Catalogue des ponts thermiques

Les valeurs Ψ et X sont des paramètres importants du calcul des pertes d'énergie dues aux ponts thermiques. On constate l'augmentation de leur importance relative puisque les éléments de construction sont de mieux en mieux isolés.

Editeur:
Office fédéral de l'énergie OFEN

Auteurs:
Infomind Sàrl, 8004 Zurich

Traduction:
Christophe Mercier, architecte EPFZ-SIA, 1066 Epalinges

Maquette et illustration:
Sepp Steibli, Education Design, 3000 Berne

Copyright:
Office fédéral de l'énergie, 2003

Diffusion:
Office fédéral des constructions et de la logistique OFCL / BBL
OFCL, diffusion des publications, 3003 Berne, www.bbl.admin.ch/publications fédérales
OFCl, Nº de commande: 805.159 f / 5.03 / 500

Introduction

Cette publication remplace la fiche technique «Prise en compte des ponts thermiques pour le justificatif de l'isolation» et complète les catalogues des ponts thermiques de la SIA. Les éléments de construction étant mieux isolés, on constate l'augmentation de la part due aux ponts thermiques par rapport aux pertes totales en énergie de l'enveloppe. Des lacunes sont alors apparues dans la documentation existante. Dans le même temps, on a adapté les méthodes de calcul aux nouvelles Normes SIA 180 et 380/1, car celles-ci exigent d'en tenir compte dans le calcul justificatif de l'isolation.
Ce catalogue des ponts thermiques s'adresse aux architectes, aux professionnels de la construction et de la technique du bâtiment, ainsi qu'aux organes chargés d'appliquer les lois cantonales sur l'énergie et du contrôle de la bienfacture des dispositifs d'isolation thermique.

Dans la partie générale, on trouvera des explications sur la notion de ponts thermiques, ainsi que sur les valeurs physiques caractéristiques nécessaires à leur quantification.
Le chapitre suivant montre comment analyser un pont thermique à l'aide de logiciels spécifiques, puisque cela n'est possible qu'au moyen de simulations.
Le chapitre «Utilisation du Catalogue» montre comment déterminer pas à pas les coefficients des ponts thermiques à l'aide de valeurs de base figurant dans les tableaux et de majorations.

Le choix des constructions s'est concentré sur des bâtiments de logement conventionnels. Cela devrait permettre de déterminer facilement et rapidement les ponts thermiques les plus courants. Des constructions similaires apparaissent aussi dans des constructions ne servant pas à l'habitation. Bien des constructions de ce type peuvent être calculées à l'aide de ce catalogue, complété par la documentation CSFF/ SZFF «Détermination de l'influence des ponts thermiques sur les façades ventilées». Les autres cas doivent être simulés et évalués séparément.

Les publications suivantes ont servi à l'élaboration du Catalogue des ponts thermiques:

Norme SN EN ISO 13370 SIA 380.103	Performance thermique des bâtiments – Transfert de chaleur par le sol – Méthodes de calcul	1998
Norme SN EN ISO 7345 SIA 180.051	Isolation thermique – Grandeurs physiques et définitions	1995
Norme SIA 180	Isolation thermique et protection contre l'humidité dans les bâtiments	1999
Prénorme SIA 279	Isolants thermiques	2000
Norme SIA 380/1	L'énergie thermique dans le bâtiment	2001
Documentation SIA D0170	L'énergie thermique dans le bâtiment	2001
Norme EN ISO 10211-1 SIA 180.075	Ponts thermiques dans le bâtiment – Calcul des températures superficielles et des flux thermiques – Partie 1: Méthodes de calcul générales	1995
Norme EN ISO 10211-2 SIA 180.076	Ponts thermiques dans les bâtiments – Calcul des flux thermiques et des températures superficielles – Partie 2: Ponts thermiques linéaires	2001
Norme EN ISO 12524 SIA 381.101	Matériaux et produits pour le bâtiment – Propriétés hygrothermiques – Valeurs utiles tabulées	2000
Norme EN ISO 6946 SIA 180.071	Composants et parois de bâtiments – Résistance thermique et coefficient de transmission thermique – Méthode de calcul	1996
Norme EN ISO 10077-1 SIA 180.081	Performance thermique des fenêtres, portes et fermetures Calcul du coefficient de transmission thermique – Partie 1: Méthode simplifiée	2000
prEN ISO 10077-2	Performances thermiques des fenêtres, portes et fermetures Calcul du coefficient de transmission thermique – Partie 2: Méthode numérique pour les encadrements	2000
Norme EN ISO 14683 SIA 180.077	Ponts thermiques dans les bâtiments – Coefficient de transmission thermique linéique – Méthodes simplifiées et valeurs par défaut	1999
Office fédéral de l'énergie OFEN	Valeurs k et valeurs g des fenêtres	1995
Office fédéral de l'énergie OFEN	Catalogue d'éléments de construction avec calcul de la valeur *U* – Construction neuve	2002
Office fédéral de l'énergie OFEN	Catalogue d'éléments de construction avec calcul de la valeur *U* – Assainissement	2002
Office fédéral de l'énergie OFEN	Prise en compte des ponts thermiques pour le justificatif de l'isolation	1995
Documentation CSFF/SZFF	Détermination de l'influence des ponts thermiques sur les façades ventilées	1998
Dokumentation SIA 99	Wärmebrückenkatalog 1, Neubaudetails	1985
Dokumentation SIA D078	Wärmebrückenkatalog 2 – Verbesserte Neubaudetails	1992

Les valeurs du catalogue ont été calculées à l'aide des logiciels suivants:

flixo	**Infomind,** Weberstrasse 10, 8004 Zurich, www.infomind.ch
ISO2	**Infomind,** Weberstrasse 10, 8004 Zurich, www.infomind.ch
TRISCO	**Physibel,** Heirweg 21, B-9990 Maldegern, www.physibel.be

Table des matières

1 Généralités et méthode 7

2 Calculs des ponts thermiques à l'aide de logiciels 11

3 Utilisation du Catalogue 15

4 Catalogue des ponts thermiques 17

Détails / Groupe-Type 1 19
1.1 Dalle de balcon 20
1.2 Toiture plate avec avant-toit 24
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère 33

Détails / Groupe-Type 2 39
2.1 Dalle d'étage 40
2.2 Raccord de paroi sous la dalle sur sous-sol 42
2.3 Raccord d'une paroi intérieure à la façade 44

Détails / Groupe-Type 3 47
3.1 Toiture plate sans avant-toit 49
3.2 Raccord au bas d'une toiture en pente 54
3.3 Raccord au pignon d'une toiture en pente 58
3.4 Pied de façade 62
3.5 Encorbellement (élément en porte-à-faux) 80

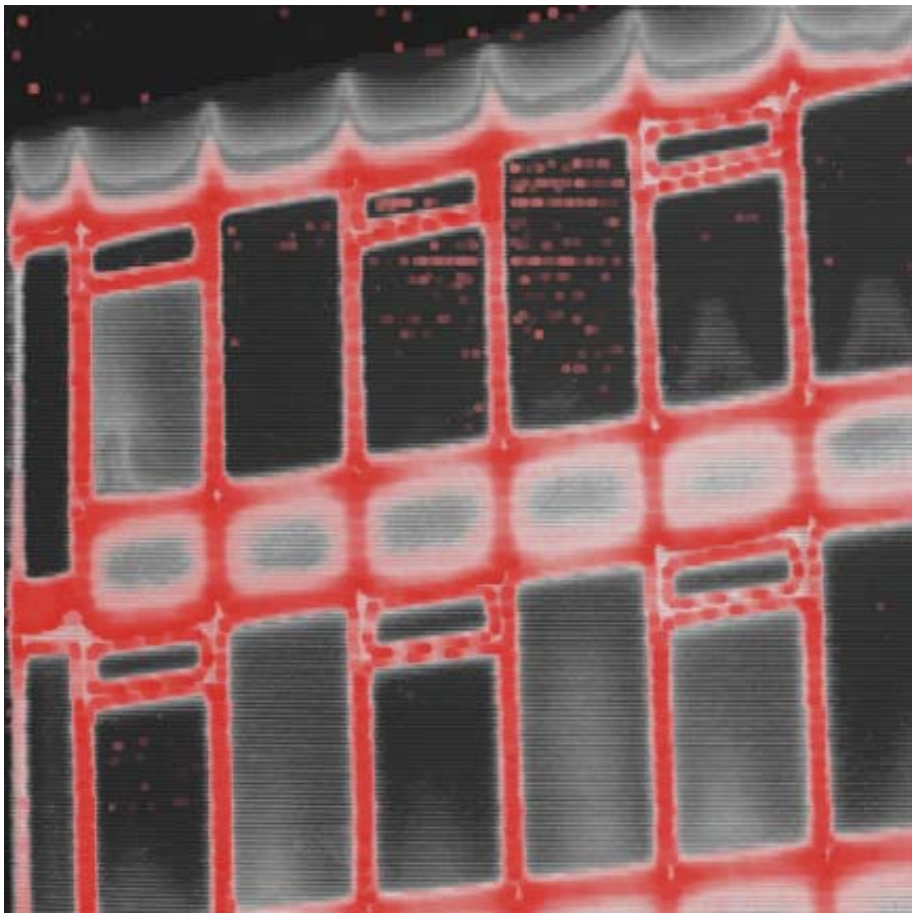
Détails / Groupe-Type 4 83
4.1 Elargissement du cadre de fenêtre 84
4.2 Caisson de store 91

Détails / Groupe-Type 5 93
5.1 Embrasure de fenêtre 94
5.2 Allège de fenêtre 99
5.3 Linteau de fenêtre 108

Détails / Groupe-Type 6 113
6.1 Piliers (colonnes) 114
6.2 Fixation de façade ventilée 117

1 Généralités et méthode

Les ponts thermiques sont des points faibles de l'enveloppe, par lesquels s'écoule localement plus de chaleur que par les éléments adjacents. Ils sont souvent dus à un changement de matériaux, à une modification de la géométrie, à une pénétration ou au raccord de deux éléments de construction.
Cela entraîne est souvent un flux thermique plus élevé, ainsi que des risques des points de vue de la physique du bâtiment et de l'hygiène (p. ex. formation de condensation superficielle et apparition de moisissures). Des mesures constructives devraient permettre de les limiter au maximum.
Les normes exigent de tenir compte des ponts thermiques pour le justificatif de l'isolation.



Graphique 1: *Thermographie d'une façade*

1.1 Ponts thermiques

Dans la pratique, les éléments de construction ne sont pas sans défauts, mais il n'est pas nécessaire de relever chaque irrégularité séparément pour le justificatif de l'isolation:

- Les propriétés des matériaux des différentes couches tiennent déjà compte de petites alternances répétitives dans les matériaux (p. ex. joints en mortier dans un mur) ou d'irrégularités ; elles sont donc déjà comprises dans le calcul de la valeur *U*. Le calcul de la valeur *U* des éléments est décrit de façon détaillée dans la publication «Catalogue d'éléments de construction et calcul de la valeur *U* – Construction neuve».
- Pour les perturbations répétitives plus importantes (p. ex. isolation entre chevrons, ancrages pour la fixation de façades ventilées), on calcule une valeur *U* équivalente corrigée pour cet élément. Le calcul de la valeur *U* correspondante pour une façade ventilée est traité dans le présent catalogue, alors que les données permettant de calculer les valeurs *U* équivalentes d'autres éléments inhomogènes se trouvent dans les publications «Catalogue d'éléments de construction et calcul de la valeur *U* – Assainissement» et «Catalogue d'éléments de construction et calcul de la valeur *U* – Construction neuve».
- Pour les éléments composés de divers matériaux et de différentes parties (par ex. fenêtres, portes), on calcule une valeur *U* équivalente. La description du calcul de la valeur *U* de la fenêtre, ainsi que les tableaux contenant les valeurs pour les fenêtres et les portes, se trouvent dans la publication «Catalogue d'éléments de construction et calcul de la valeur *U* – Construction neuve».
- Pour le justificatif, les pertes en énergie résultant des inhomogénéités dans un mur entouré entièrement par une isolation extérieure (p. ex. raccord des dalles d'étages) sont négligeables, car minimes.
- Si on prend les dimensions par l'extérieur d'un bâtiment dont l'isolation est continue, on peut ignorer les ponts thermiques des angles lors du calcul des besoins de chaleur pour le chauffage.

On trouvera dans la partie Catalogue des valeurs pour les ponts thermiques de construction du domaine des logements. Il faut tenir compte de ces valeurs dans le calcul justificatif de l'isolation. Les autres cas doivent être calculés séparément.

Les pertes en énergie supplémentaires dues aux ponts thermiques sont calculées à l'aide de coefficients de transmission thermique spécifiques. On en distingue deux différents: le coefficient «linéique» et le «ponctuel».

1.2 Ponts thermiques linéaires

Un pont thermique linéaire est une perturbation (p. ex. raccord de balcon, avant-toit de toiture plate) qui se développe sur une longueur. La perte de chaleur provoquée par ce pont thermique est exprimée par le coefficient de transmission thermique linéique – la valeur Ψ (prononcer: «valeur psi»).

La valeur Ψ est définie comme la déperdition supplémentaire due à une perturbation, d'une longueur d'un mètre, pour une différence de température d'un degré Celsius entre l'air intérieur et extérieur.

L'unité physique du coefficient linéique de transmission thermique (valeur Ψ) est le Watt par mètre et Kelvin: W/(m · K)

La grandeur de la valeur Ψ est influencée par d'autres caractéristiques: la qualité du détail de construction, le mode de prise des dimensions, ainsi que la valeur *U* des éléments adjacents non perturbés. Il est donc possible que du point de vue thermique, un «mauvais» avant-toit d'une toiture plate présente une meilleure valeur Ψ qu'un «bon» appui de fenêtre contre mur. La raison est que, dans le calcul de la valeur Ψ de la toiture plate, une partie des pertes provoquées par le pont thermique est compensée par un supplément de surface de toiture et de façade, les dimensions étant prises par l'extérieur. Les valeurs Ψ négatives peuvent résulter d'une telle compensation.

