

305 Immeuble Bonmont 7, Nyon

Assainissement énergétique et surélévation avec création de 4 appartements

Bilan Thermique

31 octobre 2024



Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : Nyon

Parcelle : 1572

Projet/Objet : Assainissement énergétique et surélévation avec création de 4 appartements

Nature des travaux :

Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

Construction nouvelle

Changement d'affectation ⁴⁾

Agrandissement ²⁾

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

Surélévation

Aménagement d'un rural

Murs et dalles intérieurs évacués

Rénovation de l'enveloppe

Maître de l'ouvrage	Architecte		Responsable du projet énergétique	
	Nom : Pierre Kissling	Nom : Gugelmann Quentin	Nom : Gugelmann Quentin	Nom : Gugelmann Quentin
Adresse : Burnier et Cie Sa	Adresse : TBA architectes	Adresse : TBA architectes	Adresse : TBA architectes	
Rue César Soulié 3	rte de Genève 15	rte de Genève 15	rte de Genève 15	
NPA, Lieu : 1260 Nyon	NPA, Lieu : 1033 Cheseaux	NPA, Lieu : 1033 Cheseaux	NPA, Lieu : 1033 Cheseaux	
e-mail : p.kissling@burnier.ch	e-mail : info@tb-a.ch	e-mail : info@tb-a.ch	e-mail : info@tb-a.ch	
Téléphone : 022 360 90 90	Téléphone : 0217314654	Téléphone : 0217314654	Téléphone : 0217314654	
Signature :	Signature :	Signature :	Signature :	

Signé sous forme numérique par : Quentin Gugelmann
Date : 2024.10.31 16:11:2

Signé sous forme numérique par : Quentin Gugelmann
Date : 2024.10.31 16:13:4

Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
		Nécessaire ⁸⁾	Annexé ⁹⁾	oui	non	
Part minimale d'énergie renouvelable Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-72	<input type="checkbox"/>	Communale
Enveloppe du bâtiment Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b	<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 checked="" type="checkbox"/>	<input 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



Direction générale de
l'environnement Direction
de l'énergie

EN-VD-72

Justificatif énergétique
**Part minimale d'énergie
renouvelable**
Objet de compétence communale

Commune : n° parcelle :

Objet :

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
(*(dés)humidificateur, froid de confort, sauna/hammam*)

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (<i>rejets thermiques, déchets, biomasse</i>) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (<i>>20% avec gaz ou >40% avec mazout</i>)	$Q_h < Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input checked="" type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ <i>(pour tous les éléments)</i>
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ <i>(pour tous les éléments)</i>
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ <i>(pour tous les éléments)</i>

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

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
I. habitat collectif	75	447
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
2'794 [kWh]

Solaire thermique m² x ¹⁾ kWh/m² = - kWh ≥ - kWh

Solaire photovoltaïque (*avec PAC électrique*) Énergie électrique à compenser : - kWh

Chauffage à distance (*déchets, biomasse, géothermie profonde*)
 Chaudière à bois (*P > 70kW et hors zone à immissions excessives*)

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

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]
I. habitat collectif	100	447
	0	
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
2'484 [kWh]

Solaire photovoltaïque Énergie électrique à compenser : 2'484 kWh

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

Commune/objet
(Description et adresse) Nyon, Immeuble chemin de Bonmont 7
assainissement énergétique et surélévation avec création de 4 appartements

Auteur du projet
(Nom et adresse) Quentin Gugelmann, TBA architectes
rte de Genève 15
1033 Cheseaux

Lieu, date, signature Cheseaux, le 31.10.24

Quentin Gugelmann
2024.11.05 15:14:56 +01'00'

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

Performances ponctuelles

procédure simplifiée applicable pour bâtiments isolés selon dessin ci-dessous

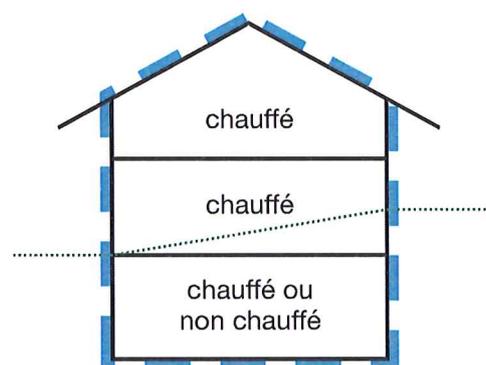
procédure normale tous les ponts thermiques sont cochés dans la vue d'ensemble et dans les pages de détails (4 à 13) et respectent les valeurs limites (si non → appliquer la performance globale ou modifier le principe de construction).

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 habitat individuel

Placer l'enveloppe thermique du bâtiment de manière optimale permet de simplifier grandement le justificatif des ponts thermiques. Lorsque tous les éléments composant l'enveloppe thermique sont très bien isolés (valeurs U égales ou meilleures que les valeurs limites mentionnées dans le tableau 2b de la norme SIA 380/1, édition 2009), le justificatif des ponts thermiques n'est pas exigé!

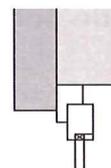
Sous-sol (chauffé ou non chauffé) à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment



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 contre l'arrête de l'isolation (voir détail), le justificatif des ponts thermiques est considéré comme établi.

Seule cette page doit alors être présentée.

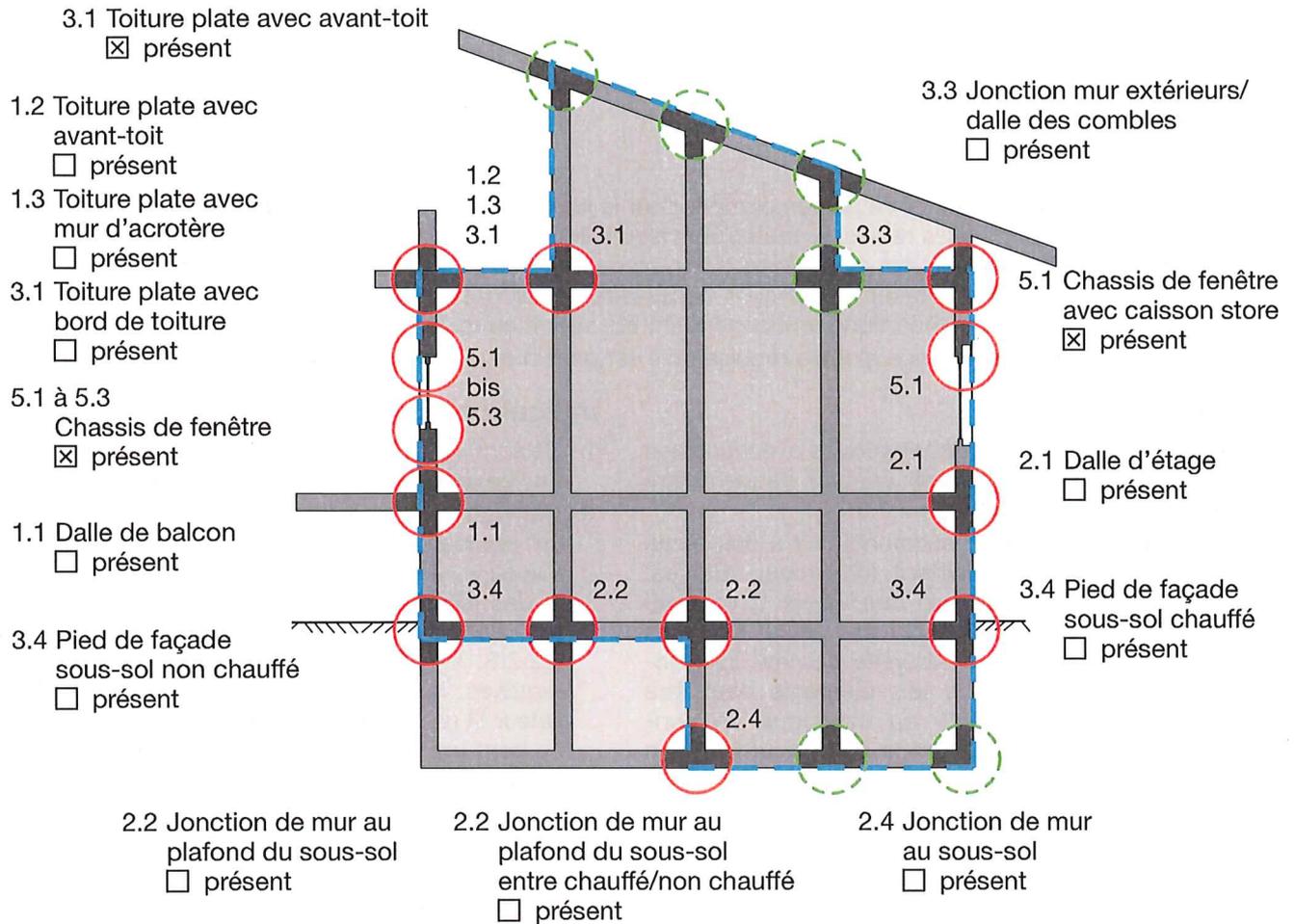
Détail appui de fenêtre:



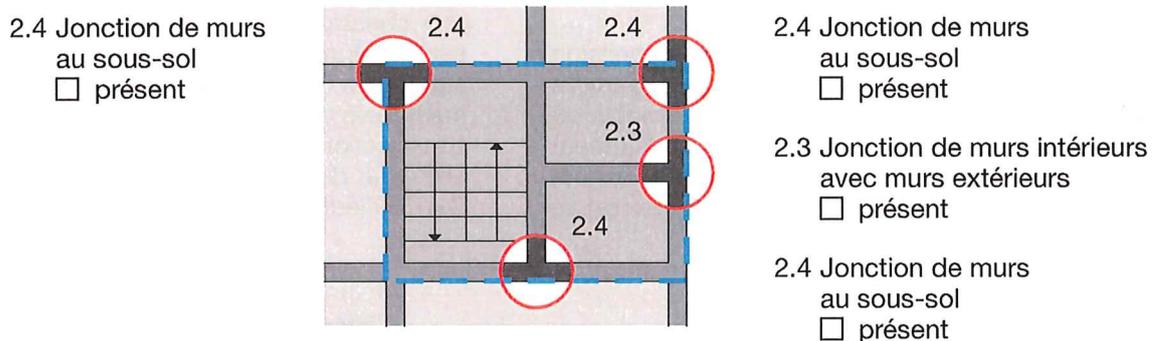
Cette check-list présente l'état actuel des connaissances sur l'application des valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1, édition 2009. Elle est constamment complétée. A la différence d'un formulaire «conventionnel», cette check-list contient également des explications et des indications générales. Par conséquent, un justificatif des ponts thermiques ne doit contenir que les pages affichant les détails des ponts thermiques retenus dans la vue d'ensemble (page 2).

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, version 7.0

Cette check-list contient des valeurs de calcul simplifiées pour les maisons d'habitation correspondant au style de construction pratiqué couramment. Certains détails ne se trouvent pas dans le «Catalogue des ponts thermiques» de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN, téléchargeable sous: www.energie-schweiz.ch → Services → Outils de planification et d'aide à l'exécution → Outils de planification...).

Les détails présentés dans cette check-list correspondent à la structure du catalogue des ponts thermiques, respectivement à celle de la norme SIA 380/1 et peuvent de ce fait être facilement identifiés. Premier chiffre = groupe selon la norme SIA 380/1, second chiffre = sous-groupe selon le catalogue des ponts thermiques. Les N° de chapitre correspondent à ceux du catalogue des ponts thermiques et à ceux de la norme SIA 380/1 (édition 2009) et de la norme SIA 416/1.

Bases

Les ponts thermiques doivent être pris en compte pour le justificatif de l'isolation thermique. Pour la preuve par les performances ponctuelles requises, toutes les valeurs limites pour les ponts thermiques selon la norme SIA 380/1 (édition 2009) doivent être respectées. Font exception à cette règle les ponts thermiques en béton qui doivent être réalisés en sous-sol et qui sont nécessaires pour des raisons statiques ou d'étanchéité. Leur coefficient de transmission thermique doit cependant être réduit au minimum.

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

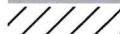
Méthode

1. Les ponts thermiques géométriques avec isolation continue (p. ex. angles extérieurs) peuvent être négligés (SIA 380/1 Chiffre 2.2.3.7).
2. Si, dans une partie de bâtiments, 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 2.2.3.7). Ces constructions sont considérées comme inhomogènes. La valeur U de tels éléments peut être définie facilement grâce au catalogue de construction de l'OFEN 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 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 chauffée 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 2.2.2.3. 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 Pour les constructions qui ne sont pas présentées dans cette check-list, on utilisera le catalogue des ponts thermiques ou on effectuera un calcul.
- ⑤ Les données provenant d'autres publications doivent être documentées (y compris les documents de fabrication).
- 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 bienfaisance face aux règles de la physique du bâtiment est vérifiée selon la norme SIA 180 (édition 1999).

Description/Légende

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

<i>i</i>	<i>intérieur (internal) resp. chauffé</i>
<i>e</i>	<i>extérieur (external)</i>
<i>u</i>	<i>non chauffé (unheated)</i>
<i>G</i>	<i>sol (ground)</i>
0.85	Les valeurs en <i>italique + rouge + gras</i> ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises
	<i>situation exceptionnelle</i>
	<i>négligeable dans une exécution habituelle</i>

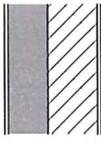
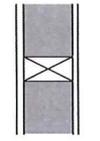
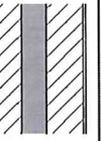
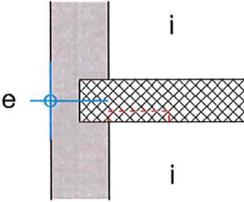
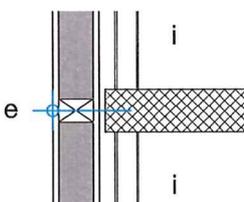
Copyright © 2008 by Conférence des services cantonaux de l'énergie (EnFK OCH)
Les compléments (adaptations, ajouts, etc.) seront apportés par la EnFK OCH

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
<p>– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.30 W/mK</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Les valeurs de transmission des consoles de dalle isolante sont calculées pour de l'acier inoxydable. En cas d'utilisation d'acier de construction, les valeurs obtenues ne doivent pas être utilisées.</p> <p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>						
	Dalle continue, mur briques terre cuite	<input type="checkbox"/> 0.80	--	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> 0.75
	Dalle continue, mur briques terre cuite, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.75	--	<input type="checkbox"/> 0.60	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.70
	Dalle continue, mur en béton armé	<input type="checkbox"/> 1.00	--	<input type="checkbox"/> 0.85	<input type="checkbox"/> 0.85	<input type="checkbox"/> 0.90
	Dalle continue, mur en béton armé, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.95	--	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.85
	Dalle continue	--	<input type="checkbox"/> 0.75	--	--	--
	Dalle continue avec isolation sous bord de dalle	--	<input type="checkbox"/> 0.70	--	--	--
	Majoration chauffage au sol	<input type="checkbox"/> +0.10	<input type="checkbox"/> +0.10	<input type="checkbox"/> +0.10	<input type="checkbox"/> +0.10	<input type="checkbox"/> +0.10
	Console de dalle (inox) avec isolation raccord porte-à-faux 6 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30
	Goujon d'ancrage avec isolation raccord porte-à-faux 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.15
	Statiquement séparé, isolation continu	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--
	Statiquement séparé, raccord des dalles d'étage sur max. une demi épaisseur de mur	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	<p>Ponts thermiques proches les uns des autres (ponts thermiques combinés)</p> <p>Même si deux ou trois ponts thermiques se trouvent au même endroit, ceux-ci sont traités séparément ou calculés à l'aide d'un logiciel de calcul. (Voir norme SIA 380/1 chiffre 2.2.3.5)</p> <p>Par exemple, pour une dalle de balcon contre laquelle sont fixées des fenêtres au niveau supérieur et inférieur, les performances ponctuelles ou globales doivent être définies en considérant deux types de ponts thermiques: 1.1 Dalle de balcon, et 5.1 à 5.3 Appui de fenêtre. Pour la performance globale, les longueurs et les coefficients ? de chacun des ponts thermiques sont à prendre en compte.</p>					

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
<p>– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.30 W/mK</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Isolation de la toiture plate extérieure</p> <p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>						
	Dalle continue, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.55	--	<input type="checkbox"/> 0.55	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.45
	Dalle continue, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.50	--	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.40	<input type="checkbox"/> 0.40
	Console de dalle isolante avec isolation de raccord 6 cm	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Goujon d'ancrage avec isolation de raccord 4 cm	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Isolation interrompue, isolation partie en saillie 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.20		<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20
	Dalle continue, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.50	--	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.60	<input type="checkbox"/> 0.60
	Dalle continue, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.50
	Console de dalle isolante avec isolation de raccord 6 cm	<input type="checkbox"/> v	--	--	--	--
	Goujon d'ancrage avec isolation de raccord 4 cm	<input type="checkbox"/> v	--	--	--	--
	Isolation interrompue, isolation périphérique de l'acrotère 4 cm	<input type="checkbox"/> 0.25	--	--	--	--
	Isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	--	--
	Isolation interrompue, isolation périphérique de l'acrotère 4 cm	<input type="checkbox"/> v	--	--	--	--

2.1 Dalle d'étage

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour variante correspondante) – Mur extérieur en construction bois: la partie bois des raccords des dalles d'étage doit être prise en compte dans le calcul de la valeur U des éléments voisins. Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.		Isolation extérieure 0.20 W/m²K	Porteur en bois 0.20 W/m²K	Isolation intérieure 0.20 W/m²K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m²K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m²K
						
