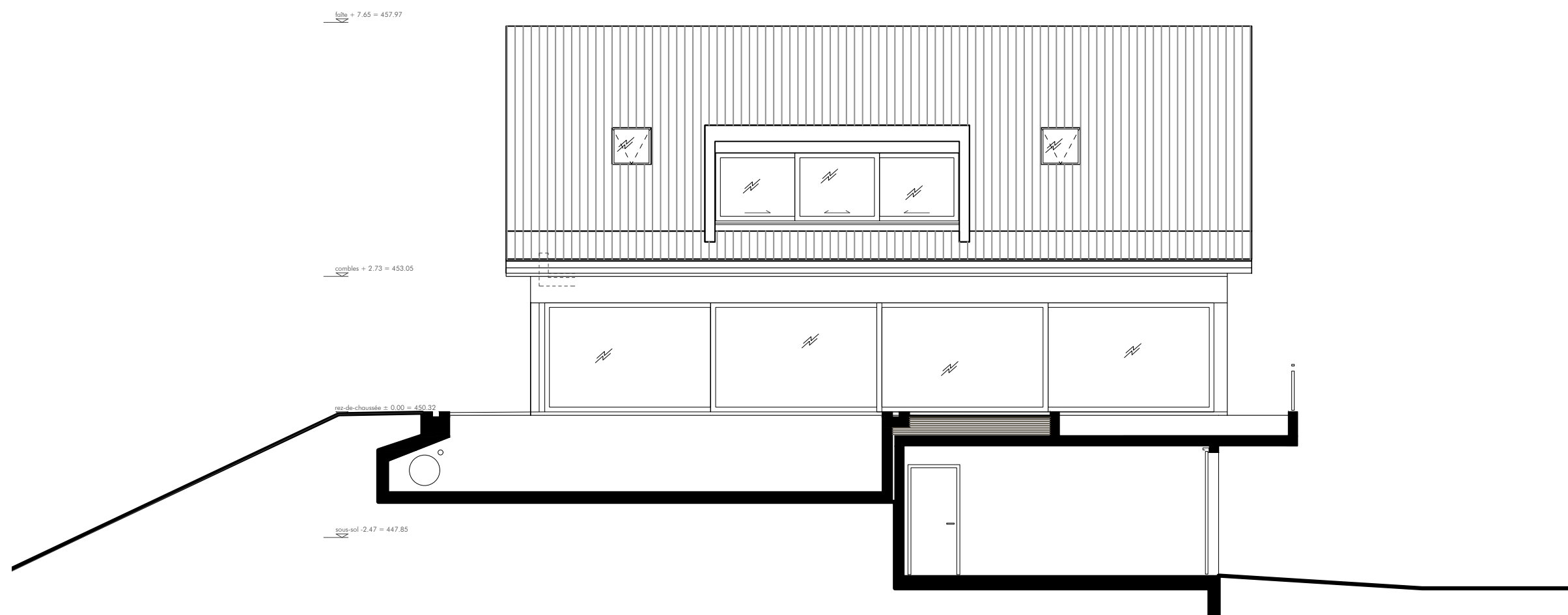
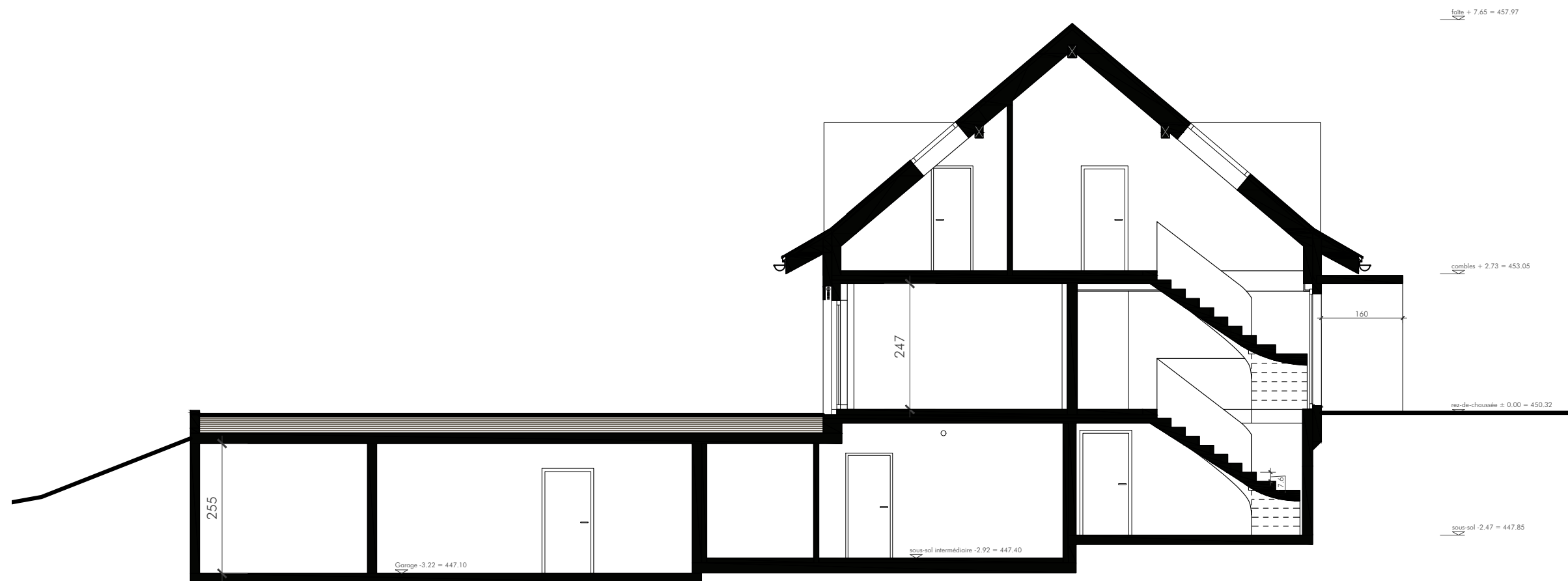
1.4 existant façade est - ouest