Les points suivants ont une influence sur la valeur Ψ d'un raccordement:

- la valeur *U* des éléments adjacents
- le détail du raccord des composants de construction
- le point de référence pour lequel la valeur Ψ est déterminée

Un point de référence est indiqué sur chaque schéma. Il est déterminant tant pour le calcul des valeur Ψ données dans les tableaux que comme point marquant la limite de passage d'un élément à l'autre pour le calcul des déperditions de l'élément non perturbé.

On peut appliquer la règle suivante:

Plus la valeur Ψ du tableau est petite, plus la perte d'énergie supplémentaire par mètre, due au pont thermique, est faible.

Dans la présente publication, on utilise exclusivement les **dimensions prises par l'extérieur** de l'enveloppe chauffée pour les calculs des valeurs Ψ. Par contre, il ne faut pas oublier que dans les anciens catalogues des ponts thermiques de la SIA, les valeurs Ψ étaient calculées à partir des dimensions intérieures. Pour les détails avec modification de la géométrie (p. ex. avant-toit de toiture plate, sous-sol non chauffé), les valeurs Ψ de ces catalogues ne sont donc

pas directement comparables à celles de la présente publication. On peut par contre les convertir en valeurs Ψ basées sur les dimensions extérieures, qui elles sont nécessaires pour le calcul justificatif de l'isolation.

1.3 Ponts thermiques ponctuels

Un pont thermique ponctuel est une perturbation (p. ex. fixation de revêtement de façade, pilier) qui se réfère à un point. La perte de chaleur provoquée par ce pont thermique est exprimée par le coefficient ponctuel de transmission thermique – la valeur X (prononcer: «valeur chi»). La valeur X est définie comme la déperdition supplémentaire due à une perturbation ponctuelle pour une différence de température d'un degré Celsius entre l'air intérieur et extérieur.

L'unité physique du coefficient ponctuel de transmission thermique (valeur X) est le Watt par Kelvin: W/K

On peut appliquer la règle suivante:

Plus la valeur X est petite, plus la perte d'énergie supplémentaire due au pont thermique est faible.

Les majorations ponctuelles sont présentées de deux façons différentes dans le Catalogue. Lorsque les ponts thermiques sont largement espacés (p. ex. piliers), on utilise la valeur X; si les espaces sont réguliers (p. ex. fixations de façades), la valeur X est convertie en une majoration de la valeur U, plus pratique à utiliser.

L'unité physique de la majoration de la valeur U (valeur ΔU) est le Watt par m^2 et degré Kelvin: W/(m^2 · K).

1.4 Absence de dégâts au bâtiment

Il faudrait éviter les ponts thermiques par des mesures constructives. La présente publication **n'évalue pas** les risques du point de vue de la physique du bâtiment liés aux différents types de construction, mais se limite à relever les déperditions supplémentaires en énergie, provoquées par les ponts thermiques. On y trouve aussi des constructions, qui sont encore mises en œuvre, même si elles peuvent engendrer des problèmes du point de vue de la physique des constructions. La mise en œuvre de ponts thermiques décrits dans ce catalogue n'est pas une garantie pour éviter tous dégâts. C'est pourquoi l'éditeur décline toute responsabilité en la matière.
D'une façon générale, il n'est pas possible de conclure directement à une absence de défaut sur la base de la valeur Ψ, resp. de la valeur X.

1.5 Calcul justificatif de l'isolation

La Norme SIA 380/1 «L'énergie thermique dans le bâtiment» exige de tenir compte, dans le calcul justificatif de l'isolation, des pertes d'énergie supplémentaires dues aux ponts thermiques. Ceux-ci y sont répartis en plusieurs groupes-types: 5 types sont linéaires et 1 type est ponctuel. On les trouve sous forme de tableaux, avec les valeurs-limites et les valeurs-cibles correspondantes. La partie Catalogue tient compte de ces catégories.
Pour la preuve par les performances ponctuelles requises, tous les ponts thermiques doivent remplir les valeurs-limites correspondantes. Si un pont thermique dépasse la valeur-limite, il faut alors apporter la preuve au moyen de la performance globale requise. Pour cela, on tiendra compte de tous les ponts thermiques dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage.
Selon la Norme SIA 380/1, lors de la preuve par les performances ponctuelles requises d'ouvrages thermiquement hautement isolés, on peut prendre, pour le calcul de la valeur Ψ, resp. de la valeur X, les valeurs-limites (des coefficients de transmission thermique surfacique, ndt) données par cette norme pour les groupes d'éléments correspondants, au lieu du coefficient de transmission thermique effectif des éléments adjacents.

L'exemple suivant illustre la méthode à appliquer pour une construction thermiquement hautement isolée:

La valeur Ψ effective d'un avant-toit de toiture plate avec une valeur U de façade de 0.16 W/(m^2 · K) et celle de la toiture plate de 0.17 W/(m^2 · K), se monte à 0.32 W/(m · K).
La valeur Ψ effective d'un avant-toit de toiture plate avec la (les) valeur(s) U correspondant cette fois aux valeurs-limites du groupe d'éléments (dans notre exemple 0.30 W/(m^2 · K)), se monte à 0.23 W/(m · K).
Pour la preuve par les performances ponctuelles requises, on peut prendre la plus petite des deux valeurs Ψ (0.23 W/(m · K)). Pour la preuve par les performances globales requises, on doit toujours prendre la valeur Ψ effective (0.32 W/(m · K)).

2 Calculs des ponts thermiques à l'aide de logiciels

Comme on ne peut que très rarement calculer au moyen d'une formule la déperdition globale d'énergie de deux éléments combinés, on doit, pour autant qu'il n'existe pas de valeurs mesurées, recourir à des logiciels spécifiques pour calculer les ponts thermiques. De tels programmes calculent les déperditions globales d'énergie. Pour cela, ils divisent les éléments en parties les plus petites possibles, puis, par une méthode numérique, calculent la répartition des températures et des flux d'énergie dans les éléments.

2.1 Valeur Ψ

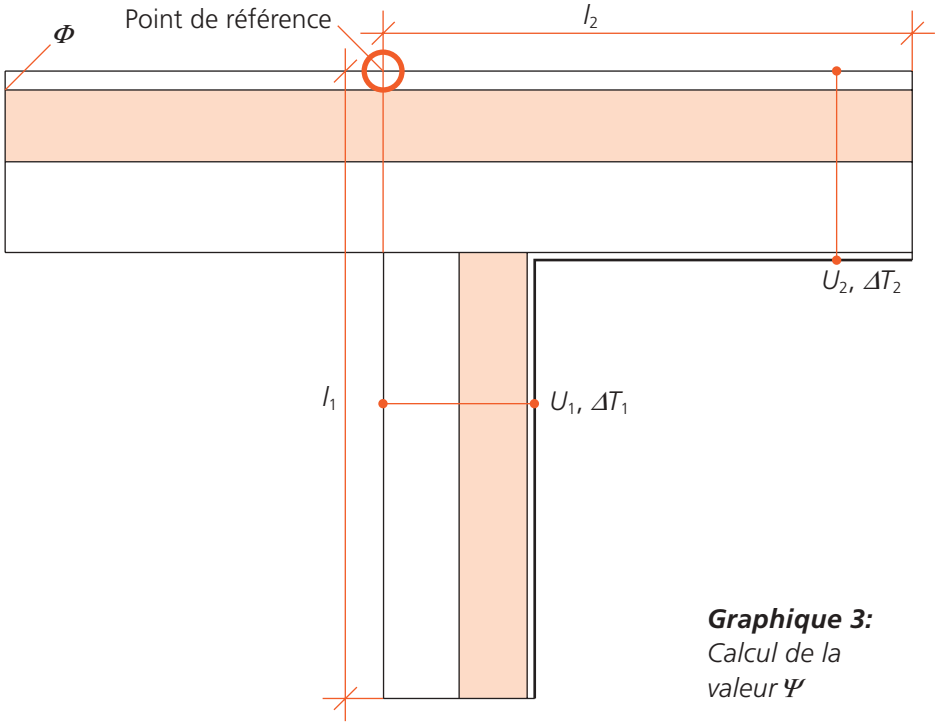
Pour calculer un pont thermique linéaire, on détermine la déperdition supplémentaire due à la combinaison de deux éléments, ceci par mètre courant du détail-type de construction. Dans ce but, on calcule d'une part le flux thermique à travers toute la construction, d'autre part la somme des flux thermiques à travers les différents éléments non perturbés. On obtient la valeur Ψ en divisant la différence entre ces deux valeurs par la différence de température:

$$\Psi = \frac{\Phi_{\text{global}} - \Phi_{\text{non pertubé}}}{\Delta T \cdot l} = \frac{\Phi'_{\text{global}} - \Phi'_{\text{non pertubé}}}{\Delta T}$$

Ψ	Coefficient linéique de transmission thermique, en W/(m · K)
Φ_{global}	Flux thermique (déperdition) par l'ensemble des deux éléments, en W (prononcer: «phi» global)
$\Phi_{\text{non perturbé}}$	Somme des flux thermiques (déperdition) à travers les deux éléments séparés, sans effet de pont thermique, en W
ΔT	Différence des températures ambiantes entre les faces intérieure et extérieure de l'élément, en °C
l	Longueur du pont thermique linéaire, en m
Φ'_{global}	Flux thermique linéique (déperdition en m par mètre courant) au raccord des deux éléments, en W/m
$\Phi'_{\text{non perturbé}}$	Somme des flux thermiques linéiques (déperdition par mètre courant) à travers les deux éléments pris séparément, sans effet de pont thermique, en W/m

Graphique 2:
Formule générale pour le calcul de la valeur Ψ

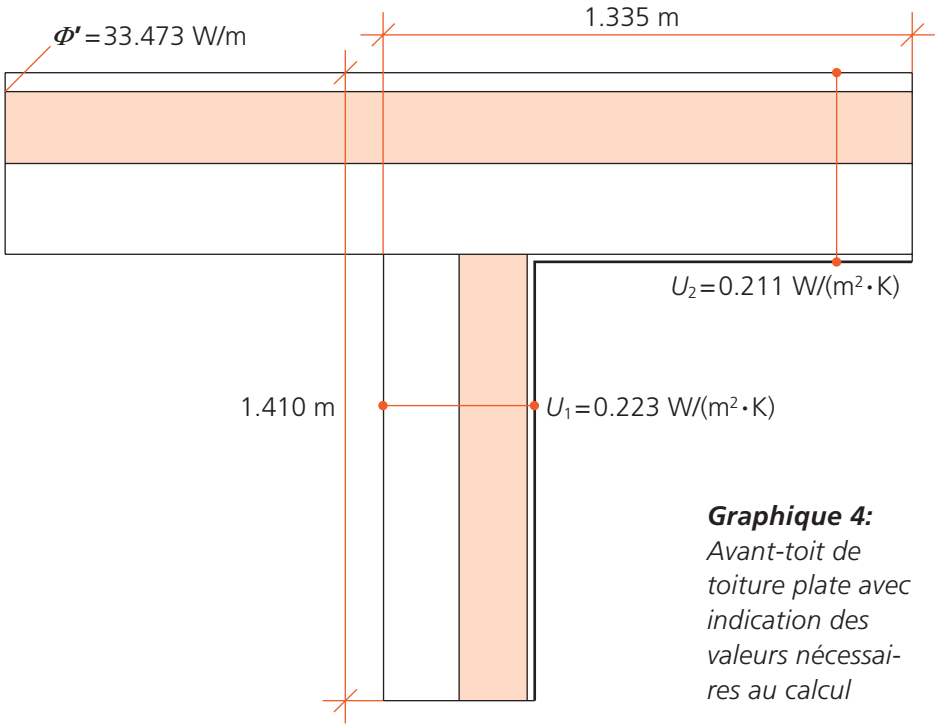
12 Dans la plupart des cas, on peut calculer la déperdition par mètre courant du détail-type des éléments non perturbés à l'aide de la (des) valeur(s) U de(s)l'élément(s), de la différence des températures de l'air ambiant de chaque côté de l'élément et des dimensions extérieures:



Graphique 3: *Calcul de la valeur* Ψ

$$\Psi = \frac{\Phi'_{\text{global}} - (U_1 \cdot l_1 \cdot \Delta T_1 + U_2 \cdot l_2 \cdot \Delta T_2)}{\Delta T}$$

Pour le calcul, il est important de définir le point du modèle où se termine le premier élément et où commence le deuxième. C'est ce point qui détermine les mesures des éléments pour le calcul des déperditions non perturbées. Ce point s'appelle le «point de référence», il est précisé dans les schémas accompagnant les tableaux dans le Catalogue. Les valeurs Ψ données ne sont valables que pour le point de référence indiqué.