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en briques de terre cuite	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en briques de terre cuite avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> 0.65	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en béton armé	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> 0.90	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en béton armé avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> v	--
	Dalle d'étage bétonnée, avec minimum 4 cm d'isolation en tête de dalle	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dalle d'étage bétonnée, raccord des dalles d'étage sur max. une demi épaisseur de mur	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dalle d'étage bétonnée, mur extérieur en éléments de construction légers, non porteurs	--	<input type="checkbox"/> v	--	--	--

2.2 Raccord de paroi sur la dalle sur sous-sol

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications:		Isolation au-dessus, sans chauffage au sol 0.28 W/m ² K	Isolation au-dessus, avec chauffage au sol 0.25 W/m ² K	Isolation au-dessous, sans chauffage au sol 0.28 W/m ² K	Isolation au-dessous, avec chauffage au sol 0.25 W/m ² K
<p>– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</p> <p>– Dans les chapes avec chauffage au sol, la majoration pour le chauffage au sol est comprise.</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour variante correspondante)</p> <p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>					
	Mur briques terre cuite, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.05
	Mur briques terre cuite avec pied de mur isolé	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Mur briques silico-calcaire, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur briques silico-calcaire, pied de mur isolé	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Mur béton armé, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 1.00	<input type="checkbox"/> 1.00	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur briques silico-calcaire, isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.20
	Mur en briques silico-calcaire, séparation thermique au-dessous de la dalle	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur béton armé, isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.40
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée briques de terre cuite/sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.30
	Isolation thermique du pied de mur au-dessus de la dalle, rez-de-chaussée briques de terre cuite/sous-sol briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Séparation thermique au-dessous de la dalle, rez-de-chaussée briques de terre cuite/sous-sol briques silico-calcaire	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée briques de terre cuite/sous-sol béton	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.55	<input type="checkbox"/> 0.45
	Isolation interrompue, rez-de-chaussée béton armé/sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> 1.00	<input type="checkbox"/> 1.00	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.80
	Isolation interrompue, mur sous-sol en briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> 0.40	<input type="checkbox"/> 0.40
	Isolation interrompue, mur sous-sol en briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.55	<input type="checkbox"/> 0.55	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.35
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.65
	Isolation interrompue, mur sous-sol en briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.60	<input type="checkbox"/> 0.60	<input type="checkbox"/> 0.55	<input type="checkbox"/> 0.55
	Isolation interrompue, mur sous-sol en briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue, mur sous-sol en briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.45	--	--
	Isolation interrompue, mur sous-sol béton armé	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue, mur sous-sol en briques silico-calcaire, avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.40	<input type="checkbox"/> 0.40	--	--
<p>Au sous-sol, des ponts thermiques en béton sont nécessaires pour des raisons statiques ou d'étanchéité</p> <p>Pour les performances ponctuelles, les détails cochés ci-dessus sont autorisés.</p>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.3 Raccord d'une paroi intérieure à la façade

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
Conditions et indications: – Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK – Représentation: vue en plan Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.						
Vue en plan 	Mur extérieur briques terre cuite avec mur intérieur briques terre cuite	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Mur extérieur briques terre cuite avec mur intérieur briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Mur extérieur béton armé avec mur intérieur briques terre cuite	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Mur extérieur béton armé avec mur intérieur briques silico-calcaire	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v

2.4 Raccord de paroi au sous-sol

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications:			
Conditions et indications: – Valeurs limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises			
Vue en plan 	Un mur en briques silico-calcaire traverse les couches d'isolation <input type="checkbox"/> 0.30	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silico-calcaire <input type="checkbox"/> 0.35 (e) <input type="checkbox"/> 0.20 (G)
Vue en plan 	Un mur en briques silico-calcaire traverse les couches d'isolation <input type="checkbox"/> 0.15	Vue en plan 	Un mur en béton armé (horizontal) traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé <input type="checkbox"/> 0.50 (e) <input type="checkbox"/> 0.40 (G)
Vue en plan 	Mur en briques silico-calcaire <input type="checkbox"/> 0.10 Mur en béton armé <input type="checkbox"/> 0.25	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en briques silico-calcaire <input type="checkbox"/> 0.30 (e) <input type="checkbox"/> 0.10 (G)
Vue en plan 	Mur en briques silico-calcaire <input type="checkbox"/> 0.40 Mur en béton armé <input type="checkbox"/> 0.40	Vue en plan 	Un mur en béton armé traverse les couches d'isolation, mur intérieur en béton armé <input type="checkbox"/> 0.80 (e) <input type="checkbox"/> 0.35 (G)
Vue en plan 	Mur en briques silico-calcaire <input type="checkbox"/> 0.35 Mur en béton armé <input type="checkbox"/> 0.35	① Le recouvrement de l'isolation thermique, vu en plan et en coupe, doit être d'au moins 1,0 m (Cette mesure apporte une réduction des pertes par transmission d'environ 0.10 W/mK, l'influence sur la température surfacique intérieure est par conséquent importante.)	
Au sous-sol, des ponts thermiques en béton sont nécessaires pour des raisons statiques ou d'étanchéité		<input type="checkbox"/>	
Pour les performances ponctuelles, les détails cochés ci-dessus sont autorisés.			

3.1 Toiture plate sans avant-toit ou liaison attique

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
<p>– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Isolation de la toiture plate à l'extérieur</p>						
<p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>						
	Mur extérieur en briques de terre cuite, isolation intérieure interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> 0.55	--	--
	Mur extérieur en briques de terre cuite, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> 0.30	--	--
	Mur extérieur en béton armé, isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> 0.60	--	--
	Mur extérieur en béton armé, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> 0.35	--	--
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Sans isolation thermique du pied de mur	--	--	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.25	--
	Avec isolation thermique du pied de mur	--	--	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.12	--
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input checked="" type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v
	Mur en béton armé	<input type="checkbox"/> v	--	<input type="checkbox"/> 1.00	--	--
	Enveloppe extérieure en béton armé	--	--	--	<input type="checkbox"/> 1.10	--
	Enveloppe intérieure et extérieure en béton armé	--	--	--	<input type="checkbox"/> 1.10	--

3.2 Raccordement au bas et au pignon (3.3) d'une toiture en pente

Les détails de raccordement avec isolation ininterrompue et d'épaisseur constante peuvent être négligés. Voir norme SIA 380/1 chiffre 2.2.3.7

3.3 Raccord d'un mur extérieur à la dalle des combles

Valeur Ψ en W/m

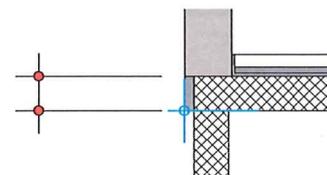
	Mur extérieur en briques de terre cuite, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur extérieur en béton armé, isolation interrompue	<input type="checkbox"/> 0.25	--	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> 0.35
	Mur extérieur en béton armé, isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.20
	Isolation intérieure du mur des combles 25 cm au-dessus de l'isolation de la dalle	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.30
	Isolation intérieure du mur des combles 50 cm au-dessus de l'isolation de la dalle	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.25

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
- Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK - Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour la variante correspondante) - Les valeurs Ψ sont à calculer par rapport au climat extérieur Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.						
Isolation du sol «sur la dalle» 	Sans chauffage sol, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> v
	Sans chauffage au sol, avec pied de mur et tête de dalle isolés	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Avec chauffage au sol, isolation interrompue, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	<input type="checkbox"/> v
	Avec chauffage au sol, avec pied de mur et tête de dalle isolés	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Isolation thermique continue	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--
	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, sans isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, avec isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--
Isolation du sol «sous la dalle» 	Avec/sans chauffage au sol, isolation interrompue, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.40	<input type="checkbox"/> 0.25
	Avec/sans chauffage au sol, avec isolation thermique du pied de mur, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.35	--	--	<input type="checkbox"/> 0.35	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous isolation plafond	<input type="checkbox"/> 0.30	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous isolation plafond	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, sans isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.35
	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, avec isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.40	--	--	<input type="checkbox"/> 0.45	--

Definitions

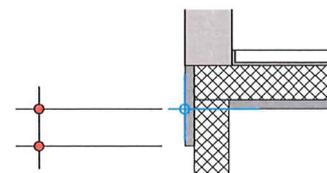
Isolation de la tête de dalle

Isolation thermique jusqu'au nu inférieur de la dalle



Isolation élargie de la tête de dalle

Isolation thermique sous nu inférieur de la dalle



3.4 Pied de façade, sous-sol enterré non chauffé (aussi protection anti-gel)

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
<p>– Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK</p> <p>– Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour la variante correspondante)</p> <p>– Les valeurs Ψ sont à calculer par rapport au climat extérieur</p> <p>– Applicable aussi contre terrain</p> <p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>						
<p>Isolation du sol «sur la dalle»</p>	Sans chauffage sol, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Sans chauffage au sol, avec pied de mur et tête de dalle isolés	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Avec chauffage au sol, isolation interrompue, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Avec chauffage au sol, avec pied de mur et tête de dalle isolés	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
	Isolation thermique continue	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--
<p>Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, sans isolation du pied de mur</p>	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, sans isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, avec isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	<input type="checkbox"/> 0.05	--
<p>Isolation du sol «sous la dalle»</p>	Avec/sans chauffage au sol, isolation interrompue, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.10	--	<input type="checkbox"/> 0.35	<input type="checkbox"/> 0.20
	Avec/sans chauffage au sol, avec isolation thermique du pied de mur, tête de dalle isolée	<input type="checkbox"/> 0.25	--	--	<input type="checkbox"/> 0.30	--
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm sous isolation plafond	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm sous isolation plafond	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
<p>Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, sans isolation du pied de mur</p>	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, sans isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.30	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.30
	Pas d'isolation de tête de dalle ou élargie, avec/sans chauffage sol, avec isolation du pied de mur	<input type="checkbox"/> 0.35	--	--	<input type="checkbox"/> 0.45	--

Applicable aussi pour protection anti-gel!