1.5 existant
façade nord - sud



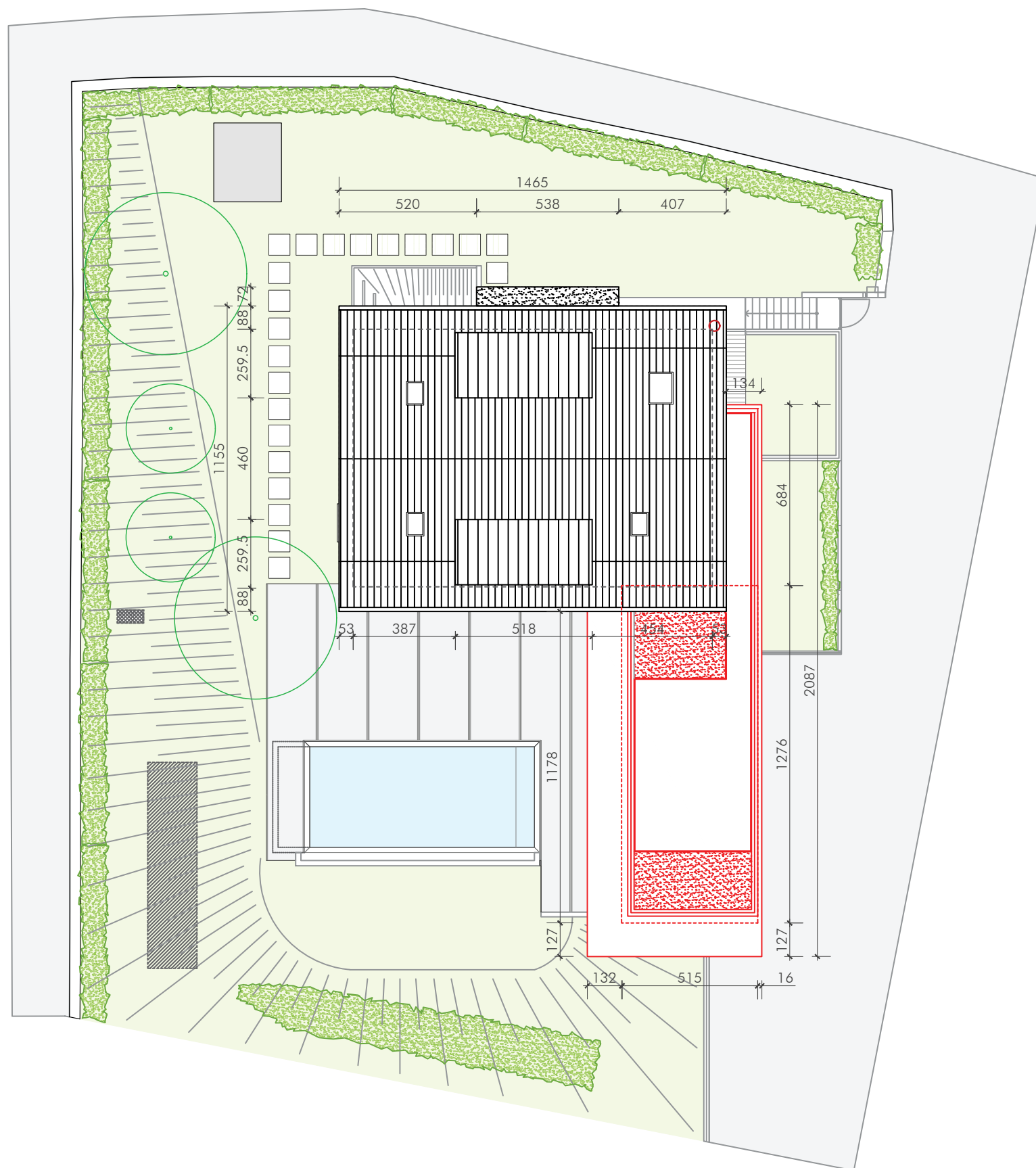
1.6 existant coupes AA - BB



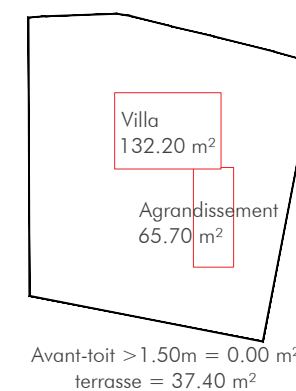
02.

démolition-
construction

2.1 démolition/ construction - Sit



– Schéma calcul surface 1/1000

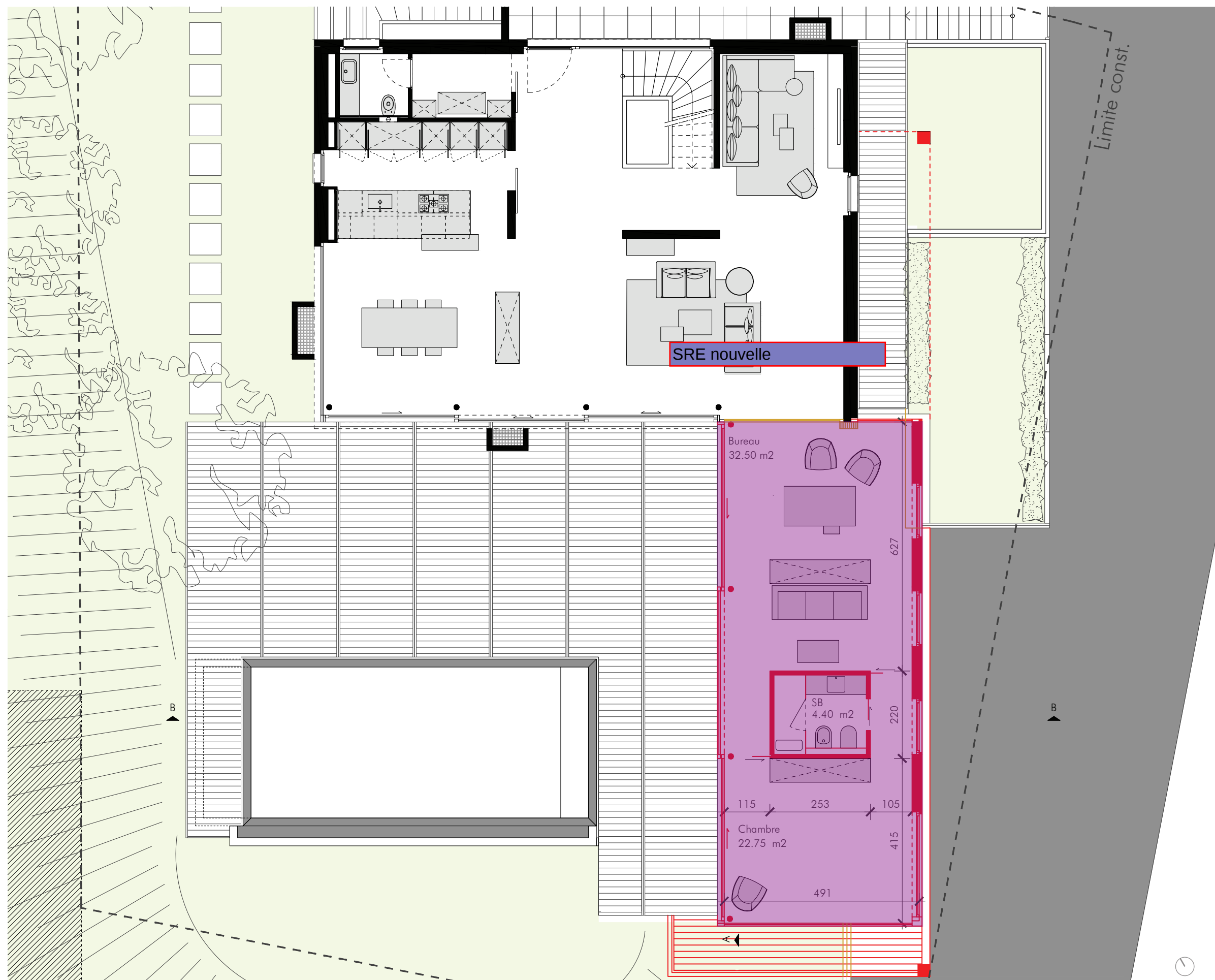


Légende:

existant

construction

2.2 démolition/ construction - RDC



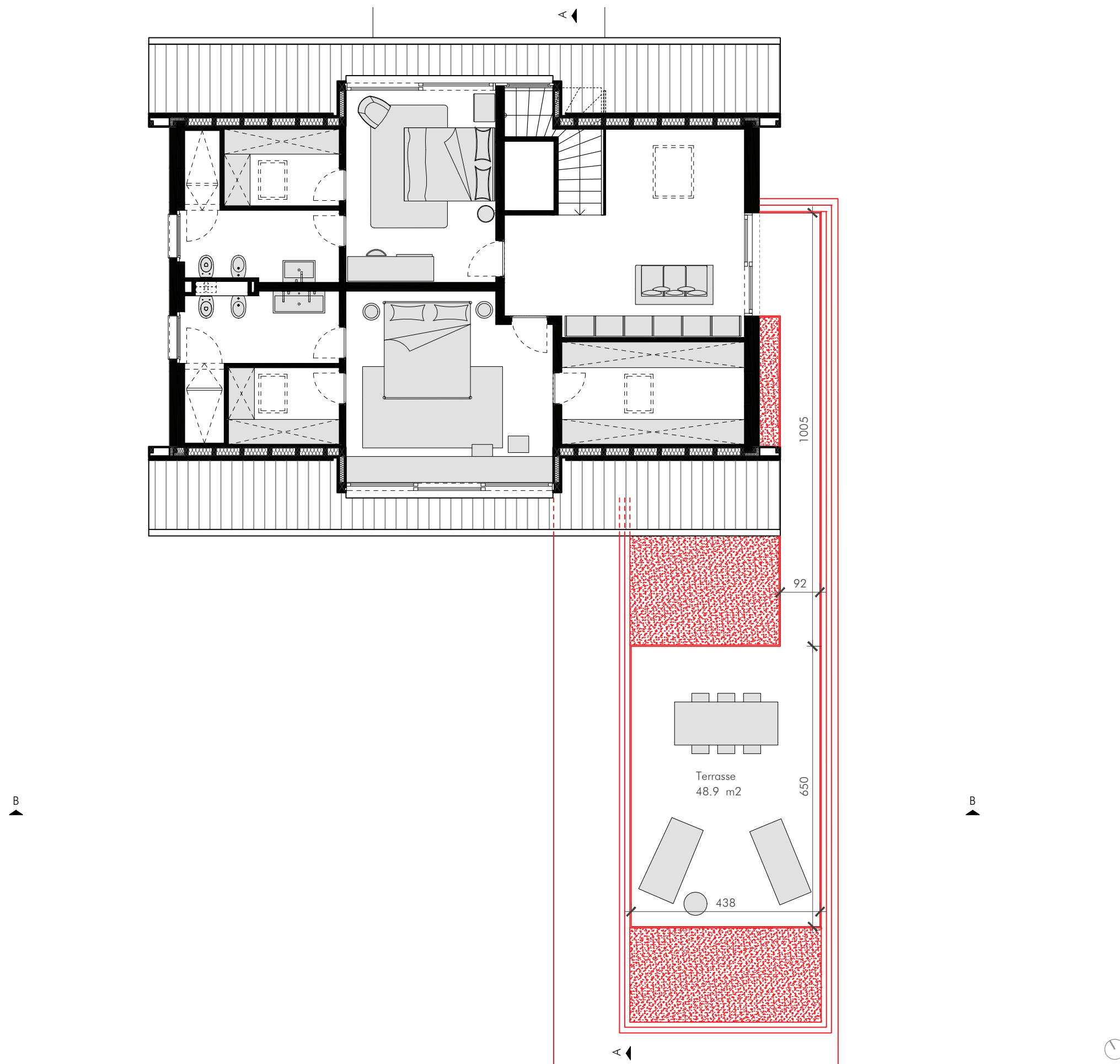
Légende:

existant

construction

démolition

2.3 démolition/ construction - étage



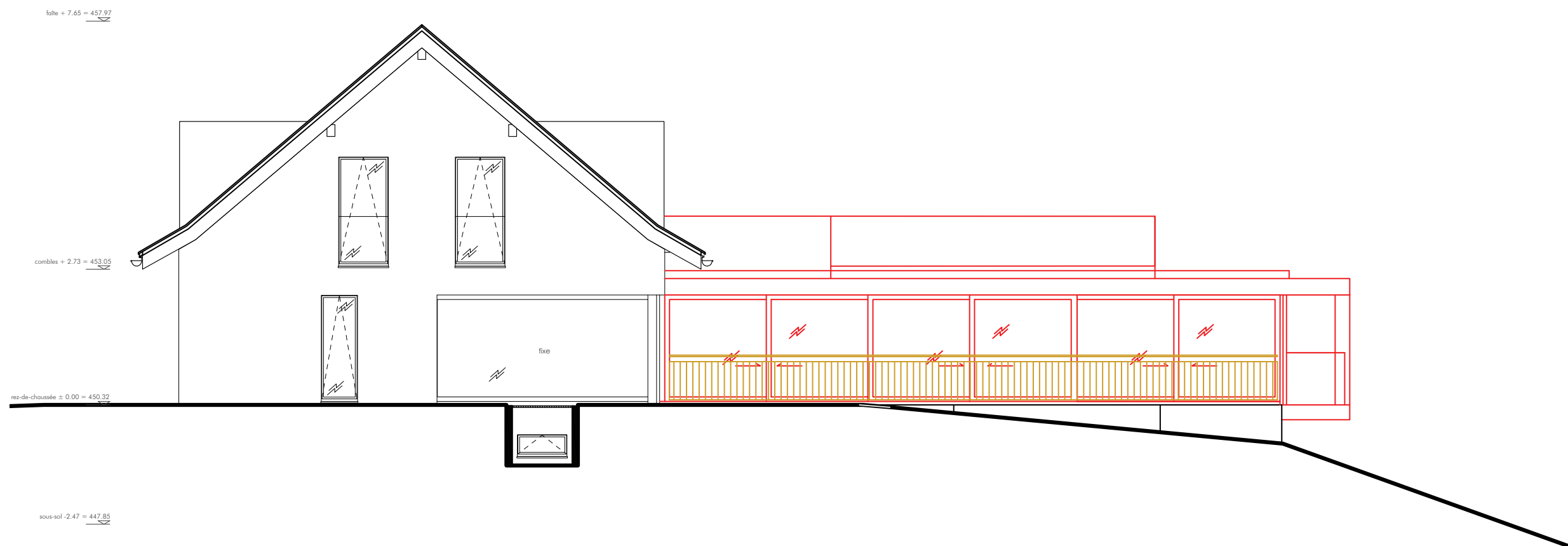
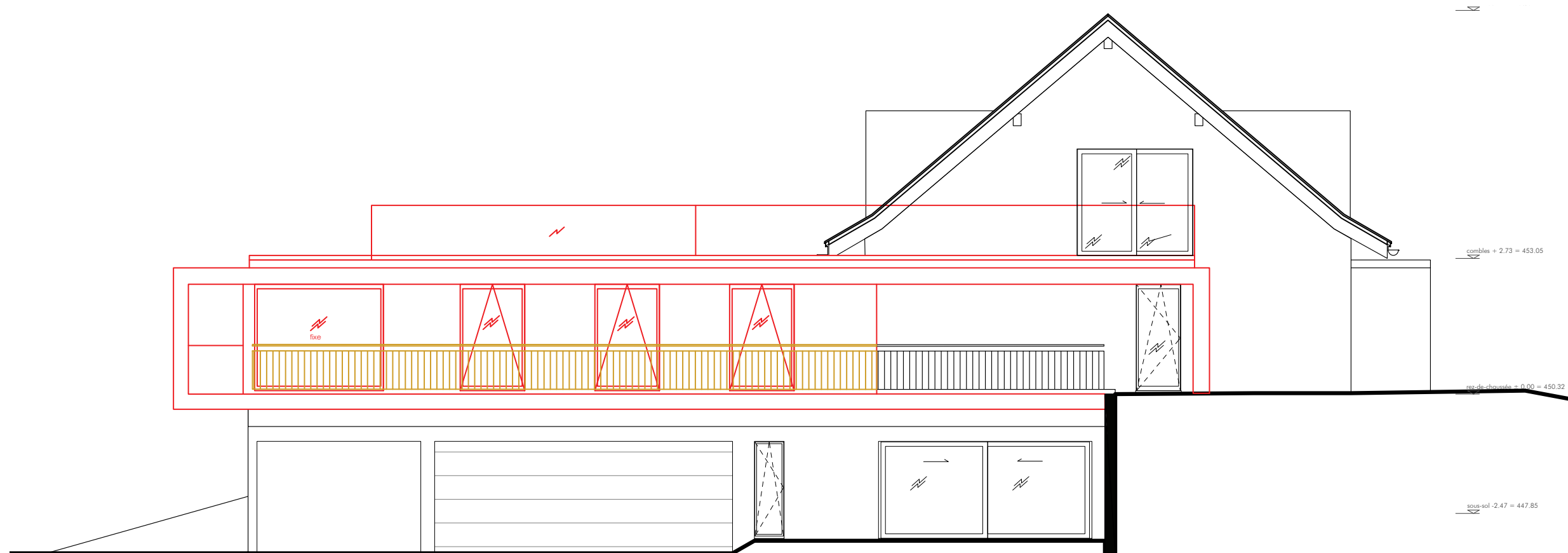
Légende:

existant

construction

démolition

2.4 démolition/ construction - façade est - ouest



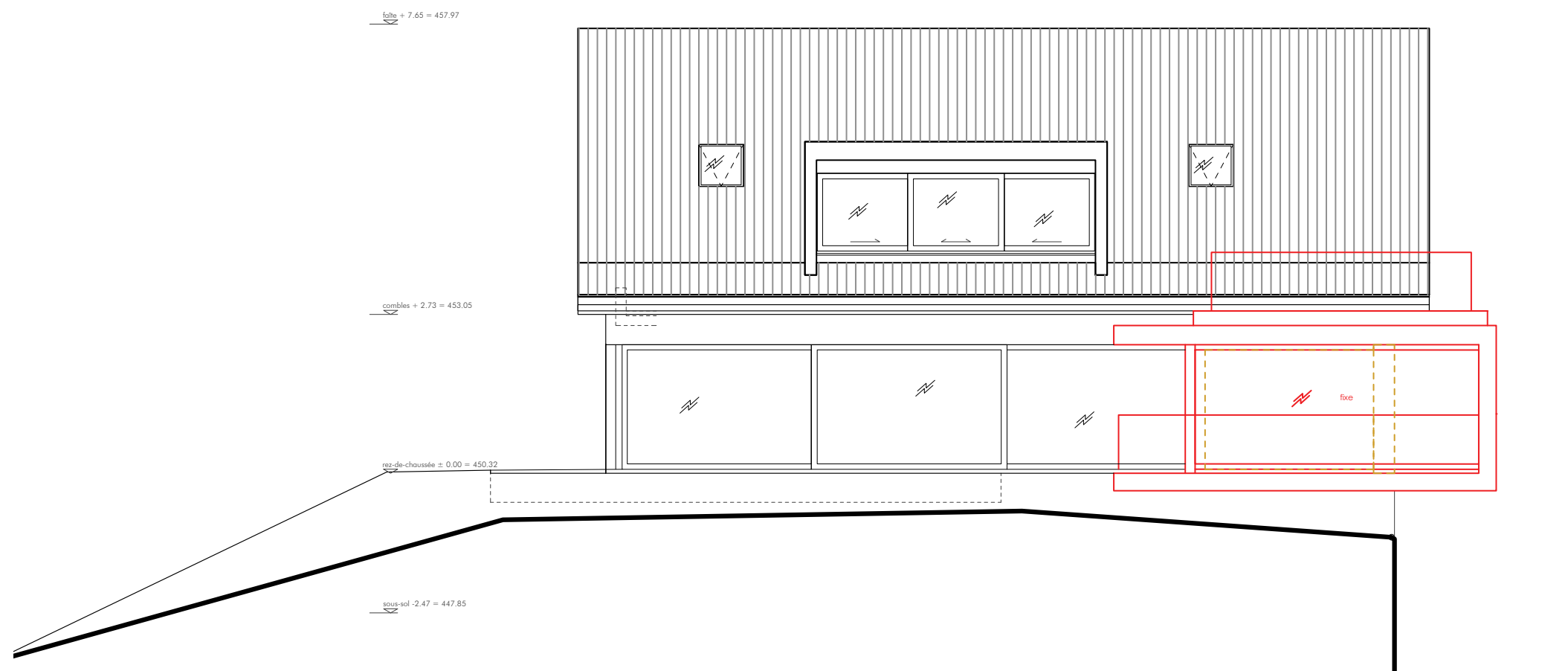
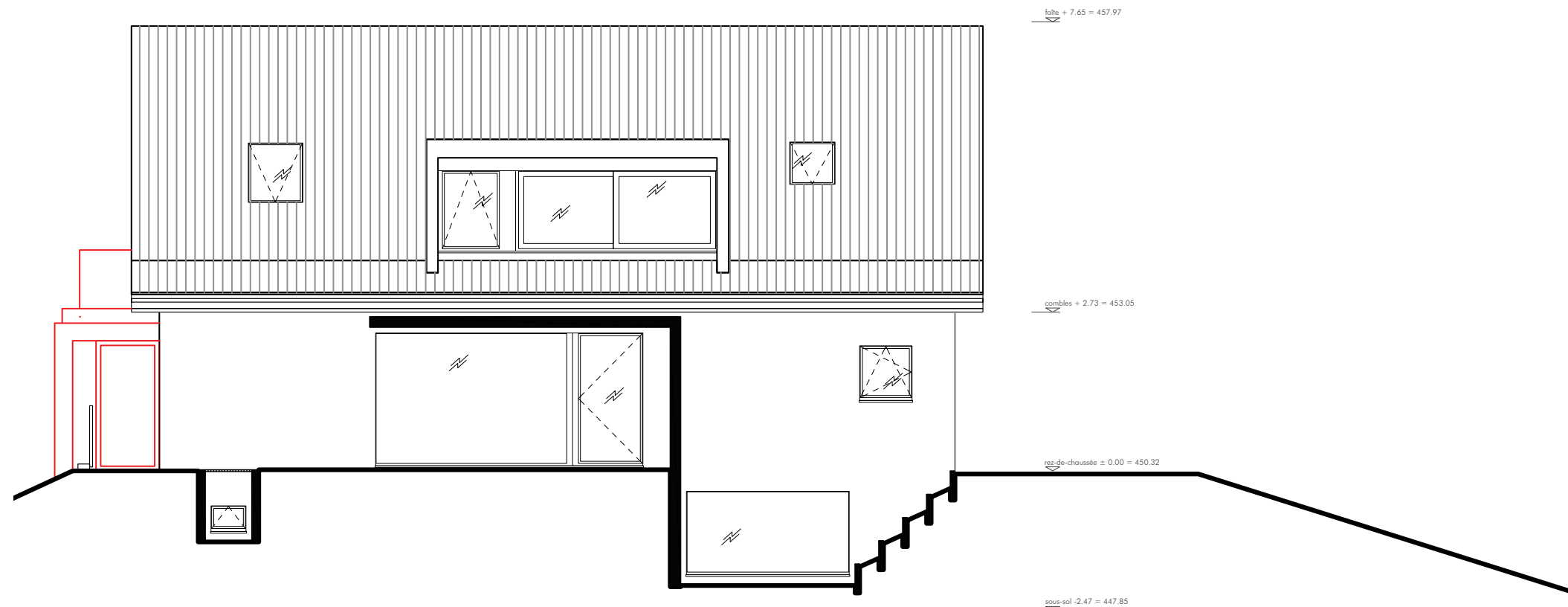
Légende:

existant

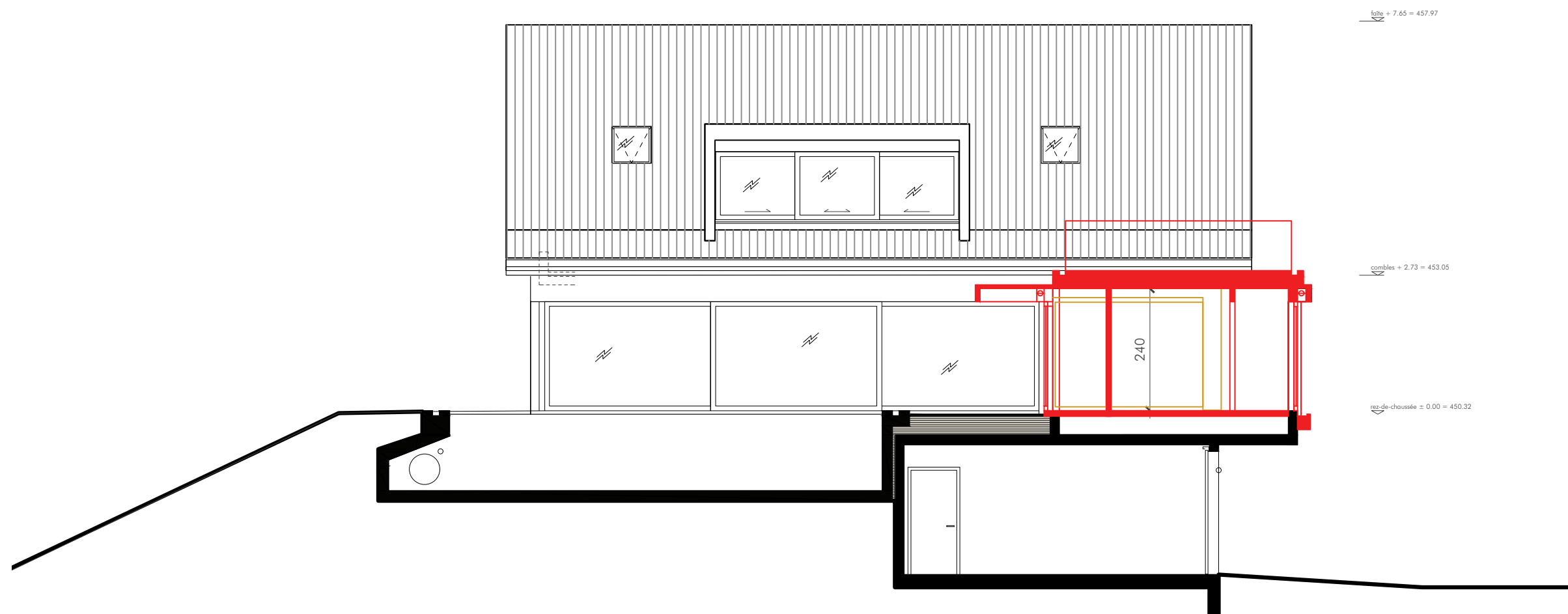
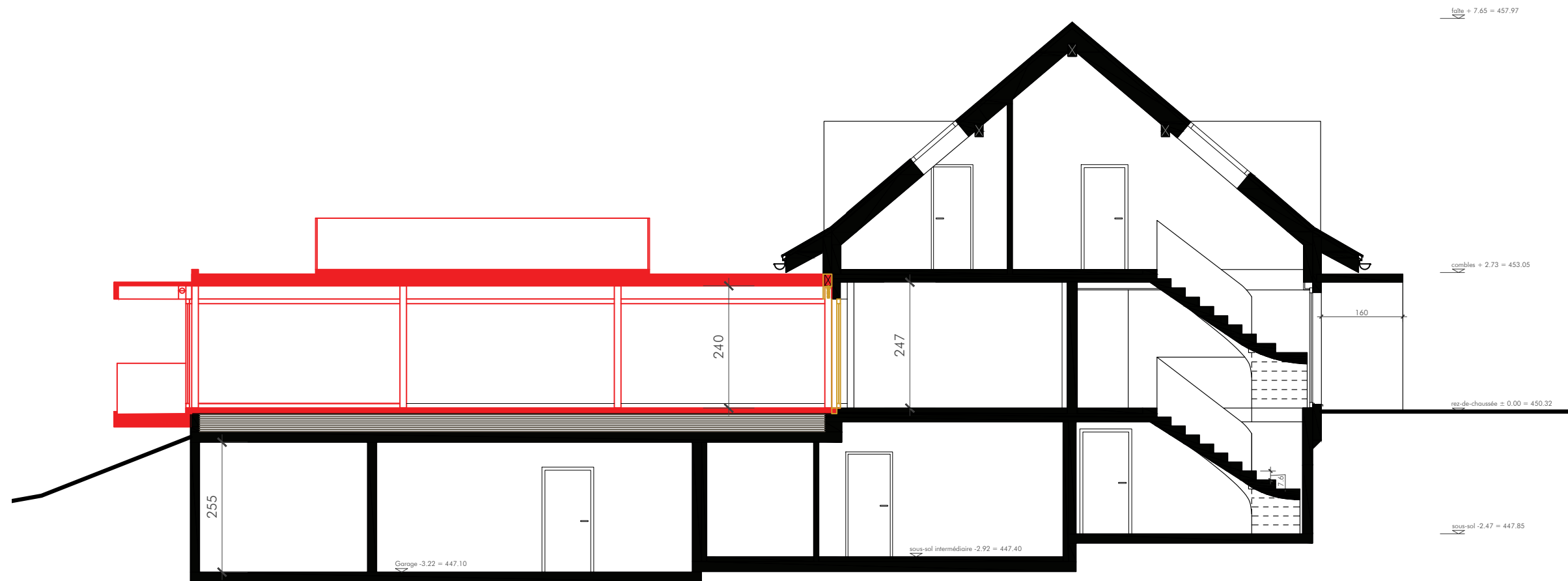
construction