Graphique 4: *Avant-toit de toiture plate avec indication des valeurs nécessaires au calcul*

$$\Psi = \frac{33.473 - (0.223 \cdot 1.410 \cdot 30.0 + 0.211 \cdot 1.335 \cdot 30.0)}{30.0} = 0.52 \text{ W/(m·K)}$$

2.2 Valeur X

Pour calculer un pont thermique ponctuel, on détermine la déperdition supplémentaire à cet endroit de la construction. Pour cela, on détermine d'une part le flux thermique global, ponts thermiques inclus, et d'autre part le flux thermique de la construction sans ponts thermiques. La valeur X est obtenue en divisant la différence entre ces deux valeurs par la différence de température:

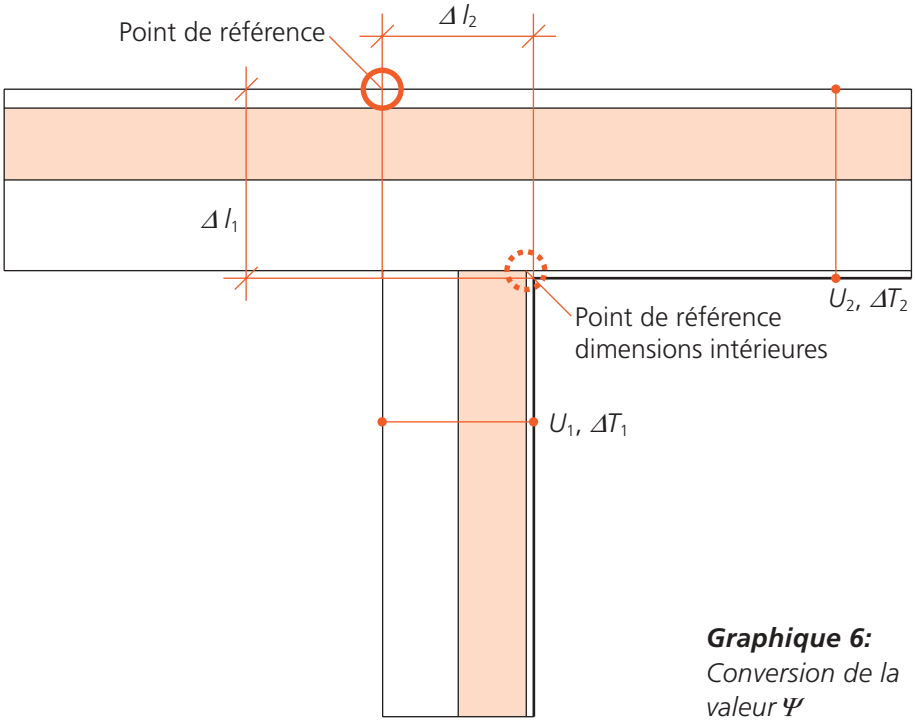
$$X = \frac{\Phi_{\text{global}} - \Phi_{\text{non pertubé}}}{\Delta T}$$

X	Coefficient ponctuel de transmission thermique, en W/K
Φ_{global}	Flux thermique global (déperdition), en W
$\Phi_{\text{non perturbé}}$	Flux thermique (déperditions) sans l'effet des ponts thermiques, en W
ΔT	Différence entre les températures ambiantes intérieure et extérieure de l'élément, en °C

Graphique 5: *Formule générale pour le calcul de la valeur X*

2.3 Conversion de la valeur Ψ

On peut convertir les valeurs Ψ d'un système de référence à un autre. L'exemple ci-dessous montre comment convertir la valeur Ψ, basée sur des dimensions intérieures, en valeur Ψ basée sur des dimensions extérieures, lesquelles sont nécessaires pour le calcul du justificatif de l'isolation:

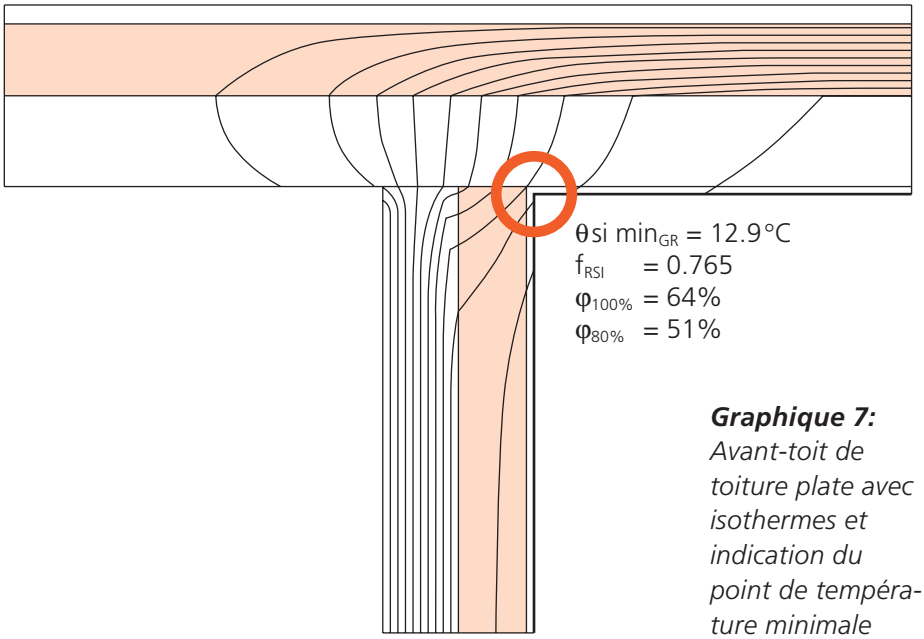


Graphique 6: *Conversion de la valeur Ψ*

$$\Psi = \Psi_{\text{intérieur}} - \frac{U_1 \cdot \Delta l_1 \cdot \Delta T_1 + U_2 \cdot \Delta l_2 \cdot \Delta T_2}{\Delta T}$$

2.4 Autres valeurs caractéristiques

En règle générale, les logiciels de calcul des ponts thermiques offrent encore d'autres fonctions telles que détermination des valeurs *U*, températures superficielles critiques (pour déterminer les problèmes liés au point de rosée) et calcul automatique de la valeur Ψ.



Graphique 7: *Avant-toit de toiture plate avec isothermes et indication du point de température minimale*

3 Utilisation du Catalogue

La Norme SIA 380/1 regroupe les ponts thermiques en différents types. On a repis cette subdivision dans la partie Catalogue, tout en y ajoutant des sous-groupes. A l'intérieur de ceux-ci, les constructions sont ordonnées d'après le type de façade (isolation extérieure, construction en bois, isolation intérieure, maçonnerie à double parois).

Chaque détail est caractérisé par un code à 4 chiffres:

Groupe-Type
Sous-groupe
Type de façade
Numéro d'ordre

5.2-A2

Groupe-Type	Type de pont thermique selon SIA 380/1
Sous-groupe	Sous-groupe
Type de façade	**A** Façade avec isolation extérieure crépie ou avec revêtement ventilé
	H Construction en bois (**H**olzbau)
	I Isolation intérieure (**I**nnendämmung)
	Z Maçonnerie à double parois (**Z**weischalenmauerwerk)

Pour chaque détail-type, on trouvera un tableau avec les valeurs Ψ, resp. les valeurs X, en fonction de différentes variantes d'isolation. Le tableau est valable pour les conditions décrites sous «Conditions standard». Dans bien des cas, on trouvera d'autres variantes sous «Majorations». En choisissant deux paramètres dans les entrées du tableau, on détermine la valeur voulue. Dans la plupart des cas, il s'agit de la valeur U d'éléments adjacents, parfois aussi d'autres paramètres, comme le type de fenêtre choisi.
Les détails-types des ponts thermiques sont illustrés par différents schémas. Lorsque le tableau n'est valable que pour un seul type de construction, l'isolation thermique est en évidence en couleur et les murs sont hachurés. Si le mur n'est pas hachuré, le tableau est valable pour divers types de maçonnerie.
Pour déterminer le coefficient de pont thermique des différentes variantes, il faut additionner la valeur de base du tableau et la majoration correspondante. Il est possible de combiner plusieurs majorations.
Résumé des conditions les plus importantes pour l'utilisation du Catalogue:

- Les valeurs Ψ ne sont valables que pour le point de référence indiqué. On prend toujours les dimensions extérieures et il faut mesurer et calculer la déperdition d'énergie au travers des éléments adjacents avec les mêmes références.
- Les valeurs indiquées ne permettent pas de garantir une absence de dégâts à la construction. On y trouve aussi des constructions qui peuvent engendrer des problèmes liés à la physique du bâtiment. L'éditeur décline toute responsabilité en la matière.

L'exemple ci-dessous montre comment lire les tableaux. On trouvera d'autres exemples, pour chaque type, dans la partie Catalogue.

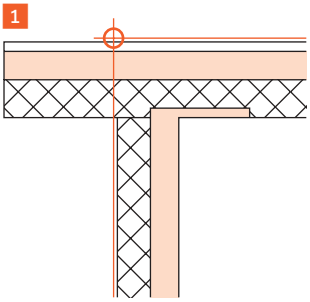
Exemple:
Toiture plate avec avant-toit, la valeur *U* de la paroi (isolation intérieure) se monte à 0.23 W/(m² · K), la valeur *U* de la toiture plate est de 0.21 W/(m² · K). L'épaisseur de la dalle est de 22 cm, avec isolation sous bord de dalle (2 cm x 50 cm).

Graphique 8:
Tableau 1.2-I2, tiré du Catalogue, pour un avant-toit non isolé

Non isolé, avec isolation sous bord de dalle, mur en béton armé

1.2-I2

1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture, en W/(m² · K) 0.15	0.20 2	0.25	0.30	Valeur Ψ en W/(m · K) 0.35	0.40
0.15	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18
0.20	0.34	0.32	0.29	0.27	0.24	0.21
2 0.25	0.32	0.31 3	0.28	0.26	0.23	0.21
0.30	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
0.35	0.29	0.29	0.26	0.25	0.22	0.20
0.40	0.26	0.26	0.24	0.23	0.20	0.18

Conditions standard	
Dalle ép.	20 cm

Majoration	
Dalle ép. 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
4 Dalle ép. 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle ép. 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.31 + 0.03 =$ **0.34 W/(m · K)**

Méthode

1 Dans ce cas, pour déterminer la valeur Ψ, il faut d'abord chercher la construction correspondante. On peut déterminer le groupe-type au moyen des schémas de la page 18 ou de leur description. Notre exemple fait partie du sous-groupe «Toiture plate avec avant-toit» (1.2). Comme il s'agit d'une isolation intérieure, on trouvera la construction dans la partie 1.2-I. La détermination complète de la construction se fait à l'aide de la description de l'élément et du schéma correspondant. Dans notre exemple: 1.2-I2.

2 En premier lieu, on détermine dans le tableau les valeurs *U* les plus proches de la paroi (façade) (0.25 W/(m² · K)), respectivement de la toiture (0.20 W/(m² · K)), puis on cherche l'intersection entre la colonne et la ligne.

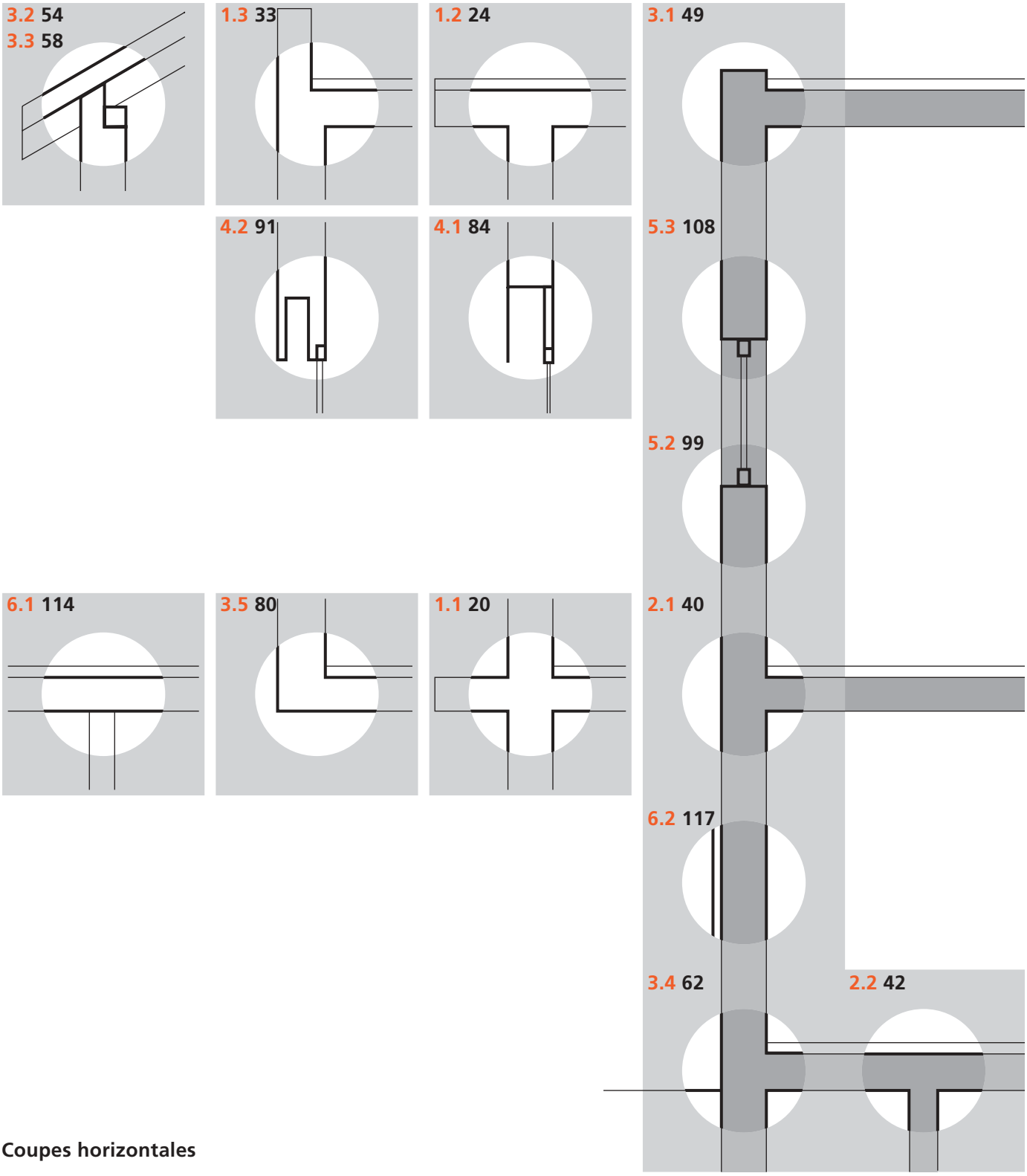
3 On trouve alors la valeur de base, soit 0.31 W/(m · K).