3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé (pied de façade au-dessus du terrain)

Valeur Ψ en W/m

Conditions et indications:		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
<p>Conditions et indications:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.20 W/mK - Isolation sous bord de dalle 2 cm * 60 cm (pour la variante correspondante) - En cas d'isolation élargie de la tête de dalle, on ne tient pas compte de l'isolation sous bord de dalle - Les valeurs Ψ sont à calculer par rapport au climat extérieur <p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>						
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.80	--
	Isolation interrompue, isolation jusqu'au nu inférieur de la dalle sur sous-sol	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.95	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 1.00	<input type="checkbox"/> 0.80
	Isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> 0.65
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm	<input type="checkbox"/> 0.60	<input type="checkbox"/> 0.55	--	--	<input type="checkbox"/> 0.55
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm	<input type="checkbox"/> 0.40	<input type="checkbox"/> 0.40	--	--	<input type="checkbox"/> 0.35
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 100 cm	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20
	Mur du sous-sol double isolation	--	--	--	<input type="checkbox"/> v	--

3.4 Pied de façade, sous-sol chauffé (contre terre)

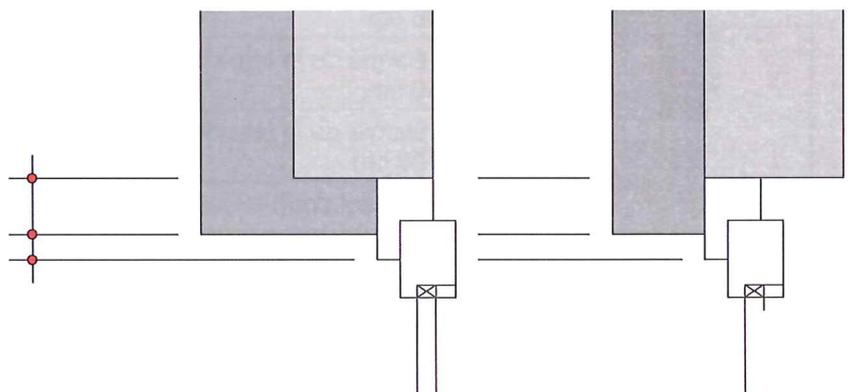
	Isolation thermique continue	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Isolation interrompue	--	--	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.80	--
	Isolation interrompue, isolation jusqu'au nu inférieur de la dalle sur sous-sol	<input type="checkbox"/> 0.45	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.75	<input type="checkbox"/> 0.80	<input type="checkbox"/> 0.60
	Isolation interrompue avec isolation sous bord de dalle	--	--	<input type="checkbox"/> 0.50	<input type="checkbox"/> 0.70	<input type="checkbox"/> 0.50
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 25 cm	<input type="checkbox"/> 0.30	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.30
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 50 cm	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.30	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20
	Isolation élargie de la tête de dalle jusqu'à 100 cm	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Mur du sous-sol double isolation	--	--	--	<input type="checkbox"/> v	--

Conditions et indications: - Valeur limite selon la norme SIA 380/1 0.10 W/mK		Isolation extérieure 0.20 W/m ² K	Porteur en bois 0.20 W/m ² K	Isolation intérieure 0.20 W/m ² K	Maçonnerie à double paroi 0.20 W/m ² K	Maçonnerie homogène 0.20 W/m ² K
<p>Les valeurs en <i>italique</i> (rouge et gras) ne sont pas autorisées pour la preuve par les performances ponctuelles requises.</p>						
	Pose en applique côté intérieur, épaisseur minimale de l'isolation selon figure ci-dessous	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur minimale de l'isolation selon figure ci-dessous	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle isolée	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle non isolée	<input type="checkbox"/> 0.40	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Cadre entre murs en position intérieure, épaisseur minimale de l'isolation selon figure ci-dessous	<input type="checkbox"/> 0.13	<input checked="" type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	--	--
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur minimale de l'isolation selon figure ci-dessous	<input type="checkbox"/> 0.13	<input checked="" type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle non isolée	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--
<p>L'appui de fenêtre se fait contre le bord intérieur de l'isolation</p>	Cadre entre murs en position médiane à extérieure, épaisseur minimale de l'isolation selon figure ci-dessous	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	--	--
	Tablette fenêtre métallique ou huisserie, épaisseur minimale de l'isolation selon figure ci-dessous	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	--	--
	Tablette fenêtre pierre artificielle isolée	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10
	Tablette fenêtre pierre artificielle non isolée	<input type="checkbox"/> 0.20	--	<input type="checkbox"/> 0.15	--	--
	Avec brique de retour (embrasure, tablette métallique ou pierre artificielle)	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10

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

Cadre complètement recouvert
épaisseur minimale isolation: 4 cm

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



305-1 Murs périphériques rénovés

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

Utilisations possibles:
Mur

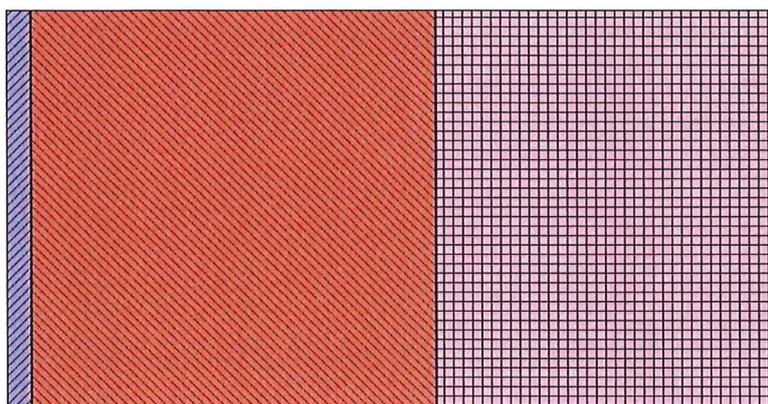
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 83.6

Cm 3cm (2h): 27.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 460



Valeur U

Statique

0.1444 [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 : Enduit au plâtre 1000 kg/m³ CEN	1.5	0.15	0.4	10	1000	0.278	0.038	
2 SIA 279 : .Brique de terre cuite B 15, maçonnerie	24	1.2	0.29	5	800	0.28	0.828	
3 STO : Sto-Laine minérale SW 034 DP PRO	20	0.2	0.034	1	80	0.23	5.882	
4 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0.006	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	6.923

frsi = 0.981 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-2 Murs périphériques attiques

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

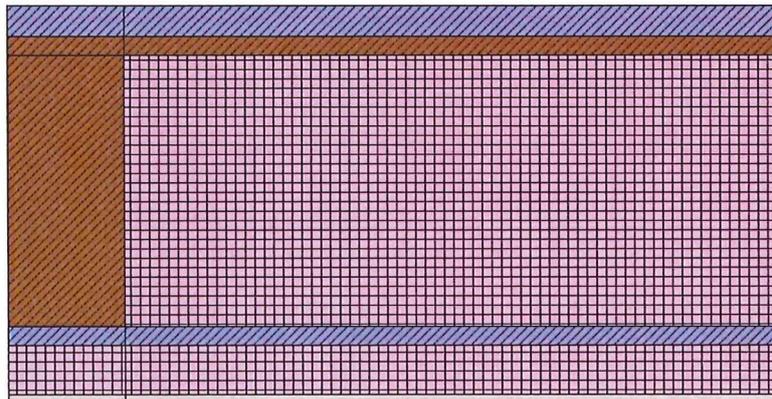
Cm 10cm (24h): 45.3

Cm 3cm (2h): 23.5

Référence: Custom

Géométrie

Epaisseur [mm]: 320



Valeur U

Statique

0.1622 [W/m²K]