démolition

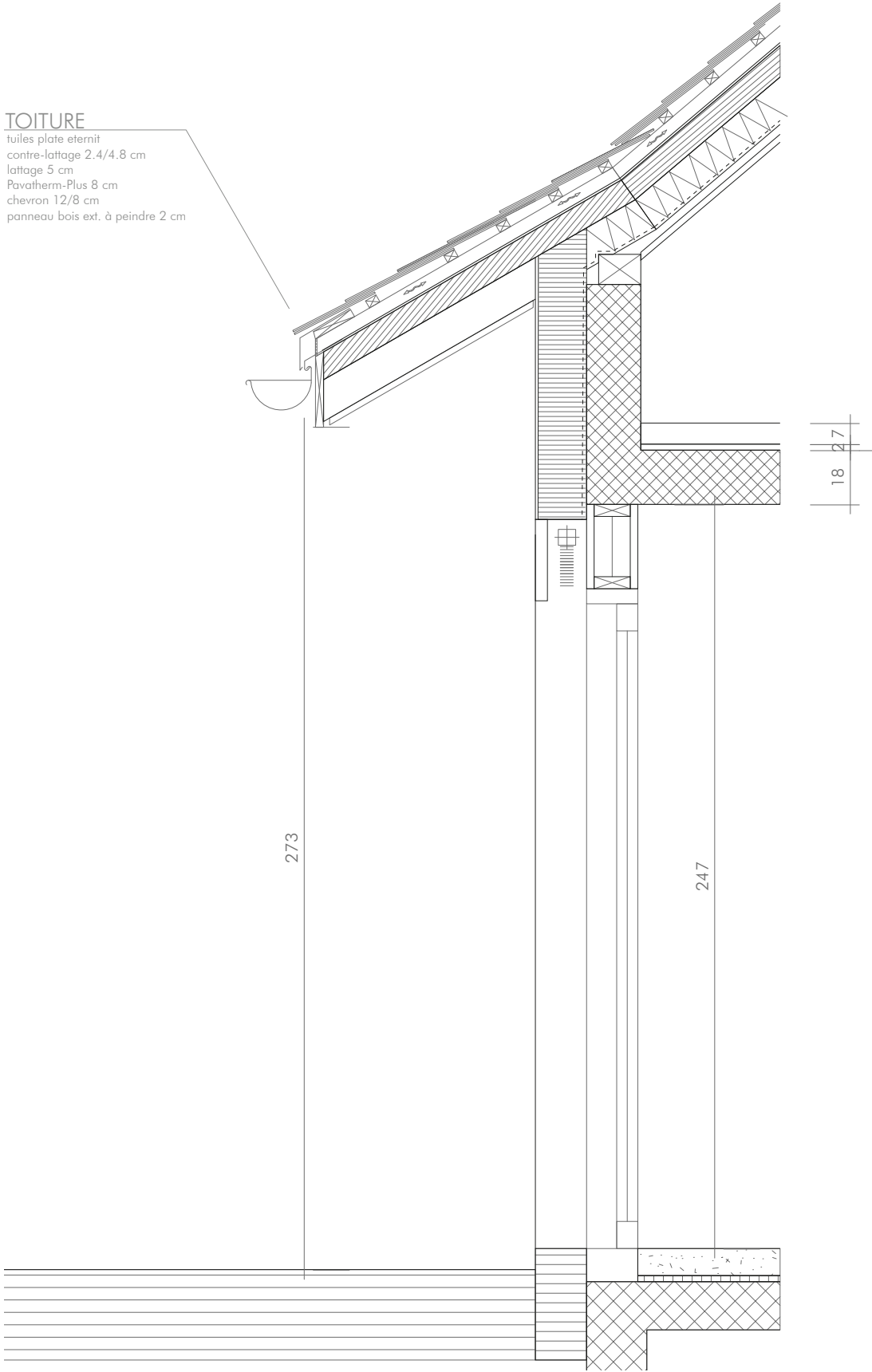
2.5 démolition/ construction façade nord - sud