4 Le tableau nous indique sous «Conditions standard», qu'elle est valable pour une épaisseur de dalle de 20 cm. Il faut donc encore choisir la majoration «Dalle ép. 22 cm».

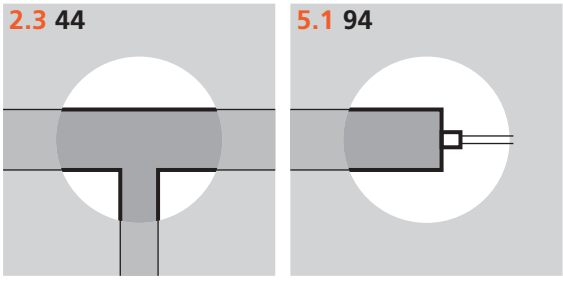
5 La valeur Ψ résultante est alors 0.31 + 0.03 = 0.34 W/(m · K).

4 Catalogue des ponts thermiques

Coupes verticales



Coupes horizontales



0.0 Le premier chiffre en rouge indique le groupe-type, le second le sous-groupe du détail.

00 Le chiffre en noir indique le numéro de la page correspondante.

Détails

Groupe-Type 1

(selon SIA 380/1)

1.1 Dalle de balcon 20
Généralités 20
Exemple d'application 20

1.1-A1 Dalle continue 21
1.1-A2 Console de dalle isolante 21
1.1-A3 Goujons d'ancrage 21

1.1-I1 Dalle continue 22
1.1-I2 Console de dalle isolante 22
1.1-I3 Goujons d'ancrage 22

1.1-Z1 Dalle continue 23
1.1-Z2 Console de dalle isolante 23
1.1-Z3 Goujons d'ancrage 23

1.2 Toiture plate avec avant-toit 24
Généralités 24
Exemple d'application 24

1.2-A1 Non isolé, façade avec isolation extérieure crépie 25
1.2-A2 Non isolé, façade ventilée 25
1.2-A3 Isolé, façade avec isolation extérieure crépie . 25
1.2-A4 Isolé, façade ventilée 26
1.2-A5 Console de dalle isolante, façade avec isolation extérieure crépie 26
1.2-A6 Console de dalle isolante, façade ventilée 26
1.2-A7 Goujons d'ancrage, façade avec isolation extérieure crépie 27
1.2-A8 Goujons d'ancrage, façade ventilée 27

1.2-H1 Toiture recouverte de gravier 27
1.2-H2 Toiture avec revêtement métallique 28

1.2-I1 Non isolé, sans isolation sous bord de dalle, mur en béton armé 28
1.2-I2 Non isolé, isolation sous bord de dalle, mur en béton armé 28
1.2-I3 Non isolé, sans isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c. 29
1.2-I4 Non isolé, isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c. 29
1.2-I5 Isolé, mur en béton armé 29
1.2-I6 Isolé, mur en brique t.c. 30
1.2-I7 Console de dalle isolante 30
1.2-I8 Goujons d'ancrage 30

1.2-Z1 Non isolé 31
1.2-Z2 Isolé 31
1.2-Z3 Console de dalle isolante 31
1.2-Z4 Goujons d'ancrage 32

1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère 33
Généralités 33
Exemple d'application 33

1.3-A1 Béton armé non isolé, façade avec isolation extérieure crépie 34
1.3-A2 Brique t. c. non isolée, façade avec isolation extérieure crépie 34
1.3-A3 Béton armé non isolé, façade ventilée 34
1.3-A4 Brique t.c. non isolée, façade ventilée 35
1.3-A5 Béton armé non isolé, façade avec isolation extérieure crépie 35
1.3-A6 Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie 35
1.3-A7 Béton armé isolé, façade ventilée 36
1.3-A8 Brique t. c. isolée, façade ventilée 36
1.3-A9 Console de dalle isolante, façade avec isolation extérieure crépie 36
1.3-A10 Console de dalle isolante, façade ventilée 37

1.3-I1 Sans isolation sous bord de dalle 37
1.3-I2 Isolation sous bord de dalle 37
1.3-I3 Goujons d'ancrage 38

1.3-Z1 Sans isolation sous bord de dalle 38
1.3-Z2 Isolation sous bord de dalle 38

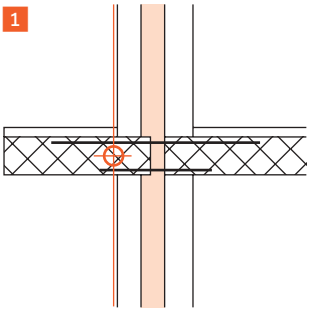
1.1 Dalle de balcon

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction. On admet dans le chapitre que la construction décrite est la même en dessus et en dessous de l'élément concerné.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.30 W(m · K)

Exemple d'application
Dalle de balcon munie de consoles de dalle isolantes (isolation du raccord du porte-à-faux 6 cm), valeur *U* de la paroi (maçonnerie à double parois) 0.21 W/(m² · K). Pas de chauffage par le sol.

Console de dalle isolante

1



1.1-Z2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	2 Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.24
2 0.20	0.23 3
0.25	0.22
0.30	0.22
0.35	0.21
0.40	0.20

Conditions standard	
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
4 Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.23 + 0.03 =$ **0.26 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 1.1-Z2.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne du tableau correspondant à la valeur *U* du mur la plus proche: 0.20 W/(m² · K).

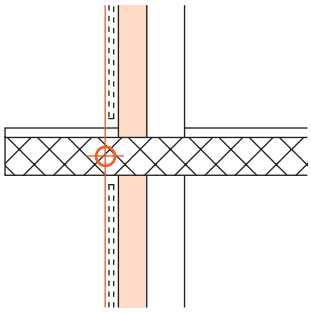
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.23 W/(m² · K)).

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (Isolation du raccord du porte-à-faux 6 cm).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.26 W/(m² · K)).

Dalle continue

1.1-A1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Mur		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Brique t.c.	Béton armé	
0.15	0.69	0.84	
0.20	0.75	0.92	
0.25	0.78	0.97	
0.30	0.80	1.01	
0.35	0.81	1.04	
0.40	0.81	1.05	

Conditions standard

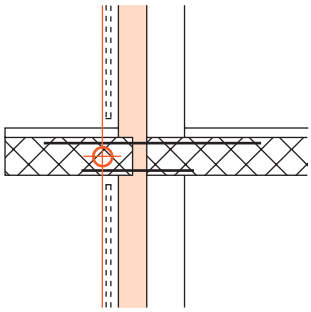
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non
Isolation sous bord de dalle	Non

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.05 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.09 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.06 W/(m · K)

Console de dalle isolante

1.1-A2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.26
0.20	0.25
0.25	0.24
0.30	0.23
0.35	0.23
0.40	0.22

Conditions standard

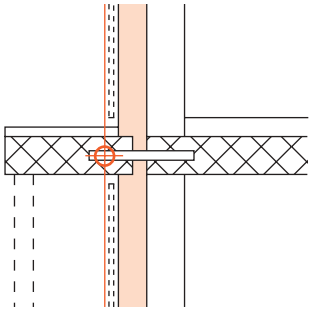
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

Goujons d'ancrage

1.1-A3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.13
0.20	0.12
0.25	0.10
0.30	0.09
0.35	0.07
0.40	0.06

Conditions standard

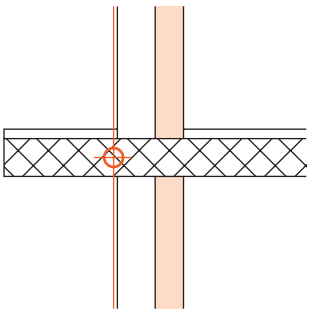
Isolation raccord porte-à-faux	5 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

Dalle continue

1.1-I1



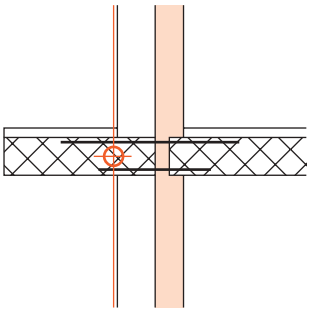
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Mur		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Brique t.c.	Béton armé	
0.15	0.62	0.70	
0.20	0.68	0.78	
0.25	0.70	0.82	
0.30	0.72	0.85	
0.35	0.73	0.87	
0.40	0.73	0.87	

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non
Isolation sous bord de dalle	Non

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.05 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.14 W/(m · K)

Console de dalle isolante

1.1-I2



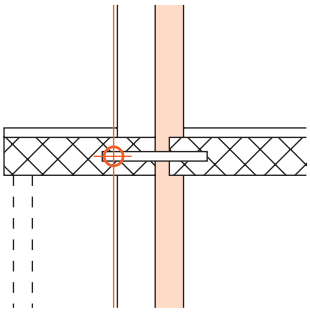
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.25
0.20	0.25
0.25	0.24
0.30	0.23
0.35	0.22
0.40	0.21

Conditions standard	
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

Goujons d'ancrage

1.1-I3



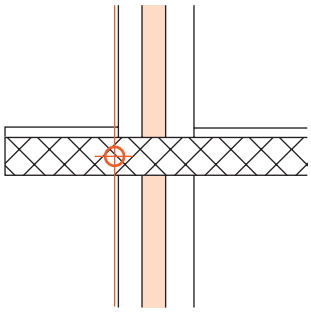
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.14
0.20	0.13
0.25	0.11
0.30	0.10
0.35	0.08
0.40	0.07

Conditions standard	
Isolation raccord porte-à-faux	5 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.03 W/(m · K)

Dalle continue

1.1-Z1



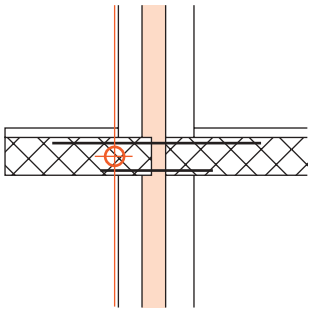
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Mur		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Brique t.c.	Béton armé	
0.15	0.62	0.72	
0.20	0.66	0.78	
0.25	0.68	0.81	
0.30	0.69	0.83	
0.35	0.69	0.84	
0.40	0.68	0.84	

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non
Isolation sous bord de dalle	Non

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.06 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.05 W/(m · K)

Console de dalle isolante

1.1-Z2



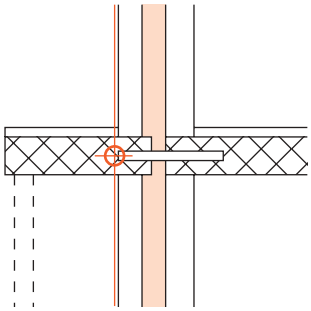
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.24
0.20	0.23
0.25	0.22
0.30	0.22
0.35	0.21
0.40	0.20

Conditions standard	
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

Goujons d'ancrage

1.1-Z3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.13
0.20	0.11
0.25	0.09
0.30	0.08
0.35	0.06
0.40	0.05

Conditions standard	
Isolation raccord porte-à-faux	5 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

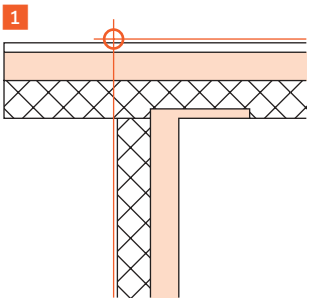
1.2 Toiture plate avec avant-toit

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
L'isolation sous le bord de la dalle est toujours de 2 cm × 50 cm.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.30 W/(m · K)

Exemple d'application
Toiture plate avec avant-toit, la valeur *U* de la façade (isolation intérieure) est de 0.23 W/(m² · K). La valeur *U* de la toiture plate est de 0.21 W/(m² · K). Dalle d'une épaisseur de 22 cm avec isolation sous bord de dalle 2 × 50 cm.

Non isolé, avec isolation de bord sous dalle, mur en béton armé

1



Conditions standard

Dalle	20 cm

1.2-I2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20 2	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18
0.20	0.34	0.32	0.29	0.27	0.24	0.21
2 0.25	0.32	0.31 3	0.28	0.26	0.23	0.21
0.30	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
0.35	0.29	0.29	0.26	0.25	0.22	0.20
0.40	0.26	0.26	0.24	0.23	0.20	0.18

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
4 Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

5 Ψ = 0.31 + 0.03 = **0.34 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 1.2-I2.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.25 W/(m² · K)), resp. 0.20 W/(m² · K)).

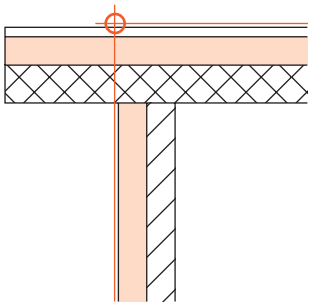
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.31 W/(m · K)).

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (Dalle 22 cm).

5 **Calculez la valeur Ψ résultante.**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.34 W/(m · K)).