Rsi: 0.17 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

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							0.170	
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	2.5	0.19	0.21	8	850	0.222	0.119	
2 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115	
3 KABE : ISOCOMPACT Isolant en laine de verre	22	0.22	0.034	1	60	0.29	6.471	
4 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.5	0.2	0.32	13	1150	0.306	0.047	
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermowall	4	0.16	0.04	4	160	0.583	1	
6 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0.006	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	7.968

frsi = 0.972 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], 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							0.170
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	2.5	0.19	0.21	8	850	0.222	0.119
2 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115
3 Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, brut	22	6.6	0.14	30	450	0.611	1.571
4 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.5	0.2	0.32	13	1150	0.306	0.047
5 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermowall	4	0.16	0.04	4	160	0.583	1
6 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0.006

Rse		0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]	dR	0
	RT	3.068

frsi = 0.972 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

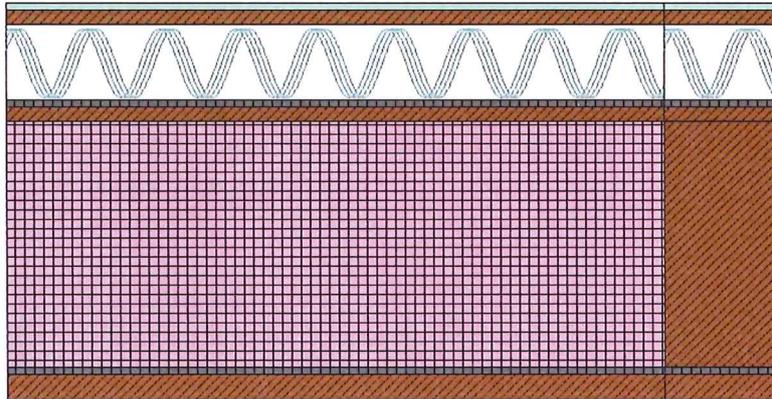
305-3 Toiture plate/rampant attique

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur EN ISO 6946

1

Utilisations possibles:
Toiture/plafond



Valeur U

Statique
0.1728 [W/m²K]

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 41.2
Cm 3cm (2h): 30.8

Géométrie

Epaisseur [mm]: 398

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Section 1 (Proportion de cette section 85%)

Nom matériau		Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi									0.100
1	CEN : Bois croisé 700 kg/m³	2.7	5.4	0.17	200	700	0.444	0.159	
2	Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.01	37.5	0.2	375000	920	0.389	0.001	
3	Isover : ISOCOMPACT	26	0.26	0.034	1	60	0.286	7.647	
4	Minergie ECO : Panneau de particules, colle PF, zone humide	1.5	1.13	0.15	75	640	0.75	0.1	
5	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan Top GS 330	0.07	0.18	0.2	257	442	0.39	0.003	
6	CEN : Lamé d'air	8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
7	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté	1.5	0.45	0.14	30	450	0.611	0	
8	CEN : Zinc	0.03	300	110	999999	7100	0.106	0	
Rse									0.100
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0	
							RT	8.11	

frsi = 0.983 [-], frsi,min,cond = 0.769 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 15%)

Nom matériau		Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi									0.100
1	CEN : Bois croisé 700 kg/m³	2.7	5.4	0.17	200	700	0.444	0.159	
2	Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0.01	37.5	0.2	375000	920	0.389	0.001	
3	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté	26	7.8	0.14	30	450	0.611	1.857	
4	Minergie ECO : Panneau de particules, colle PF, zone humide	1.5	1.13	0.15	75	640	0.75	0.1	
5	Swisspor AG : swisspor Lé de sous-couverture Difuplan Top GS 330	0.07	0.18	0.2	257	442	0.39	0.003	

6	CEN : lame d'air		8	0.01	0.493	1	1.23	0.278	0	
7	Minergie ECO : Bois massif, conifère, séché à l'air, raboté		1.5	0.45	0.14	30	450	0.611	0	
8	CEN : Zinc		0.03	300	110	999999	7100	0.106	0	
Rse									0.100	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	2.32

frsi = 0.983 [-], frsi,min,cond = 0.769 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-4 sous-face attiques

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

2

Utilisations possibles: Plancher

Valeur U

Statique

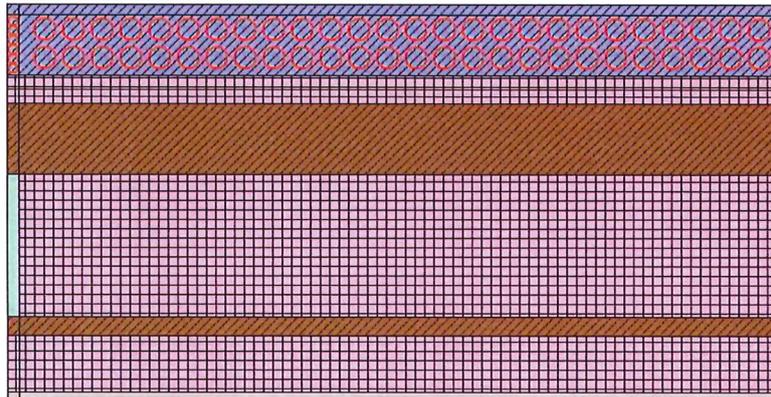
0.1325 [W/m²K]

Capacités thermiques [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 163
Cm 3cm (2h): 52.5

Géométrie

Epaisseur [mm]: 552



Rsi: 0.17 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Section 1 (Proportion de cette section 99%)

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	1.5	14999.98	0	999999	2300	0.233	0	
2 Minergie ECO : Chape de ciment	8.5	1.45	0	17	1850	0.236	0	
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 4	2	0.02	0.032	1	80	0.29	0.625	
4 Swisspor AG : swissporEPS 20	2	1	0.036	50	20	0.39	0.556	
5 Minergie ECO : Bois lamellé / multiplex, colle UF, zone sèche	10	7.5	0.15	75	500	0.75	0.667	
6 STO : Sto-Laine minérale SW 034 DP PRO	20	0.2	0.034	1	80	0.23	5.882	
7 Minergie ECO : Bois lamellé / multiplex, colle UF, zone sèche	2.7	2.03	0.15	75	500	0.75	0.18	
8 KABE : lamitherm 32 TERA White	8	4.48	0.032	56	29	0.38	2.5	
9 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0.006	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	10.455

frsi = 0.977 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette 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	1.5	14999.98	0	999999	2300	0.233	0
2 Minergie ECO : Chape de ciment	8.5	1.45	0	17	1850	0.236	0
3 Swisspor AG : swissporGLASS Roll-T Type 4	2	0.02	0.032	1	80	0.29	0.625
4 Swisspor AG : swissporEPS 20	2	1	0.036	50	20	0.39	0.556
5 Minergie ECO : Bois lamellé / multiplex, colle UF, zone sèche	10	7.5	0.15	75	500	0.75	0.667
6 CEN : Acier CEN	20	199999.8	50	999999	7800	0.125	0.004

7	Minergie ECO : Bois lamellé / multiplex, colle UF, zone sèche		2.7	2.03	0.15	75	500	0.75	0.18	
8	KABE : lamitherm 32 TERA White		8	4.48	0.032	56	29	0.38	2.5	
9	Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone		0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0.006	
Rse									0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]									dR	0
									RT	4.577

frsi = 0.977 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-5 dalle sur sous-sol rénovée

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

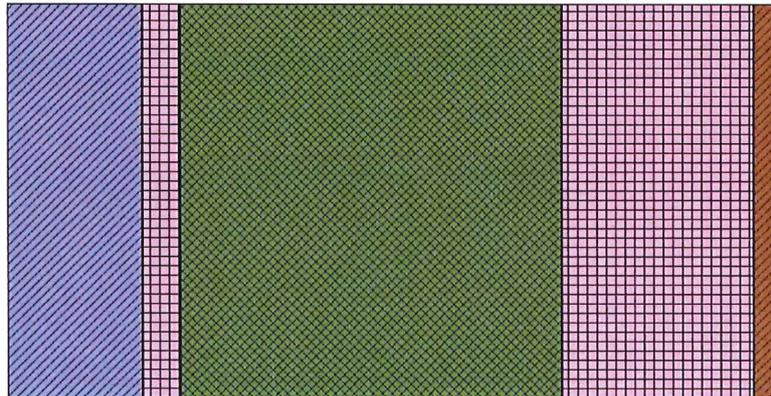
Utilisations possibles: Plancher

Capacités thermiques [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 110
Cm 3cm (2h): 47.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 405