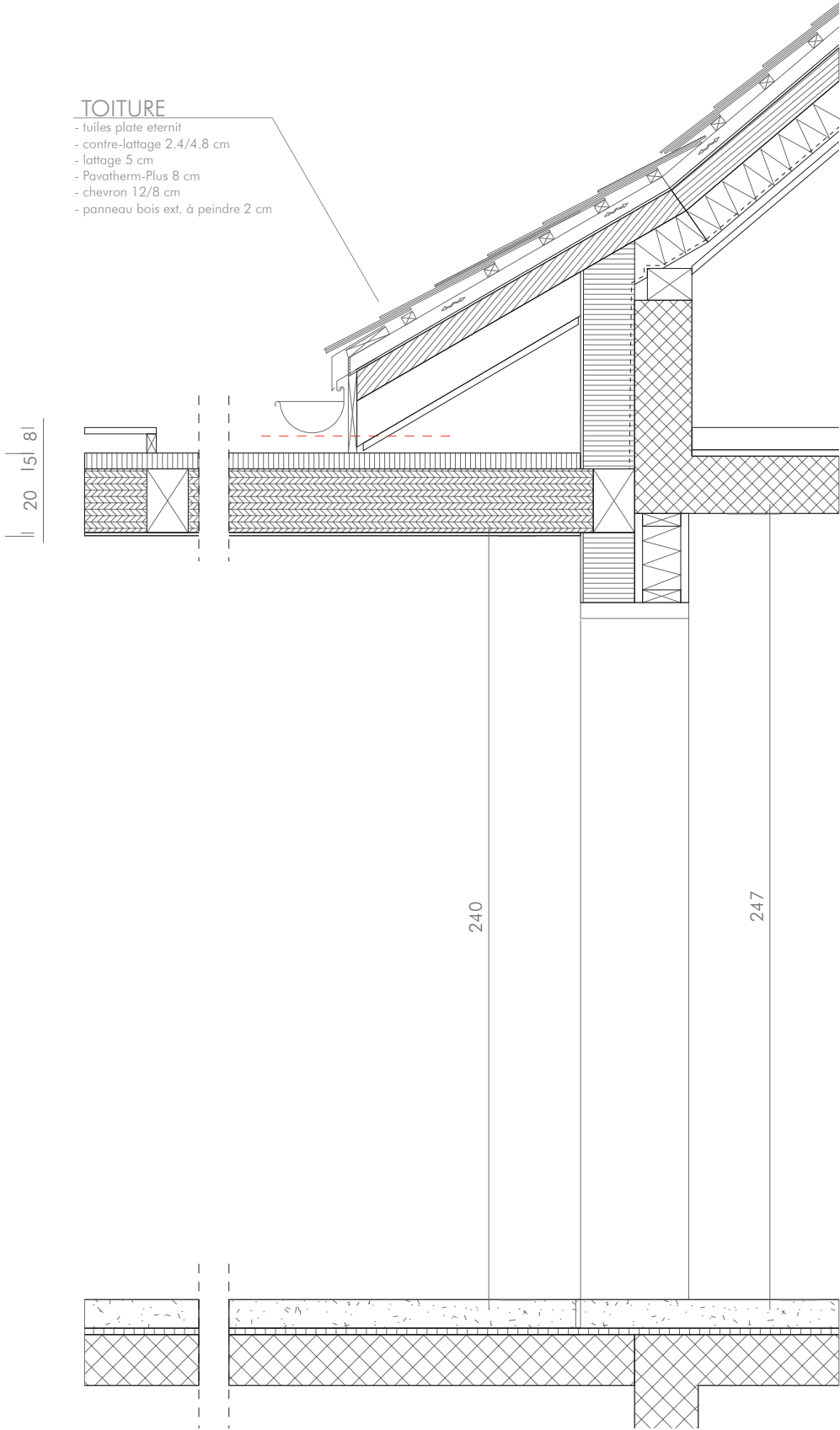
2.6 démolition/ construction coupes AA - BB



2.7 détail toiture



détail - situation actuelle



détail - projet

M1 Toiture (terrasse)

TOITURE (terrasse)

- plancher extérieur en bois 2 cm
- solive bois 8 cm
- étanchéité
- OSB 12 mm
- mur ossature bois 18 cm et isolation
- pare-vapeur
- solive bois ou ossature métallique 4 cm
- plaque BA 13 mm

M4 caisson de store

FENETRE PROJET

- bois-aluminium, double vitrage
- store Griesser Lamisol

SOL

- revêtement de sol 2 cm
- chape léger 6 cm
- isolation 4 cm ?
- plaque OSB
- ossature bois secondaire 15 cm
- ossature bois principale 18 cm
- dalle existant B.A. 20 cm
- finition int. 1 cm

- dalle B.A. existante

dét A

TOITURE (terrasse)

- plancher extérieur en bois 2 cm
- solive bois 8 cm
- étanchéité
- OSB 12 mm
- mur ossature bois 18 cm et isolation
- pare-vapeur
- solive bois ou ossature métallique 4 cm
- plaque BA 13 mm

M5 Sols

SOL

- revêtement de sol 2 cm
- chape léger 6 cm
- isolation 4 cm ?
- plaque OSB
- ossature bois secondaire 15 cm
- ossature bois principale 18 cm
- dalle existant B.A. 20 cm
- finition int. 1 cm