Non isolé, façade avec isolation extérieure crépie

1.2-A1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.49	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40
0.20	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47	0.45
0.25	0.53	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47
0.30	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48
0.35	0.53	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48
0.40	0.51	0.52	0.52	0.51	0.49	0.48

Conditions standard

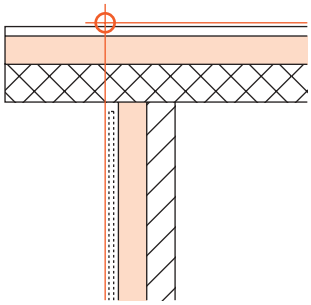
Mur	Brique t.c.
Dalle	20 cm

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.11 W/(m · K)
Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Non isolé, façade ventilée

1.2-A2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.45	0.44	0.42	0.40	0.38	0.35
0.20	0.47	0.46	0.45	0.43	0.41	0.39
0.25	0.49	0.48	0.47	0.45	0.44	0.42
0.30	0.50	0.49	0.48	0.47	0.45	0.43
0.35	0.50	0.49	0.49	0.47	0.46	0.44
0.40	0.49	0.49	0.48	0.47	0.46	0.44

Conditions standard

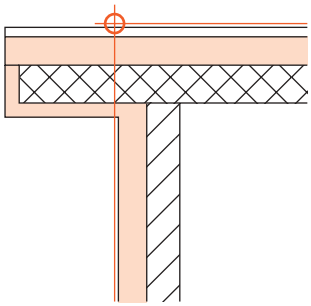
Mur	Brique t.c.
Dalle	20 cm

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.11 W/(m · K)
Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Isolé, façade avec isolation extérieure crépie

1.2-A3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.17	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16
0.20	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
0.25	0.14	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16
0.30	0.12	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15
0.35	0.10	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14
0.40	0.07	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12

Conditions standard

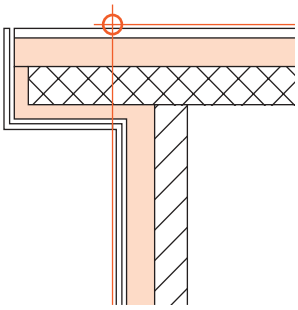
Mur	Brique t.c.
Dalle	18–22 cm
Porte-à-faux	100 cm
Isolation partie en saillie	8 cm

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Porte-à-faux 50 cm	– 0.05 W/(m · K)
Porte-à-faux 150 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 4 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 12 cm	– 0.04 W/(m · K)

Isolé, façade ventilée

1.2-A4



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.14	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
0.20	0.13	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12
0.25	0.11	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12
0.30	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
0.35	0.07	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10
0.40	0.05	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09

Conditions standard

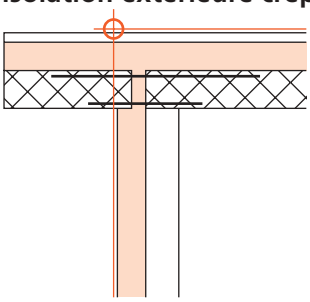
Mur	Brique t.c.
Dalle	18–22 cm
Porte-à-faux	100 cm
Isolation partie en saillie	8 cm

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Porte-à-faux 50 cm	– 0.05 W/(m · K)
Porte-à-faux 150 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 4 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 12 cm	– 0.04 W/(m · K)

Console de dalle isolante, façade avec isolation extérieure crépie

1.2-A5



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.20	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10
0.25	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10
0.30	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09
0.35	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
0.40	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06

Conditions standard

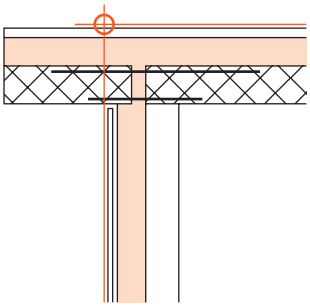
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Console de dalle isolante, façade ventilée

1.2-A6



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05
0.20	0.10	0.10	0.09	0.08	0.06	0.05
0.25	0.08	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05
0.30	0.06	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04
0.35	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04
0.40	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03

Conditions standard

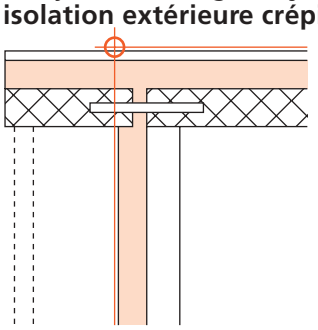
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Goujons d'ancrage, façade avec isolation extérieure crépie

1.2-A7



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00	–0.01
0.20	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	–0.01
0.25	0.01	0.01	0.01	0.00	–0.01	–0.01
0.30	–0.02	–0.01	–0.01	–0.01	–0.02	–0.02
0.35	–0.04	–0.03	–0.02	–0.03	–0.03	–0.03
0.40	–0.06	–0.05	–0.04	–0.04	–0.04	–0.05

Conditions standard

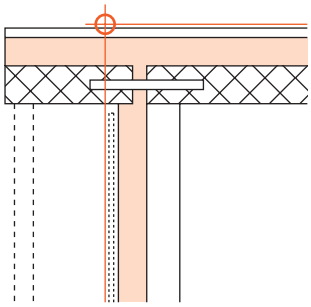
Isolation raccord porte-à-faux	5 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Goujons d'ancrage, façade ventilée

1.2-A8



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.4
0.15	0.01	0.00	–0.01	–0.03	–0.04	–0.06
0.20	0.00	-0.01	–0.02	–0.03	–0.04	–0.06
0.25	–0.02	–0.02	–0.03	–0.04	–0.05	–0.06
0.30	–0.04	–0.04	–0.04	–0.05	–0.06	–0.06
0.35	–0.06	–0.06	–0.06	–0.06	–0.07	–0.07
0.40	–0.08	–0.07	–0.07	–0.07	–0.08	–0.08

Conditions standard

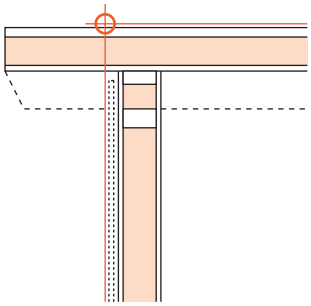
Isolation raccord porte-à-faux	5 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Toiture recouverte de gravier

1.2-H1



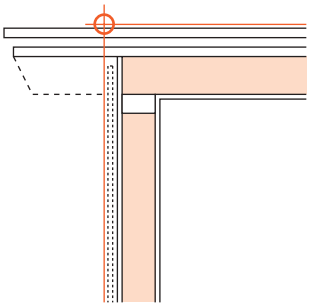
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	
0.15	–0.03	–0.03	–0.04	–0.05	
0.20	–0.02	–0.02	–0.03	–0.03	
0.25	–0.02	–0.02	–0.02	–0.02	
0.30	–0.02	–0.02	–0.02	–0.02	

Conditions standard

Majorations

Toiture avec revêtement métallique

1.2-H2



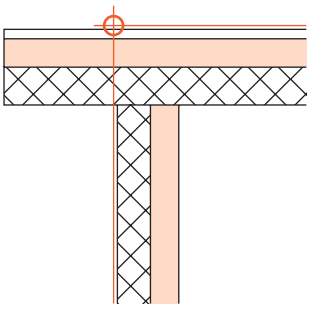
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	
0.15	–0.06	–0.06	–0.07	–0.08	
0.20	–0.06	–0.06	–0.06	–0.07	
0.25	–0.06	–0.06	–0.06	–0.07	
0.30	–0.06	–0.07	–0.07	–0.07	

Conditions standard

Majorations

Non isolé, sans isolation sous bord de dalle, mur en béton armé

1.2-I1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)						Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	
0.15	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	0.39	
0.20	0.54	0.52	0.50	0.48	0.46	0.43	
0.25	0.56	0.55	0.53	0.51	0.49	0.47	
0.30	0.57	0.56	0.55	0.53	0.51	0.49	
0.35	0.57	0.57	0.55	0.54	0.52	0.50	
0.40	0.56	0.56	0.55	0.54	0.52	0.50	

Conditions standard

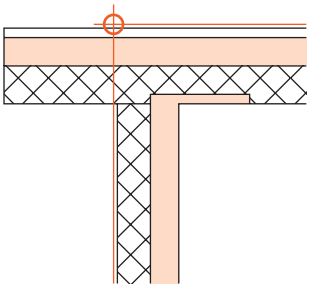
Dalle	20 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Non isolé, isolation sous bord de dalle, mur en béton armé

1.2-I2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)						Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	
0.15	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18	
0.20	0.34	0.32	0.29	0.27	0.24	0.21	
0.25	0.32	0.31	0.28	0.26	0.23	0.21	
0.30	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21	
0.35	0.29	0.29	0.26	0.25	0.22	0.20	
0.40	0.26	0.26	0.24	0.23	0.20	0.18	

Conditions standard

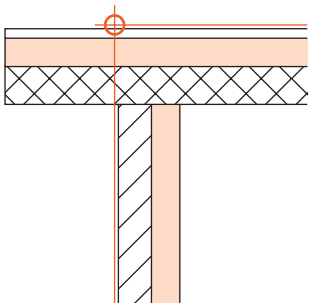
Dalle	20 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Non isolé, sans isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c.

1.2-I3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.45	0.43	0.41	0.39	0.36	0.34
0.20	0.48	0.46	0.45	0.43	0.41	0.39
0.25	0.49	0.48	0.47	0.45	0.43	0.41
0.30	0.49	0.49	0.48	0.46	0.44	0.43
0.35	0.49	0.49	0.48	0.46	0.45	0.43
0.40	0.48	0.48	0.47	0.46	0.45	0.43

Conditions standard

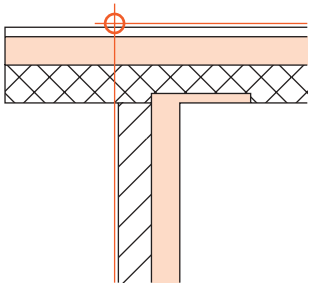
Dalle	20 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Non isolé, isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c.

1.2-I4



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.29	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15
0.20	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21	0.18
0.25	0.29	0.28	0.26	0.23	0.21	0.18
0.30	0.28	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19
0.35	0.26	0.26	0.25	0.22	0.21	0.18
0.40	0.24	0.24	0.23	0.21	0.20	0.17

Conditions standard

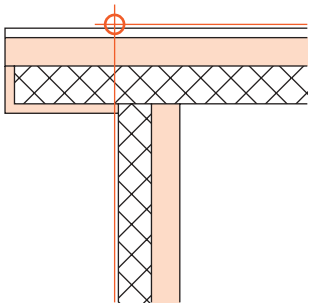
Dalle	20 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Isolé, mur en béton armé

1.2-I5



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.44	0.42	0.40	0.38	0.35	0.33
0.20	0.46	0.44	0.43	0.41	0.39	0.37
0.25	0.47	0.46	0.45	0.43	0.41	0.39
0.30	0.47	0.46	0.45	0.44	0.42	0.41
0.35	0.46	0.46	0.45	0.44	0.42	0.41
0.40	0.44	0.45	0.44	0.43	0.42	0.40

Conditions standard

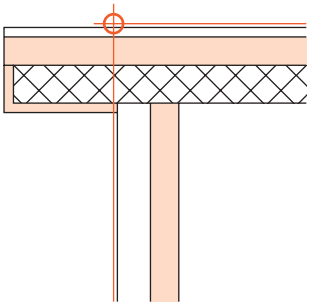
Mur	Béton armé
Dalle	20 cm
Isolation partie en saillie	6 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.02 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 4 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 8 cm	– 0.02 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 12 cm	– 0.04 W/(m · K)

Isolé, mur en brique t.c.

1.2-I6



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.28	0.27	0.26	0.25	0.23	0.22
0.20	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24
0.25	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.24
0.30	0.26	0.27	0.26	0.26	0.25	0.24
0.35	0.24	0.25	0.25	0.25	0.24	0.23
0.40	0.22	0.23	0.24	0.23	0.23	0.22

Conditions standard

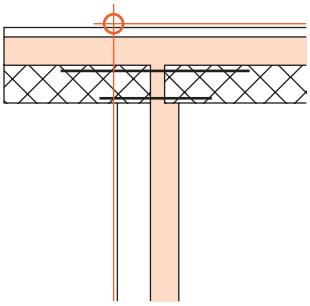
Dalle	20–22 cm
Porte-à-faux	> 100 cm
Isolation partie en saillie	6 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.02 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Porte-à-faux 50 cm	– 0.03 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 4 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 8 cm	– 0.03 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 12 cm	– 0.06 W/(m · K)

Console de dalle isolante

1.2-I7



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08
0.20	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06
0.25	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05
0.30	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.03
0.35	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02
0.40	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00

Conditions standard

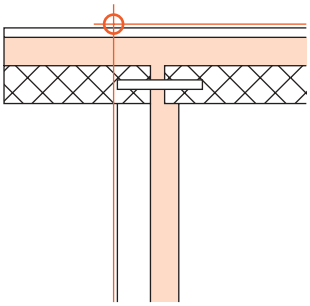
Isolation raccord porte-à-faux	8 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.03 W/(m · K)

Goujons d'ancrage

1.2-I8



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.04	0.03	0.02	0.00	–0.01	–0.03
0.20	0.02	0.01	0.00	–0.01	–0.02	–0.04
0.25	–0.01	–0.01	–0.02	–0.03	–0.04	–0.05
0.30	–0.03	–0.03	–0.04	–0.04	–0.05	–0.06
0.35	–0.06	–0.05	–0.05	–0.06	–0.07	–0.08
0.40	–0.08	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09	–0.10

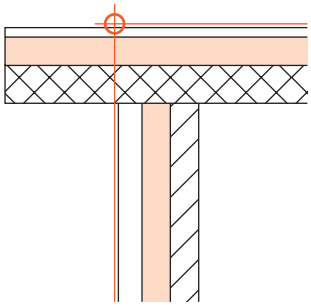
Conditions standard

Isolation raccord porte-à-faux	5 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Non isolé