Valeur U

Statique

0.246 [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 : Chape de ciment	7	1.19	1.2	17	1850	0.236	0.058	
2 CEN 2008 : Polystyrène expansé (EPS)	2	1.2	0.055	60	15	0.403	0.364	
3 CEN : Béton armé 3% acier (CEN)	20	26	2.7	130	2500	0.278	0.074	
4 STO : Sto-EPS Lambda White 030	10	3	0.03	30	19	0.39	3.333	
5 CEN : Panneau de bois aggloméré ciment CEN	1.5	0.75	0.23	50	1200	0.417	0.065	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.065

frsi = 0.968 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-6 Terrasse attique

Utilisation: Extérieur
Toiture/plafond
Contre extérieur

EN ISO 6946

1

Utilisations possibles::
Toiture/plafond

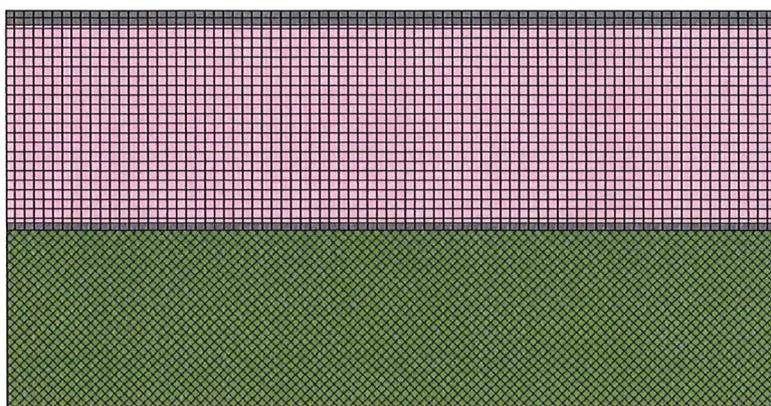
Valeur U

Statique
0.1472 [W/m²K]

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie
Epaisseur [mm]: 432



Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 CEN : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111	
2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO EGV3.5 v flam	0.35	175	0.17	50000	1200	0.5	0.021	
3 Swisspor AG : swissporEPS Roof avec pente intégrée	22	13.2	0.034	60	25	0.39	6.471	
4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN ECO LL VARIO v	0.35	180.25	0.17	51500	1171	0.5	0.021	
5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP ECO EP5 S flam	0.5	250	0.17	50000	1180	0.5	0.029	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	6.792

frsi = 0.985 [-], frsi,min,cond = 0.769 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-8 Murs latéraux loggias

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

3

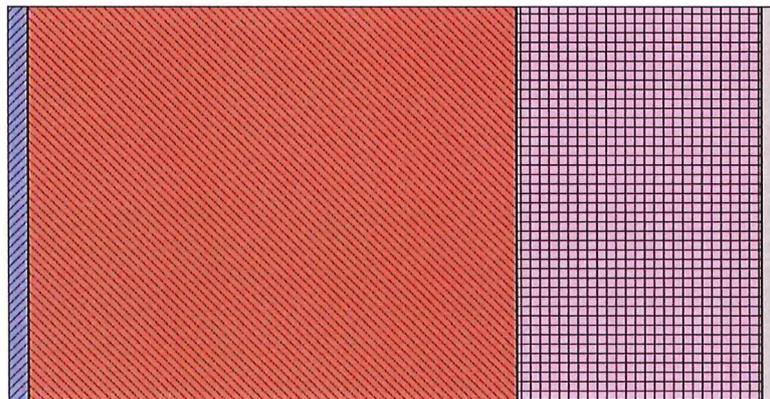
Utilisations possibles::
Mur

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 82.9
Cm 3cm (2h): 26.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 380



Valeur U

Statique

0.1637 [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 : Enduit au plâtre 1000 kg/m³ CEN	1	0.1	0.4	10	1000	0.278	0.025	
2 Minergie ECO : Brique terre cuite	24	1.2	0.35	5	900	0.25	0.686	
3 STO : Sto-PIR Top023 (120 à 200 mm)	12	3.6	0.023	30	18	0.39	5.217	
4 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	1	0.8	0.87	80	1600	0.3	0.011	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	6.11

frsi = 0.979 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-7 caissons stores

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

2

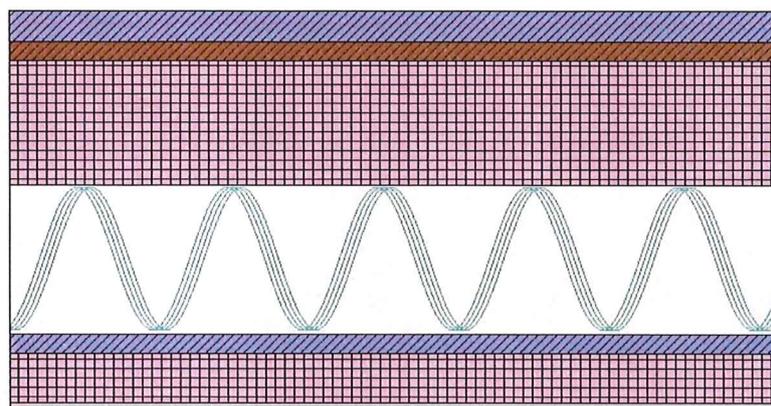
Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 36.4
Cm 3cm (2h): 23.5

Référence: Custom

Géométrie

Épaisseur [mm]: 320



Valeur U

Statique
0.2844 [W/m²K]

Rsi: 0.17 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

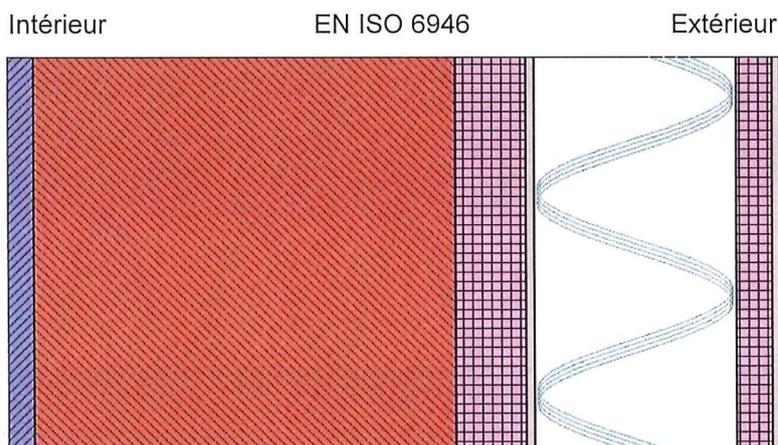
Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.170	
1 Minergie ECO : Plaque de plâtre cartoné	2.5	0.19	0.21	8	850	0.222	0.119	
2 Minergie ECO : Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	1.5	1.05	0.13	70	600	0.6	0.115	
3 KABE : ISOCOMPACT Isolant en laine de verre	10	0.1	0.034	1	60	0.29	2.941	
4 CEN : Lame d'air	12	0.01	0.542	1	1.23	0.278	0	
5 Fermacell : FERMACELL plaque fibres-gypse	1.5	0.2	0.32	13	1150	0.306	0	
6 GUTEX Holzfaserplattenwerk : GUTEX Thermowall	4	0.16	0.04	4	160	0.583	0	
7 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0	
Rse							0.170	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	3.516

frsi = 0.952 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

305-8 caissons stores murs existants

Utilisation: Mur
Contre extérieur



3

Utilisations possibles: Mur

Capacités thermiques [kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 83.6
Cm 3cm (2h): 27.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 440

Valeur U

Statique
0.3484 [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 : Enduit au plâtre 1000 kg/m³ CEN	1.5	0.15	0.4	10	1000	0.278	0.038
2 SIA 279 : Brique de terre cuite B 15, maçonnerie	24	1.2	0.29	5	800	0.28	0.828
3 Soprema AG : PIR ALU	4	1.6	0.023	40	30	0.388	1.739
4 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0.006
5 CEN : lame d'air	11.5	0.01	0.628	1	1.23	0.278	0
6 SIA 381/1 : Polystyrène extrudé (XPS), air, contrôlé	2	3	0.041	150	65	0.403	0
7 Weber Marmoran : Crépi EXT. silicone	0.5	0.4	0.87	80	1600	0.3	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	2.87

frsi = 0.955 [-], frsi,min,cond = 0.773 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Nouvelles fenêtres pour surélévation

Valeurs U_w des fenêtres (valeurs de calcul)

Justificatif par performances ponctuelles des fenêtres

Pour le justificatif par performances ponctuelles des fenêtres, la valeur U_w déterminante est celle rapportée à une fenêtre normée (à double battant, format: 1,55 m sur 1,15 m) en fonction du genre de vitrage et cadre projetés. Le tableau ci-dessous contient les valeurs U valables pour des fenêtres normées composées de 25 % de cadre et dont les intercalaires, d'une longueur de 6,68 m, sont en acier inoxydable $\Psi_g = 0,06$ W/mK.