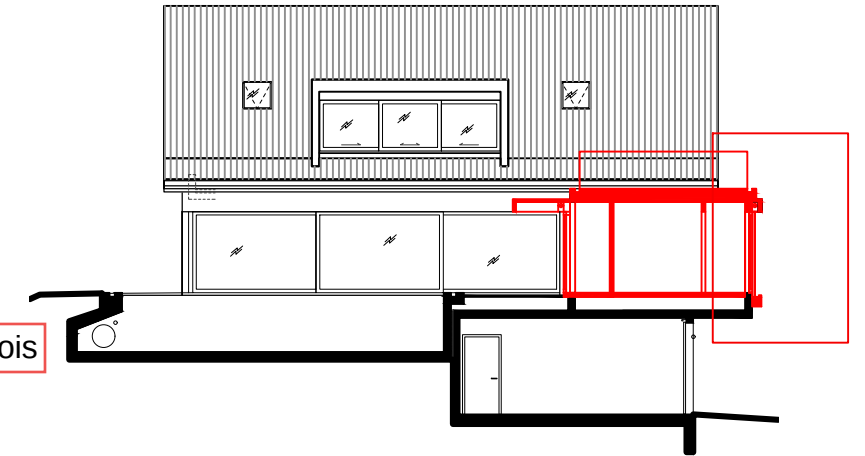
- dalle B.A. existante

dét B

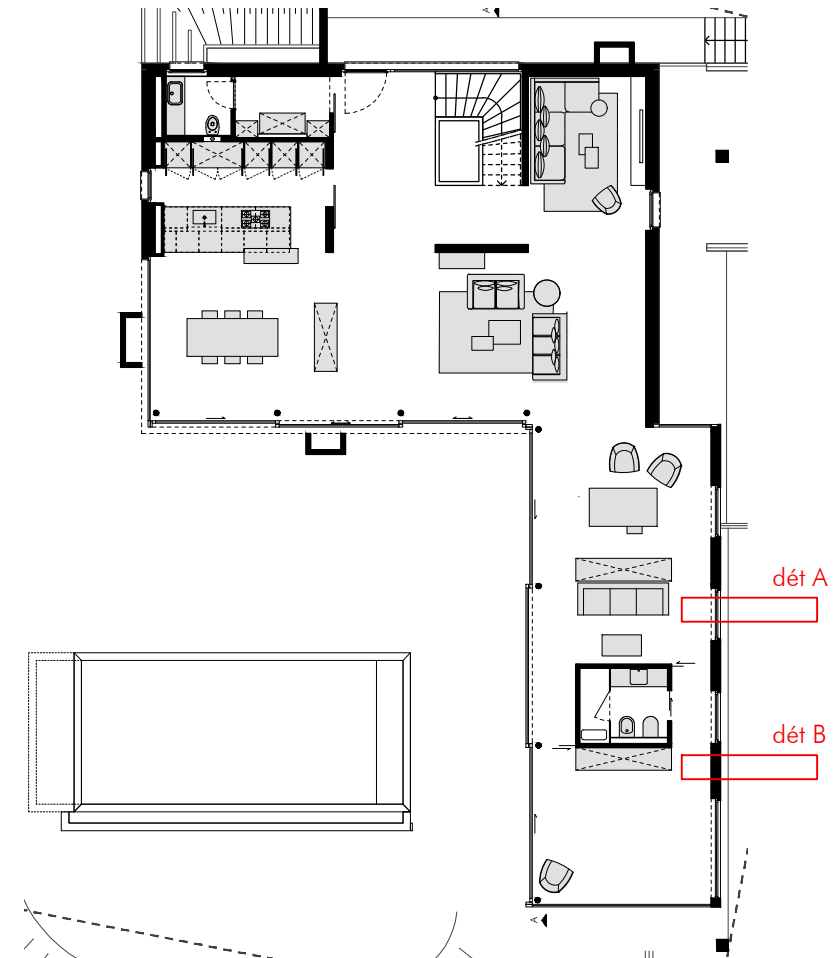
M3 Mur ossature bois

MUR OSSATURE EN BOIS

- enduit acrylique 1 cm
- isolation rigide 10 cm ?
- OSB + film 12 mm
- ossature bois 15 cm et isolation
- étanchéité à l'air
- plaque OSB 12 mm
- plaque BA 13 mm



façade Nord - nouvelle construction



TOITURE EXISTANT

- tuiles plate eternit
- contre-lattage 2.4/4.8 cm
- lattage 5 cm
- Pavatherm-Plus 8 cm
- chevron 12/8 cm
- panneau bois ext. à peindre 2 cm

**M2 Toiture
(végétalisée)**

TOITURE (partie végétalisée)

- plancher extérieur en bois 2 cm
- étanchéité
- solive bois 7 cm
- étanchéité
- OSB 12 mm
- ossature en bois 18 cm et isolation
- pare-vapeur
- plaque OSB 12 mm
- plaque BA 13 mm
- étanchéité anti-racines
- couche protectrice
- couche drainante
- couche de plantation 8 cm
- couche des plantes

FENETRE EXISTANT

- bois-aluminium, double vitrage
- store Griesser Lamisol

DEMOLITION FENETRE EXISTANT

SOL EXISTANT

- substrat végétal 15 cm
- Filtre
- drainage 3 cm
- étanchéité anti-racines
- chape 15 cm
- dalle B.A 20 cm
- finition int. 1 cm

SOL

- revêtement de sol 2 cm
- chape léger 6 cm
- isolation 4 cm ?
- plaque OSB
- ossature bois secondaire 15 cm
- ossature bois principale 18 cm
- dalle existant B.A. 20 cm
- finition int. 1 cm

- dalle B.A. existante

existant

projet

existant

projet

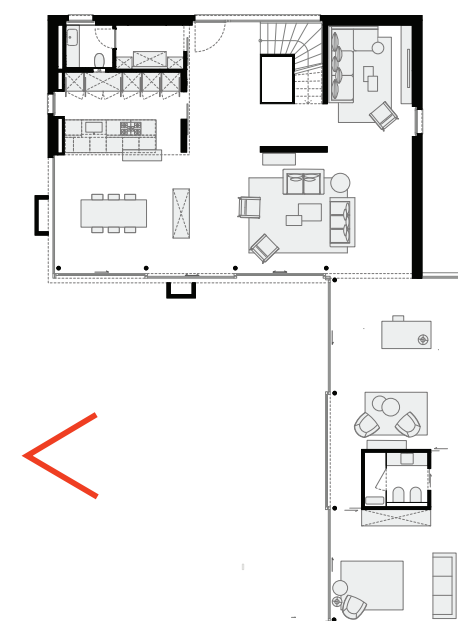


03.

images



vue d'ensemble





vue d'ensemble

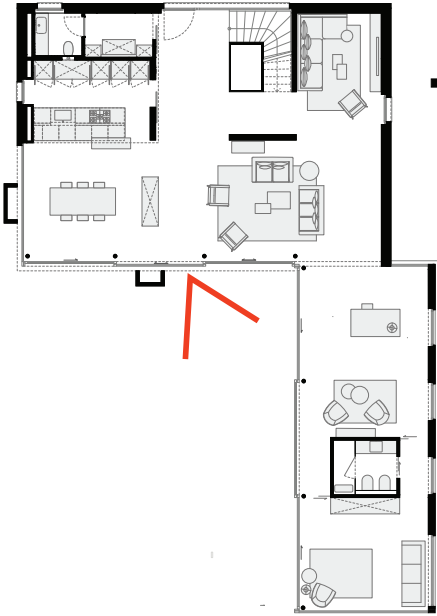




image d'ambiance - studio

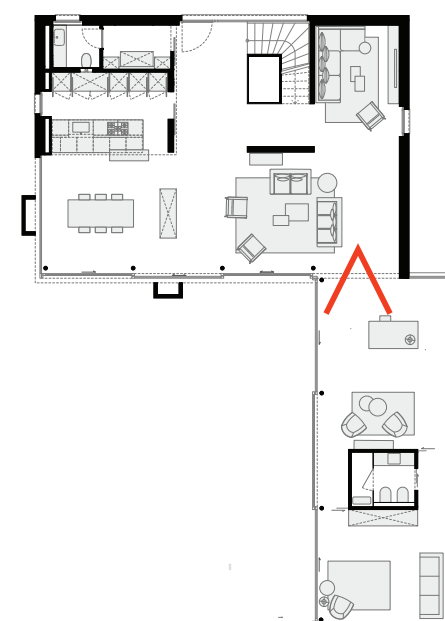
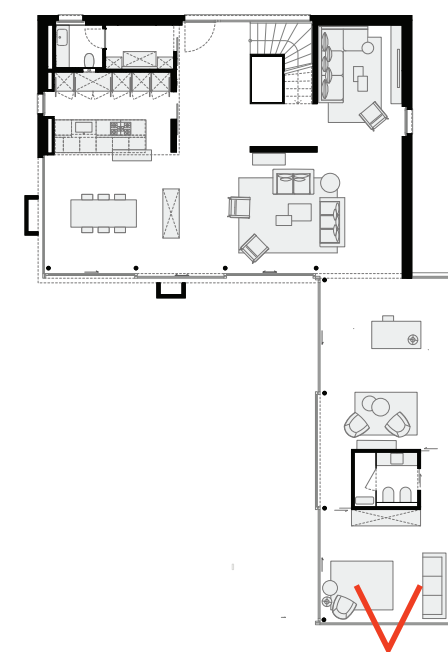




image d'ambiance - chambre



02

atelier zéro2 sa

av. du théâtre 14 1005 lausanne
+412 624 85 16 mail@zero2.ch