1.2-Z1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.44	0.41	0.39	0.36	0.34	0.31
0.20	0.45	0.43	0.42	0.40	0.37	0.35
0.25	0.45	0.44	0.43	0.41	0.39	0.37
0.30	0.44	0.44	0.43	0.41	0.39	0.38
0.35	0.43	0.43	0.42	0.41	0.39	0.37
0.40	0.42	0.42	0.41	0.40	0.39	0.37

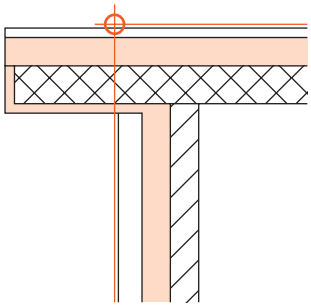
Conditions standard

Dalle	20 cm
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.07 W/(m · K)

Isolé



1.2-Z2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.19	0.19	0.18	0.17	0.15	0.14
0.20	0.18	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15
0.25	0.16	0.17	0.17	0.16	0.15	0.15
0.30	0.14	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14
0.35	0.12	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13
0.40	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11

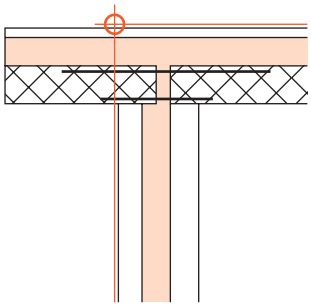
Conditions standard

Dalle	18–22 cm
Mur intérieur	Brique t.c.
Porte-à-faux	> 100 cm
Isolation partie en saillie	6 cm

Majorations

Dalle 24 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.02 W/(m · K)
Porte-à-faux 50 cm	– 0.04 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 4 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Isolation partie en saillie 8 cm	– 0.03 W/(m · K)

Console de dalle isolante



1.2-Z3

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.12	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04
0.20	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.04
0.25	0.08	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04
0.30	0.06	0.06	0.06	0.05	0.04	0.03
0.35	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02
0.40	0.02	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01

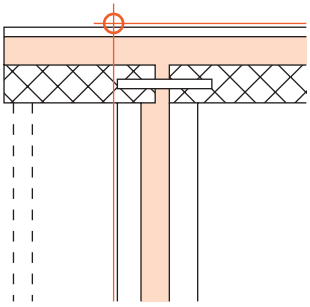
Conditions standard

Isolation raccord porte-à-faux	8 cm

Majorations

Isolation raccord porte-à-faux 6 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Goujons d'ancrage



1.2-Z4

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.02	0.01	–0.01	–0.03	–0.04	–0.06
0.20	0.00	0.00	–0.02	–0.03	–0.04	–0.06
0.25	–0.02	–0.02	–0.03	–0.04	–0.05	–0.06
0.30	–0.04	–0.04	–0.04	–0.05	–0.06	–0.07
0.35	–0.06	–0.06	–0.06	–0.07	–0.08	–0.09
0.40	–0.08	–0.08	–0.08	–0.08	–0.09	–0.10

Conditions standard

Isolation raccord porte-à-faux	5 cm

Majorations

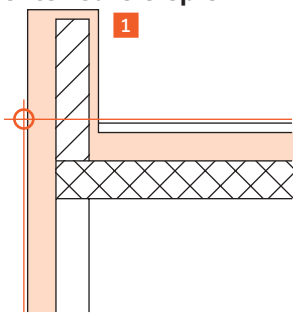
Isolation raccord porte-à-faux 3 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Isolation raccord porte-à-faux 4 cm	+ 0.02 W/(m · K)

1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
L'isolation de bord sous la dalle est toujours de 2 cm × 50 cm.
Les tableaux de détail comprenant des acrotères en béton armé sont valables pour des épaisseurs d'acrotère de 18 à 20 cm.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.30 W/(m · K).

Exemple d'application
Toiture plate avec acrotère en brique terre cuite munie d'une isolation de 4 cm. La valeur *U* de la façade (façade avec isolation extérieure crépie) 0.22 W/(m² · K), la valeur *U* de la toiture est de 0.19 W/(m² · K).

Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie



1.3-A6

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20 2	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00	–0.02
2 0.20	0.04	0.04 3	0.04	0.03	0.01	0.00
0.25	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01
0.30	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.01
0.35	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02
0.40	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02

Conditions standard	
Isolation acrotère	4–6 cm

4 Majorations	
Isolation acrotère 8 cm	– 0.02 W/(m · K)

5 Ψ = 0.04 W/(m · K)

1 Choix du détail de construction
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 1.3-A6.

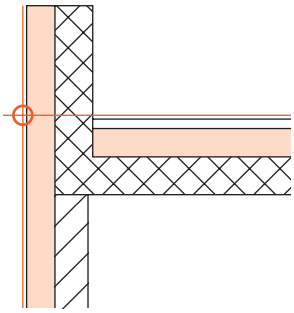
2 Choix de la ligne et de la colonne
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.20 W/(m² · K)).

3 Lecture de la valeur Ψ de base
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.04 W/(m · K) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 Détermination des majorations
Dans ce cas, pas de majoration.

5 Calcul de la valeur Ψ résultante
Dans le cas présent, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Béton armé non isolé, façade avec isolation extérieure crépie



1.3-A1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.49	0.52	0.53	0.53	0.52	0.52
0.20	0.48	0.51	0.53	0.53	0.53	0.52
0.25	0.46	0.50	0.52	0.52	0.52	0.51
0.30	0.44	0.49	0.50	0.51	0.51	0.51
0.35	0.42	0.47	0.49	0.50	0.50	0.49
0.40	0.41	0.45	0.47	0.48	0.48	0.48

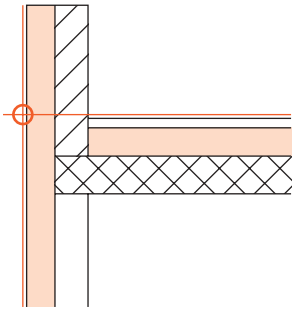
Conditions standard

Mur	Brique t.c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.05 W/(m · K)

Brique t. c. non isolée, façade avec isolation extérieure crépie



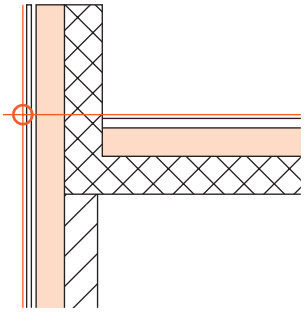
1.3-A2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.06	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07
0.20	0.06	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08
0.25	0.05	0.07	0.08	0.09	0.09	0.08
0.30	0.04	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
0.35	0.03	0.06	0.07	0.08	0.08	0.08
0.40	0.02	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07

Conditions standard

Majorations

Béton armé non isolé, façade ventilée



1.3-A3

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.44	0.48	0.48	0.48	0.47	0.46
0.20	0.44	0.47	0.48	0.48	0.47	0.46
0.25	0.42	0.46	0.47	0.47	0.47	0.46
0.30	0.40	0.44	0.46	0.46	0.46	0.45
0.35	0.39	0.43	0.45	0.45	0.45	0.45
0.40	0.37	0.42	0.44	0.44	0.44	0.44

Conditions standard

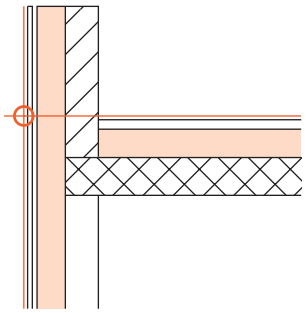
Mur	Brique t.c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.05 W/(m · K)

Brique t.c. non isolée, façade ventilée

1.3-A4



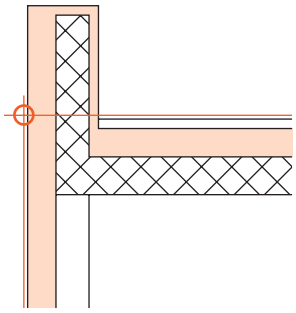
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01
0.20	0.02	0.03	0.04	0.03	0.03	0.02
0.25	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
0.30	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
0.35	-0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
0.40	-0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02

Conditions standard

Majorations

Béton armé isolé, façade avec isolation extérieure crépie

1.3-A5



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.26	0.25	0.24	0.22	0.20	0.18
0.20	0.26	0.26	0.25	0.23	0.22	0.20
0.25	0.24	0.26	0.25	0.24	0.22	0.21
0.30	0.24	0.26	0.25	0.24	0.23	0.21
0.35	0.24	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22
0.40	0.24	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22

Conditions standard

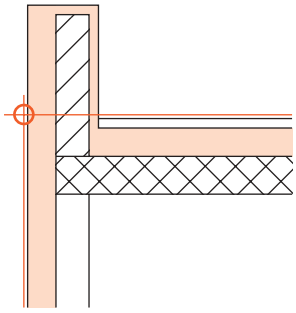
Isolation acrotère	4 cm

Majorations

Isolation acrotère 6 cm	– 0.04 W/(m · K)
Isolation acrotère 8 cm	– 0.06 W/(m · K)

Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie

1.3-A6



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00	–0.02
0.20	0.04	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00
0.25	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01
0.30	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.01
0.35	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02
0.40	0.02	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02

Conditions standard

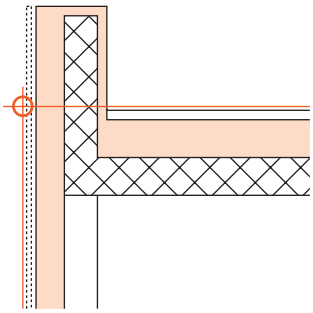
Isolation acrotère	4–6 cm

Majorations

Isolation acrotère 8 cm	– 0.02 W/(m · K)

Béton armé isolé, façade ventilée

1.3-A7



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.21	0.20	0.18	0.17	0.14	0.12
0.20	0.21	0.21	0.19	0.18	0.16	0.13
0.25	0.20	0.21	0.20	0.19	0.17	0.15
0.30	0.20	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16
0.35	0.20	0.21	0.21	0.20	0.18	0.17
0.40	0.20	0.21	0.21	0.20	0.19	0.17

Conditions standard

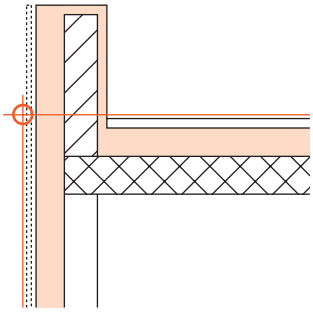
Isolation acrotère	4 cm

Majorations

Isolation acrotère 6 cm	– 0.04 W/(m · K)
Isolation acrotère 8 cm	– 0.06 W/(m · K)

Brique t. c. isolée, façade ventilée

1.3-A8



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.00	–0.01	–0.02	–0.04	–0.06	–0.08
0.20	0.00	–0.01	–0.01	–0.03	–0.05	–0.06
0.25	–0.01	0.00	–0.01	–0.02	–0.03	–0.05
0.30	–0.01	0.00	–0.01	–0.02	–0.03	–0.04
0.35	–0.01	0.00	0.00	–0.01	–0.02	–0.03
0.40	–0.01	0.00	0.00	–0.01	–0.02	–0.03

Conditions standard

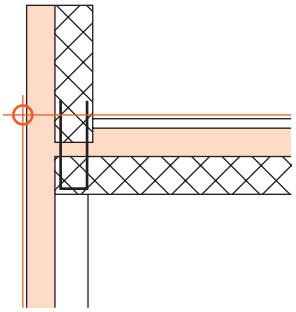
Isolation acrotère	4–6 cm

Majorations

Isolation acrotère 8 cm	– 0.02 W/(m · K)

Console de dalle isolante, façade avec isolation extérieure crépie

1.3-A9



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.07	0.06	0.04	0.02	–0.01	–0.03
0.20	0.06	0.05	0.04	0.02	0.00	–0.01
0.25	0.05	0.05	0.04	0.02	0.01	–0.01
0.30	0.04	0.04	0.03	0.02	0.01	–0.01
0.35	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	–0.01
0.40	0.02	0.03	0.02	0.01	0.00	–0.01

Conditions standard

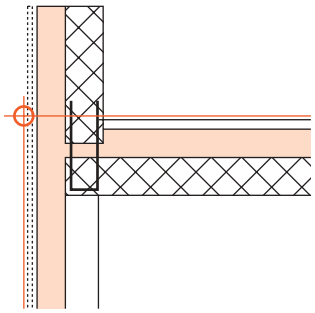
Isolation raccord de l'acrotère	6 cm

Majorations

Isolation raccord de l'acrotère 8 cm	– 0.02 W/(m · K)

Console de dalle isolante, façade ventilée

1.3-A10



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.03	0.01	–0.02	–0.04	–0.06	–0.08
0.20	0.02	0.01	–0.01	–0.03	–0.05	–0.07
0.25	0.01	0.00	–0.01	–0.03	–0.05	–0.07
0.30	0.00	0.00	–0.01	–0.03	–0.05	–0.06
0.35	–0.01	–0.01	–0.02	–0.03	–0.04	–0.06
0.40	–0.01	–0.01	–0.02	–0.03	–0.04	–0.06

Conditions standard

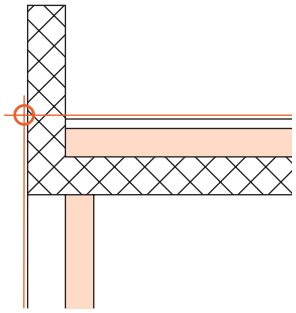
Isolation raccord acrotère	6 cm

Majorations

Isolation raccord acrotère 8 cm	– 0.02 W/(m · K)