U_g vitrage en W/m ² K	Valeur U_w pour fenêtres normées									
	U_f cadre en W/m ² K									
	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5	2,8
2,9	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1
2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9
2,3	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6
2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5
2,0	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4
1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3
1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3
1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2
1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1
1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0
1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0
1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9
1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8
1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7
1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7
0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
0,8	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
0,7	0,95	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
0,6	0,87	0,92	0,97	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
0,5	0,80	0,85	0,90	0,95	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Tableau 6: Valeurs U_w de fenêtres normées en fonction du cadre et du vitrage. Les fenêtres énergétiquement performantes sont celles dont la valeur U_w est égale ou inférieure à 1,0. Ce devrait être l'objectif à atteindre.

■ Valeurs respectant les exigences contre locaux non chauffés

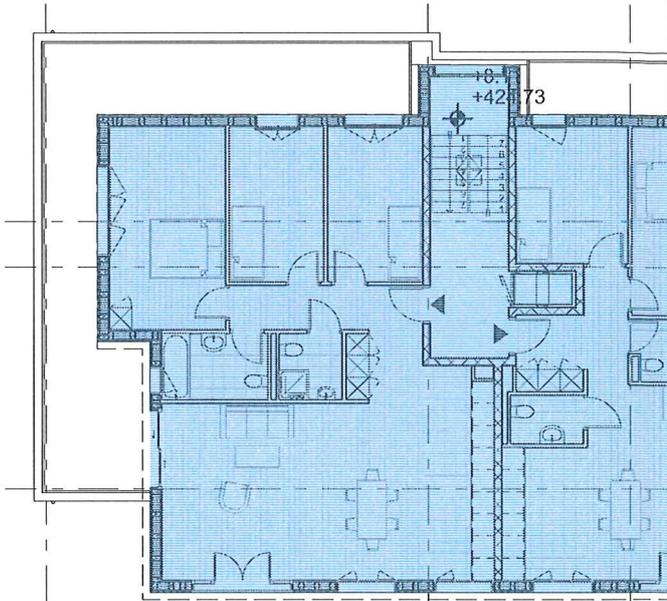
■ Valeurs respectant les exigences contre l'extérieur

En gras: valeurs excellentes pour fenêtre

Plans SRE 

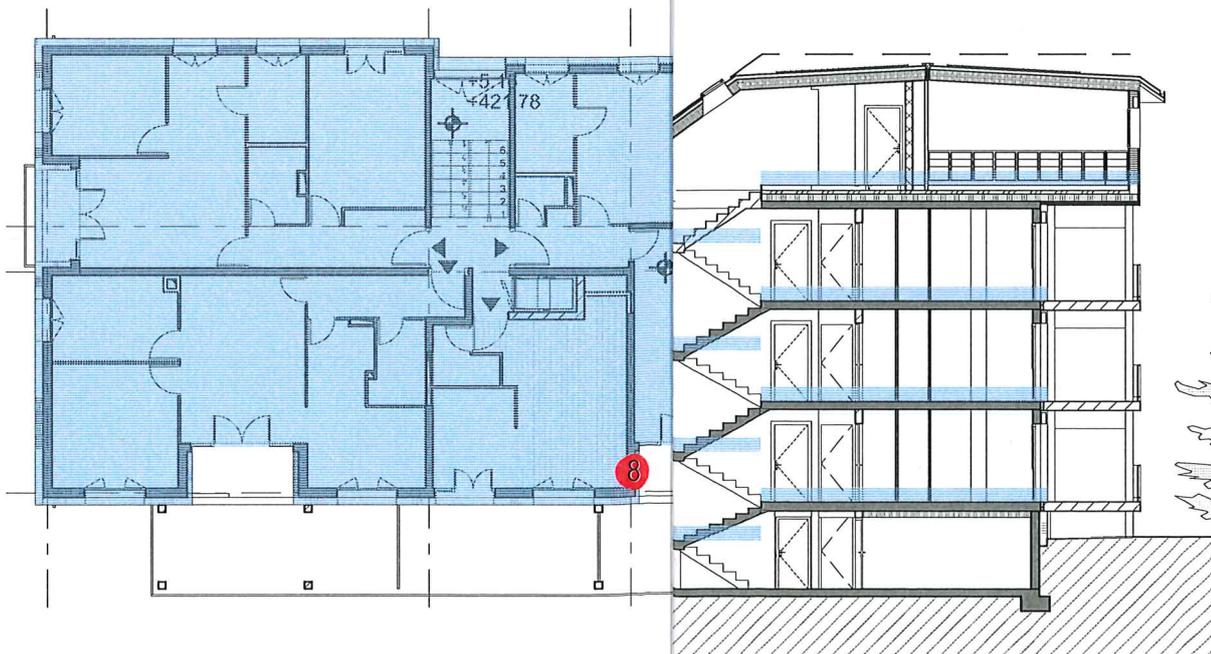
Plan : 000_AP
 Echelle: 1:200, 1:20
 Format: A3
 Date: 01.11.2024
 Dessin: KF

Z:\TB courant\305 Bonmont 7 Nyon\305 Plans\305 2. Projet\305_PRO_Plans.p/n



Planchisiers de loggias étages intermédiaires (ext.-int.)	
Isolation périph.	10mm
Étanchéité à la vapeur	140mm
Plancher complexe existant	-
Plancher	240mm
	390mm

Plan attique

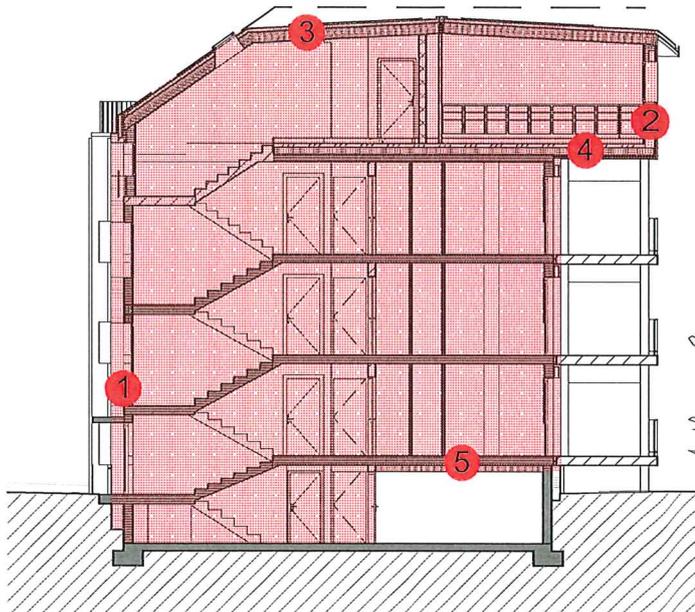


Plan RDC + Etages types

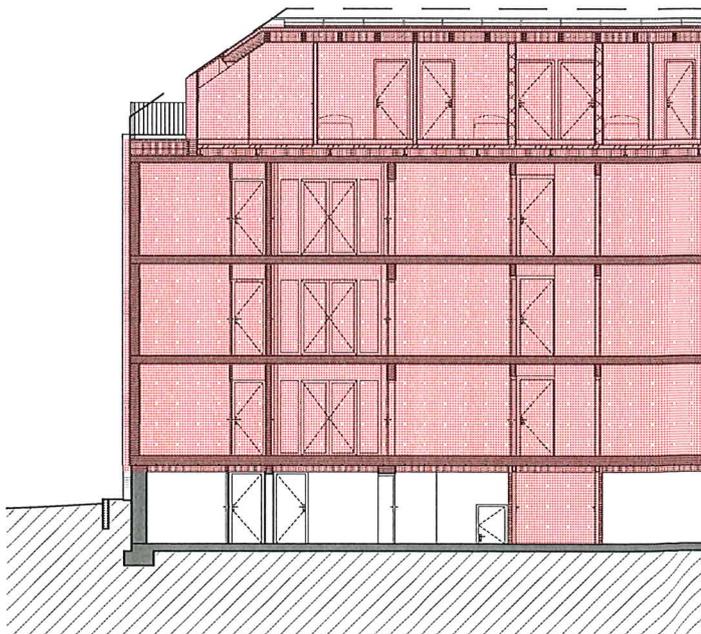
Détails enveloppe

Plan : 000_AP
 Echelle: 1:200, 1:20
 Format: A3
 Date: 01.11.2024
 Dessin: KF

Z:\TB courant\305 Bonmont 7 Nyon\305 Plans\305 2_Projet\305_PRO_Plans.pln



Coupe AA



ous-face attiques (haut-bas)

ition	15mm
ape	85mm
ation	2x20mm
neau type Kerto	100mm
e-vapeur	-
ant laine minérale dans épaisseur DIN	200mm
tiplis	27mm
ation Terawhite 032	80mm
pi	10mm
al	557mm