Sans isolation sous bord de dalle

1.3-I1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.56	0.54	0.52	0.50	0.47	0.45
0.20	0.62	0.61	0.59	0.57	0.55	0.52
0.25	0.66	0.64	0.63	0.61	0.59	0.57
0.30	0.67	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60
0.35	0.68	0.68	0.67	0.65	0.63	0.62
0.40	0.68	0.68	0.67	0.66	0.64	0.62

Conditions standard

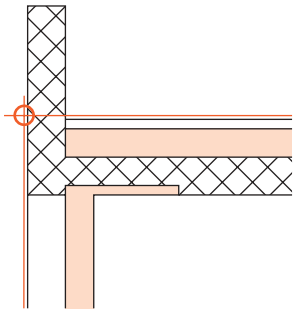
Dalle	20 cm
Mur	Brique t.c. 17.5 cm Béton armé
Acrotère	Béton armé
Isolation tête de dalle	Non

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Mur en brique t. c. 20 cm	– 0.03 W/(m · K)
Acrotère en brique t. c.	– 0.08 W/(m · K)
Isolation tête de dalle 4 cm	– 0.08 W/(m · K)

Isolation sous bord de dalle

1.3-I2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.36	0.34	0.31	0.28	0.25	0.22
0.20	0.38	0.37	0.34	0.31	0.29	0.25
0.25	0.38	0.36	0.34	0.31	0.28	0.25
0.30	0.38	0.38	0.35	0.32	0.29	0.26
0.35	0.37	0.37	0.35	0.32	0.29	0.27
0.40	0.36	0.36	0.34	0.32	0.29	0.26

Conditions standard

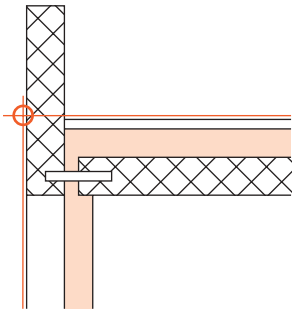
Dalle	20 cm
Mur	Brique t.c. 17.5 cm Béton armé
Acrotère	Béton armé
Isolation tête de dalle	Non

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Mur en brique t. c. 20 cm	– 0.03 W/(m · K)
Acrotère en brique t. c.	– 0.08 W/(m · K)
Isolation tête de dalle 4 cm	– 0.08 W/(m · K)

Goujons d'ancrage

1.3-I3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.05	0.03	0.02	0.00	–0.01	–0.03
0.20	0.03	0.02	0.01	–0.01	–0.02	–0.04
0.25	0.00	0.00	–0.01	–0.02	–0.04	–0.05
0.30	–0.02	–0.02	–0.03	–0.04	–0.05	–0.06
0.35	–0.04	–0.04	–0.05	–0.05	–0.07	–0.08
0.40	–0.06	–0.06	–0.06	–0.07	–0.08	–0.09

Conditions standard

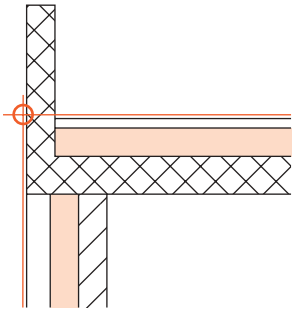
Isolation raccord acrotère	5 cm

Majorations

Isolation raccord acrotère 3 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Isolation raccord acrotère 4 cm	+ 0.03 W/(m · K)

Sans isolation sous bord de dalle

1.3-Z1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.54	0.52	0.50	0.48	0.45	0.42
0.20	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.48
0.25	0.61	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52
0.30	0.61	0.61	0.59	0.58	0.56	0.53
0.35	0.61	0.61	0.60	0.58	0.56	0.54
0.40	0.61	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55

Conditions standard

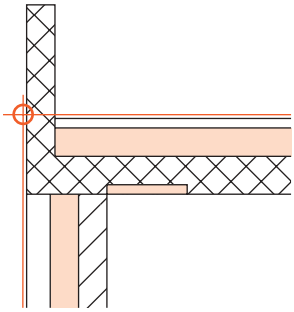
Dalle	20 cm
Paroi intérieure	Brique t.c. 15 cm
Acrotère	Béton armé

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Paroi intérieure en brique t. c. 17.5 cm	– 0.04 W/(m · K)
Mur intérieur en béton armé	+ 0.11 W/(m · K)
Acrotère en brique t. c.	– 0.08 W/(m · K)

Isolation sous bord de dalle

1.3-Z2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.42	0.39	0.36	0.33	0.29	0.26
0.20	0.46	0.44	0.41	0.38	0.34	0.30
0.25	0.47	0.46	0.43	0.40	0.36	0.33
0.30	0.45	0.45	0.42	0.40	0.37	0.33
0.35	0.44	0.43	0.41	0.38	0.35	0.33
0.40	0.43	0.42	0.40	0.37	0.35	0.33

Conditions standard

Dalle	20 cm
Paroi intérieure	Brique t.c. 15 cm
Acrotère	Béton armé

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.07 W/(m · K)
Mur intérieur en brique t. c. 17.5 cm	– 0.04 W/(m · K)
Mur intérieur en béton armé	+ 0.11 W/(m · K)
Acrotère en brique t. c.	– 0.08 W/(m · K)

Détails

Groupe-Type 2

(selon SIA 380/1)

2.1 Dalle d'étage 40
Généralités 40
Exemple d'application 40

2.1-H1 Appui 41
2.1-I1 Dalle continue sur appui 41
2.1-I2 Console de dalle isolante sur appui 41

2.2 Raccord de paroi sous la dalle sur sous-sol 42
Généralités 42
Exemple d'application 42

2.2-U1 Paroi au-dessus du raccord 43
2.2-U2 Raccord d'une paroi sous la dalle sur sous-sol 43

2.3 Raccord d'une paroi intérieure à la façade 44
Généralités 44
Exemple d'application 44

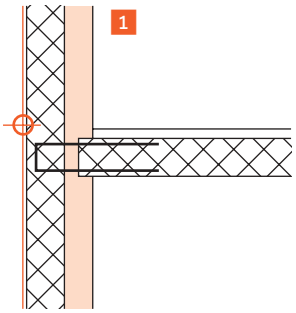
2.3-I1 Raccord paroi intérieure à la façade 45

2.1 Dalle d'étage

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction. On admet que la construction décrite dans le chapitre est la même en dessus et en dessous de l'élément considéré.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Console de dalle isolante sur appui, valeur *U* de la façade (isolation par l'intérieur) 0.23 W/(m² · K). Pas de chauffage par le sol. L'isolation de la console de dalle est de 8 cm.

Console de dalle isolante sur appui



Conditions standard

Chauffage par le sol	Non
Isolation console de dalle	8 cm

2.1-I2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K) 2
0.15	0.15
0.20	0.13
2 0.25	0.12 3
0.30	0.10
0.35	0.09
0.40	0.07

4 Majorations

Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

5 Ψ = **0.12 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 2.1-I2.

2 **Choix de la ligne**
Choisissez la ligne du tableau correspondant à la valeur *U* du mur la plus proche: 0.25 W/(m² · K).

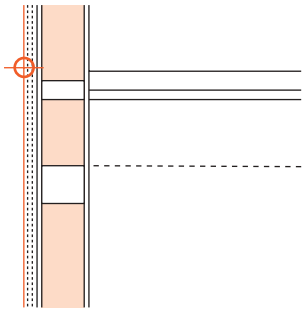
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.12 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Dans ce cas, pas de majoration.

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Appui

2.1-H1



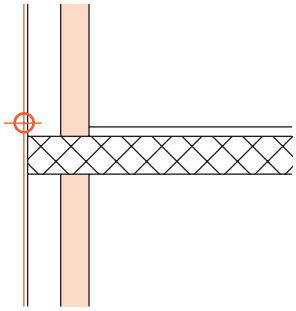
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Chauffage par le sol		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Non	Oui	
0.15	0.04	0.04	
0.20	0.05	0.06	
0.25	0.05	0.07	
0.30	0.06	0.08	

Conditions standard

Majorations

Dalle continue sur appui

2.1-I1



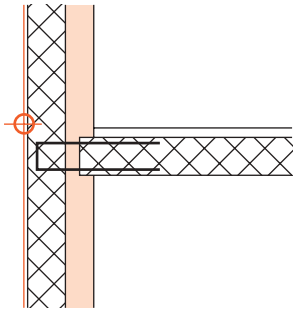
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Mur		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Brique t.c.	Béton armé	
0.15	0.63	0.71	
0.20	0.68	0.78	
0.25	0.71	0.83	
0.30	0.73	0.86	
0.35	0.74	0.88	
0.40	0.74	0.89	

Conditions standard	
Chauffage par le sol	Non
Isolation sous bord de dalle	Non
Isolation tête de dalle	Non

Majorations	
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm) sans isolation tête de dalle	– 0.13 W/(m · K)
Isolation tête de dalle 4 cm sans isolation sous bord de dalle	– 0.20 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm) avec isolation tête de dalle 4 cm	– 0.28 W/(m · K)

Console de dalle isolante sur appui

2.1-I2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.15
0.20	0.13
0.25	0.12
0.30	0.10
0.35	0.09
0.40	0.07

Conditions standard	
Chauffage par le sol	Non
Isolation console de dalle	8 cm

Majorations	
Chauffage par le sol	+ 0.02 W/(m · K)

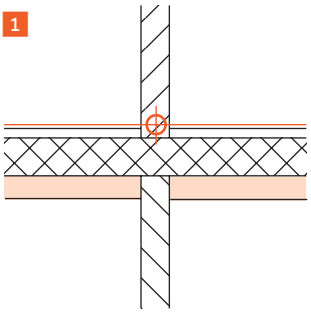
2.2 Raccord de paroi sous la dalle sur sous-sol

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Les schémas montrent des variantes avec isolation supplémentaire sous la dalle. Les tableaux sont aussi valables pour les variantes sans cette isolation supplémentaire. Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Paroi au-dessus et en dessous de la dalle sur sous-sol, la valeur *U* de la dalle est de 0.15 W/(m² · K), avec chauffage par le sol et 8 cm d'isolation sous la chape.

Paroi au-dessus du raccord

1



Conditions standard	
Isolation sous chape	8 cm
Chauffage par le sol	Non

2.2-U1

Valeur *U* dalle en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K) 2
2 0.15	0.23 3
0.20	0.23
0.25	0.23
0.30	0.24
0.35	0.25
0.40	0.26

Majorations	
Isolation sous chape 4 cm	+ 0.04 W/(m · K)
4 Chauffage par le sol	+ 0.05 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.23 + 0.05 =$ **0.28 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 2.2-U1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.15 W/(m² · K)).

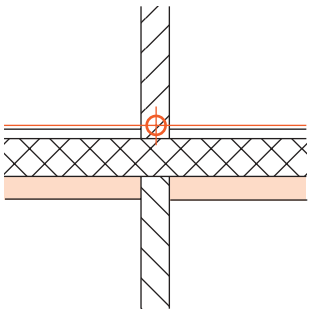
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.23 W/(m · K)).

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (chauffage par le sol).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.28 W/(m · K)).

Paroi au-dessus du raccord

2.2-U1



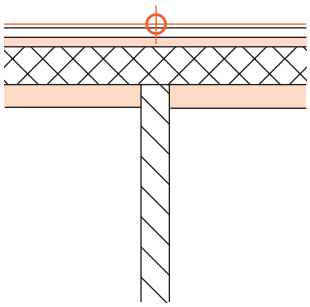
Valeur *U* dalle en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.23
0.20	0.23
0.25	0.23
0.30	0.24
0.35	0.25
0.40	0.26

Conditions standard	
Isolation sous chape	8 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Isolation sous chape 4 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.05 W/(m · K)

Raccord d'une paroi sous la dalle sur sous-sol

2.2-U2



Valeur *U* dalle en W/(m² · K)	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.14
0.20	0.11
0.25	0.07
0.30	0.03
0.35	0.00
0.40	–0.02

Conditions standard	
Isolation sous chape	8 cm
Chauffage par le sol	Non

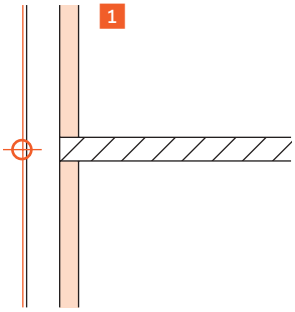
Majorations	
Isolation sous chape 4 cm	+ 0.12 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.06 W/(m · K)

2.3 Raccord d'une paroi intérieure à la façade

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Raccord entre une paroi intérieure (15 cm) et une façade en béton armé isolée du côté intérieur, la valeur *U* de la façade est de 0.22 W/(m² · K).

Raccord paroi intérieure à la façade — **2.3-I1**



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Façade: Brique t.c	Façade: Béton armé 2	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.11	0.15	
2 0.20	0.13	0.17 3	
0.25	0.14	0.19	
0.30	0.14	0.22	
0.35	0.15	0.23	
0.40	0.15	0.24	

Conditions standard
Mur intérieur en brique t. c. 12.5 cm

Majorations
4 Mur intérieur en brique t. c. 15 cm + 0.02 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.17 + 0.02 =$ **0.19 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 2.3-I1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)).

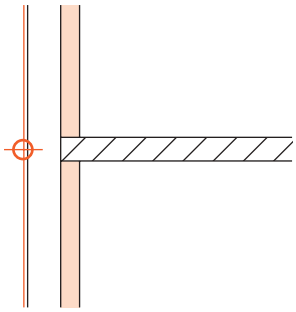
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.17 W/(m · K)).

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (paroi intérieure ép.15 cm).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante.