éparation rez-sous-sol (haut-bas)

on descriptif Marmoran du 27.05.2024)	
mplexe de sol existant et dalle béton	250mm
e-vapeur	-
ation (variable)	180mm
al	430mm

errasse attique (haut-bas)

ettes de finition	40mm
e d'air	40mm
nchété	-
ation 2 couches (façon de pente)	360mm
le béton existante	200mm
al	640mm

lancher attique

ition	15mm
ape/chauffage au sol	85mm
ation	2x20mm
neau type Kerto	100mm
ant laine minérale dans épaisseur DIN	200mm
le béton existante	200mm
al	640mm

antes = 1 W/m2K Surface=270.6m2
 chen du 26.02.2010)

tées (attiques) = 0.6 W/m2K, valeur g env. 53%
 li du 27.06.2024)

Commune : Nyon

N° parcelle : 1572

Objet : Rénovation de l'enveloppe et surélévation

Protections solaires

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

Refroidissement non
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Éléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments neufs

(y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)

Catégorie d'ouvrage: I = habitat collectif ▼

Agent énergétique pour le chauffage : Q_h < 100 % Q_{h,li} pour Pompes à chaleur, bois, CAD, solaire >20 % ▼

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

Éléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Murs, sols ▼	2	0.16		0.20
Toit/plafond ▼	3	0.17		0.20
Élément avec chauffage intégré ▼	4	0.13		0.20
Toit/plafond ▼	6	0.15		0.20
Élément enveloppe				0.00
Portes				1.3
Portes				1.3
		U _{vitrage}	U _{fenêtre}	
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres		0.7	1.0	1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3

Éléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Élément enveloppe				0.00
Élément enveloppe				0.00
Élément enveloppe				0.00
Élément 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	9	0.29	0,5
Caissons de store			0,5

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments existants

Catégorie d'ouvrage: I = habitat collectif

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

Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Murs, sols	1	0.15		0.25
Murs, sols	8	0.15		0.25
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Elément enveloppe				0.00
Portes		1.3		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	10	0.35	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) : 650'000.00 (CHF)
(coût des travaux CFC 2 TTC, y compris honoraires)

Valeur ECA selon contrat d'assurance : 5'503'496.00 (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

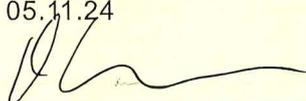
Explications/motifs de non conformité et demande de dérogation

Area reserved for explanations and requests for derogation.

Annexes obligatoires

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

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise	Justificatif établi par :	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct	
	TBA architectes Sàrl, Rte de Genève 15		_____
	c.p. 192, 1033 Cheseaux		_____
	021 731 46 55		_____
Responsable, tél. :	021 731 46 55	_____	
Adresse mail :	q.gugelmann@tecbat.ch	_____	
Lieu, date, signature :	05.11.24 	_____	

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

Commune : Nyon N° parcelle : 1572
Objet : Rénovation de l'enveloppe et surélévation

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>remplacée</u>	<u>Chauffage à distance (de STEP, UIOM ou autre)</u>	<u>61</u> kW	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
_____	_____	_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS
_____	_____	_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Pour les PAC : le mode réversible pour une production de froid est bridé. oui
 non → joindre le formulaire EN-VD-5

Surface de référence énergétique SRE 2065 m² Dont neuf : 447 m²

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

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

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

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

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

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

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

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

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

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

Commune : Nyon N° parcelle : 1572
Objet : Rénovation de l'enveloppe et surélévation

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>remplacée</u>	<u>Chauffage à distance (de STEP, UIOM ou autre)</u>	<u>61</u> kW	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
_____	_____	_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS
_____	_____	_____ kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Pour les PAC : le mode réversible pour une production de froid est bridé. oui
 non → joindre le formulaire EN-VD-5

Surface de référence énergétique SRE 2065 m² Dont neuf : 447 m²

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

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

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

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

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

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

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

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

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

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

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

Accumulateur ECS : isolation d'usine (déclaration de conformité^①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

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

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

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

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne)

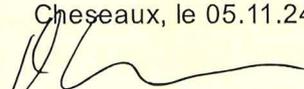
(Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation : 18

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : oui non ↓
 Puissance thermique spécifique $< 20\text{W}/\text{m}^2_{\text{SRE}}$
 Label Minergie P
 Demande de dérogation, motif : ↓

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures	Justificatif établi par :	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise	TBA architectes sàrl rte de Genève 15 1033 Cheseaux	_____
Responsable, tél. :	Q. Gugelmann 0217314654	_____
Adresse mail :	info@tb-a.ch	_____
Lieu, date, signature :	Cheseaux, le 05.11.24 	_____

	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-4	Justificatif énergétique Installations de ventilation Objet de compétence cantonale
--	---	----------------	--

Commune : Nyon N° parcelle : 1572
Objet : Assainissement énergétique et surélévation avec création de 4 appartements

Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Instal. de ventilation simple flux, amenée d'air par aérateurs pour 4 nouveaux appartements
Genre/type d'installation : Simple flux air repris
Air recyclé : non oui (→ joindre le schéma de principe)
Débit maximum : 420 m³/h d'air fourni 420 m³/h d'air repris
Surface ventilée : 346 m²
Chauffage de l'air : non oui → comment ? _____

Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVLEne)

Technique de récupération : _____
performance du récupérateur : _____ % (≥ 70 %)
Cas spéciaux : simple flux 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 : _____

Installation de refroidissement et/ou d'humidification

Humidification : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)
Refroidissement : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)

Rideau d'air chaud

Rideau d'air chaud : non oui ↓
 présence d'un sas d'entrée
 énergies renouvelables uniquement employées

Références normatives

Norme SIA 382/1, édition 2007

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 : <u>TBA architectes sàrl</u> <u>rte de Genève 15, 1033 Cheseaux</u> <u>Q. Gugelmann - 0217314654 - info@tb-a.ch</u> <u>Cheseaux, le 05.11.24</u>  Quentin Gugelmann 2024.11.05 15:52:33 +01'00'	A REMPLIR PAR LE CANTON Le justificatif est certifié complet et correct
---	--	---

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

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser
selon EN-VD-5

[kWh]

Solaire photovoltaïque

Énergie électrique à compenser : - kWh

Demande de dérogation :

(joindre des justificatifs)

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :

$P_{ECS} + P_{élec} + P_{confort} =$
[kWh] + [kWh] + [kWh] = 2'484 [kWh]

Dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

dénomination de l'installation	nombre de panneaux	P _{unitaire} des panneaux [Wc]	P _{installation} [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champ [%]	production annuelle [kWh]
Toiture	10	460	4.6	900	90	3'726
			-			-
			-			-
			-			-
Puissance totale de l'installation :			4.6 [kWc]	Production totale annuelle :		3726 [kWh]

La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 3726 [kWh] est supérieure aux exigences légales de 2484 [kWh].

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.

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

[Zone vide pour les explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation]

Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :

TBA architectes, rte de Genève 15, c.p. 192, 1033 Cheseaux

Responsable :

Gugelmann Quentin

tél / mail :

021 731 46 55

Lieu, date et signature :

Cheseaux, le 05.11.24

À REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Justificatif des mesures énergétiques

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

EN-VD



Commune : Nyon

Parcelle : 1572

Projet/Objet : Assainissement énergétique et surélévation avec création de 4 appartements

Nature des travaux :

Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

Construction nouvelle

Changement d'affectation ⁴⁾

Agrandissement ²⁾

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

Surélévation

Aménagement d'un rural

Murs et dalles intérieurs évacués

Rénovation de l'enveloppe

Maître de l'ouvrage	Architecte		Responsable du projet énergétique	
	Nom : Pierre Kissling	Nom : Gugelmann Quentin	Nom : Gugelmann Quentin	Nom : Gugelmann Quentin
Adresse : Burnier et Cie Sa	Adresse : TBA architectes	Adresse : TBA architectes	Adresse : TBA architectes	
Rue César Soulié 3	rte de Genève 15	rte de Genève 15	rte de Genève 15	
NPA, Lieu : 1260 Nyon	NPA, Lieu : 1033 Cheseaux	NPA, Lieu : 1033 Cheseaux	NPA, Lieu : 1033 Cheseaux	
e-mail : p.kissling@burnier.ch	e-mail : info@tb-a.ch	e-mail : info@tb-a.ch	e-mail : info@tb-a.ch	
Téléphone : 022 360 90 90	Téléphone : 0217314654	Téléphone : 0217314654	Téléphone : 0217314654	
Signature :	Signature :	Signature :	Signature :	

Signé sous forme numérique par : Quentin Gugelmann
Date : 2024.10.31 16:11:2

Signé sous forme numérique par : Quentin Gugelmann
Date : 2024.10.31 16:13:4

Eléments du justificatif de projet	Formulaire :	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
		Nécessaire ⁸⁾	Annexé ⁹⁾	oui	non	
Part minimale d'énergie renouvelable Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-72	<input type="checkbox"/>	Communale
Enveloppe du bâtiment Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale »		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b	<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 checked="" type="checkbox"/>	<input 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