Raccord paroi intérieure à la façade

2.3-I1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Façade		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Brique t.c.	Béton armé	
0.15	0.11	0.15	
0.20	0.13	0.17	
0.25	0.14	0.19	
0.30	0.14	0.22	
0.35	0.15	0.23	
0.40	0.15	0.24	

Conditions standard

Mur intérieur en brique t. c. 12.5 cm

Majorations

Mur intérieur en brique t. c. 15 cm	+ 0.02 W/(m · K)

Détails

Groupe-Type 3

(selon SIA 380/1)

3.1 Toiture plate sans avant-toit 49
Généralités 49
Exemple d'application 49

3.1-A1 Sans avant-toit 50

3.1-I1 Sans isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c. 50
3.1-I2 Avec isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c. 50

3.1-I3 Sans isolation sous bord de dalle, mur en béton armé 51
3.1-I4 Isolation sous bord de dalle, mur en béton armé 51
3.1-I5 Isolation continue 51

3.1-Z1 Sans isolation de tête de dalle 52
3.1-Z2 Isolation en tête de dalle 4 cm 52
3.1-Z3 Isolation en tête de dalle 6 cm 52
3.1-Z4 Isolation continue 53

3.2 Raccord au bas d'une toiture en pente 54
Généralités 54
Exemple d'application 54

3.2-A1 Isolation sur chevrons 55
3.2-A2 Isolation entre chevrons 55

3.2-H1 Isolation sur chevrons 55
3.2-H2 Isolation entre chevrons 56

3.2-I1 Isolation sur chevrons 56
3.2-I2 Isolation entre chevrons 56

3.2-Z1 Isolation sur chevrons 57
3.2-Z2 Isolation entre chevrons 57

3.3 Raccord au pignon d'une toiture en pente 58
Généralités 58
Exemple d'application 58

3.3-A1 Isolation sur chevrons 59
3.3-A2 Isolation entre chevrons 59

3.3-H1 Isolation sur chevrons 59
3.3-H2 Isolation entre chevrons 60

3.3-I1 Isolation sur chevrons 60
3.3-I2 Isolation entre chevrons 60

3.3-Z1 Isolation sur chevrons 61
3.3-Z2 Isolation entre chevrons 61

3.4 Pied de façade 62
Généralités 62
Exemple d'application 62
Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 50 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol 62

Exemple d'application 63
Contre terre, sous-sol non chauffé 63

Exemple d'application 64
Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, isolation sous bord de dalle 64

Exemple d'application 65
Sous-sol non chauffé, mur intérieur en brique t. c. 65

Exemple d'application 66
Pas excavé, sans chauffage par le sol 66

3.4-A1 Sous-sol non chauffé 67
3.4-A2 Contre terre, sous-sol non chauffé 67
3.4-A3 Sous-sol chauffé, isolation jusqu'au nu inférieur de la dalle sur sous-sol 67
3.4-A4 Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 20 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol 68
3.4-A5 Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 50 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol 68

3.4-A6 Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 80 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol 68
3.4-A7 Contre terre, sous-sol chauffé 69
3.4-A8 Pas excavé, sans chauffage par le sol 69
3.4-A9 Pas excavé, avec chauffage par le sol 69

3.4-H1 Sous-sol non chauffé, isolation du soubassement 70
3.4-H2 Sous-sol non chauffé, sans isolation du soubassement 70
3.4-H3 Contre terre, sous-sol non chauffé 70
3.4-H4 Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle, .. isolation du soubassement (5 x 50 cm) 71
3.4-H5 Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle, isolation du soubassement (5 x 100 cm) 71
3.4-H6 Sous-sol chauffé, sans isolation sous bord de dalle 71
3.4-H7 Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle 72
3.4-H8 Contre terre, sous-sol chauffé, isolation du soubassement 72
3.4-H9 Pas excavé, sans chauffage par le sol, isolation du soubassement 72
3.4-H10 Pas excavé, avec chauffage par le sol, isolation du soubassement 73

3.4-I1 Sous-sol non chauffé 73
3.4-I2 Contre terre, sous-sol non chauffé 73
3.4-I3 Sous-sol chauffé, mur extérieur en brique t. c., sans isolation sous bord de dalle 74
3.4-I4 Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, sans isolation sous bord de dalle74
3.4-I5 Sous-sol chauffé, mur extérieur en brique t. c., isolation sous bord de dalle 74
3.4-I6 Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, isolation sous bord de dalle 75
3.4-I7 Contre terre, sous-sol chauffé 75
3.4-I8 Pas excavé, sans chauffage par le sol 75
3.4-I9 Pas excavé, chauffage par le sol 76

3.4-Z1 Sous-sol non chauffé, mur intérieur en brique t. c. 76
3.4-Z2 Sous-sol non chauffé, mur intérieur en béton armé 76
3.4-Z3 Contre terre, sous-sol non chauffé, mur intérieur en brique t. c. 77
3.4-Z4 Contre terre, sous-sol non chauffé, mur intérieur en béton armé 77
3.4-Z5 Sous-sol chauffé, mur intérieur en brique t. c. 77
3.4-Z6 Sous-sol chauffé, mur intérieur en béton armé 78
3.4-Z7 Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle 78
3.4-Z8 Contre terre, sous-sol chauffé, sans isolation sous bord de dalle 78
3.4-Z9 Contre terre, sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle 79
3.4-Z10 Pas excavé, sans chauffage par le sol 79
3.4-Z11 Pas excavé, chauffage par le sol 79

3.5 Encorbellement (élément en porte-à-faux) 80
Généralités 80
Exemple d'application 80

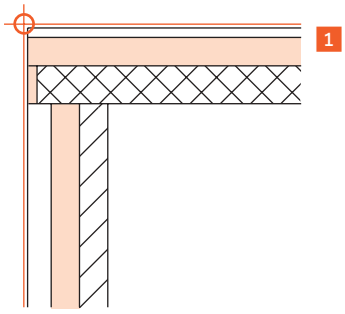
3.5-Z1 Porte-à-faux 81
3.5-Z2 Isolation sous chape 2 cm 81
3.5-Z3 Isolation sous chape 4 cm 81
3.5-Z4 Isolation sous chape 6 cm 82
3.5-Z5 Isolation sous chape 8 cm 82

3.1 Toiture plate sans avant-toit

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
L'isolation sous le bord de la dalle est toujours de 2 cm × 50 cm.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Toiture plate sans avant-toit avec 4 cm d'isolation en tête de dalle posée par dessus une maçonnerie à double parois.
La valeur *U* de la façade est de 0.21 W//(m² · K).
La valeur *U* de la toiture est de 0.24 W//(m² · K).

Isolation en tête de dalle 4 cm



3.1-Z2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25 2	0.30	0.35	0.40
0.15	0.21	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13
2 0.20	0.20	0.19	0.18 3	0.17	0.15	0.13
0.25	0.18	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13
0.30	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.35	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11
0.40	0.11	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09

Conditions standard	
Mur intérieur	Brique t.c.

4 Majorations	
Mur intérieur béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

5 Ψ = 0.18 W/(m · K)

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.1-Z2.

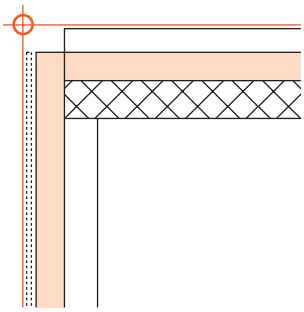
2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.25 W/(m² · K)).

3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.18 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Dans ce cas, pas de majoration.

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Sans avant-toit



3.1-A1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.06	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09	–0.10
0.20	–0.06	–0.06	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09
0.25	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07	–0.08	–0.08
0.30	–0.08	–0.07	–0.07	–0.07	–0.08	–0.08
0.35	–0.09	–0.08	–0.07	–0.07	–0.08	–0.08
0.40	–0.09	–0.08	–0.08	–0.08	–0.08	–0.08

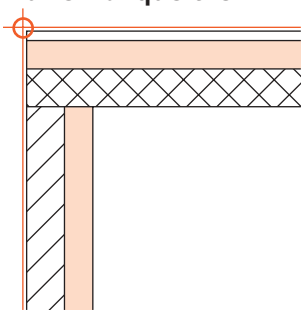
Conditions standard

Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie

Majorations

Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)

Sans isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c.



3.1-I1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.47	0.45	0.43	0.41	0.38	0.36
0.20	0.51	0.49	0.48	0.46	0.43	0.41
0.25	0.53	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44
0.30	0.53	0.52	0.51	0.50	0.48	0.46
0.35	0.53	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47
0.40	0.52	0.52	0.51	0.50	0.48	0.47

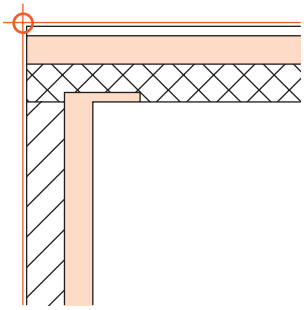
Conditions standard

Dalle	20 cm
Mur	Brique t.c. 17.5 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Mur en brique t. c. 20 cm	– 0.02 W/(m · K)

Avec isolation sous bord de dalle, mur en brique t. c.



3.1-I2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.30	0.27	0.24	0.22	0.18	0.16
0.20	0.32	0.29	0.27	0.25	0.21	0.19
0.25	0.32	0.30	0.27	0.25	0.22	0.20
0.30	0.30	0.29	0.27	0.26	0.23	0.21
0.35	0.28	0.28	0.25	0.24	0.21	0.20
0.40	0.26	0.26	0.24	0.23	0.20	0.19

Conditions standard

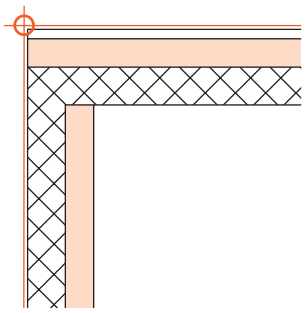
Dalle	20 cm
Mur	Brique t.c. 17.5 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Mur en brique t. c. 20 cm	– 0.02 W/(m · K)

Sans isolation sous bord de dalle, mur en béton armé

3.1-I3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.54	0.51	0.49	0.47	0.45	0.42
0.20	0.56	0.55	0.53	0.50	0.48	0.45
0.25	0.59	0.58	0.56	0.54	0.52	0.49
0.30	0.60	0.59	0.58	0.56	0.54	0.51
0.35	0.60	0.60	0.58	0.57	0.55	0.53
0.40	0.60	0.60	0.59	0.57	0.55	0.53

Conditions standard

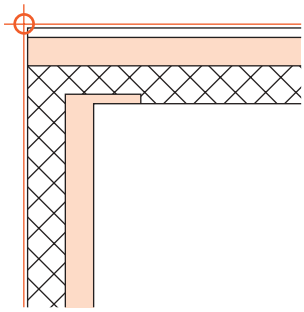
Dalle	20 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)

Isolation sous bord de dalle, mur en béton armé

3.1-I4



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.33	0.30	0.27	0.25	0.22	0.19
0.20	0.35	0.34	0.31	0.28	0.25	0.22
0.25	0.33	0.32	0.30	0.27	0.25	0.22
0.30	0.32	0.31	0.29	0.27	0.24	0.21
0.35	0.30	0.30	0.27	0.26	0.23	0.21
0.40	0.28	0.28	0.26	0.24	0.21	0.19

Conditions standard

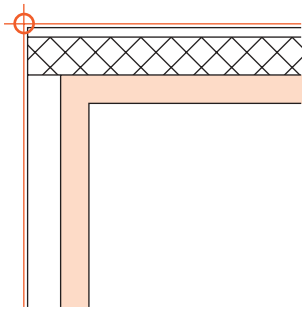
Dalle	20 cm

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)

Isolation continue

3.1-I5



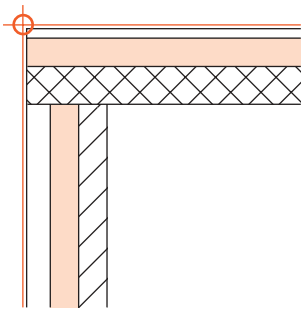
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.12	–0.13	–0.15	–0.16	–0.18	–0.20
0.20	–0.13	–0.14	–0.15	–0.16	–0.18	–0.19
0.25	–0.15	–0.15	–0.16	–0.17	–0.18	–0.19
0.30	–0.17	–0.17	–0.17	–0.18	–0.19	–0.20
0.35	–0.19	–0.18	–0.19	–0.19	–0.20	–0.21
0.40	–0.21	–0.20	–0.20	–0.21	–0.21	–0.22

Conditions standard

Majorations

Sans isolation de tête de dalle

3.1-Z1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.39	0.38	0.36	0.33	0.31	0.29
0.20	0.41	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32
0.25	0.41	0.40	0.39	0.37	0.35	0.33
0.30	0.40	0.40	0.39	0.37	0.35	0.33
0.35	0.39	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33
0.40	0.37	0.37	0.37	0.35	0.34	0.32

Conditions standard

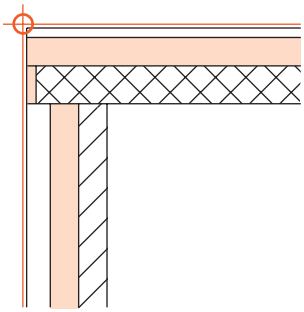
Dalle	20 cm
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.07 W/(m · K)

Isolation en tête de dalle 4 cm

3.1-Z2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.21	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13
0.20	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13
0.25	0.18	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13
0.30	0.16	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.35	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11
0.40	0.11	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09

Conditions standard

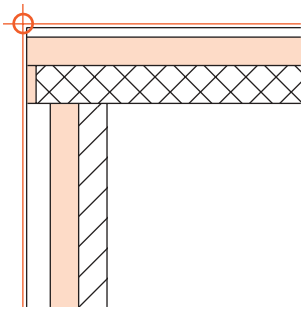
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

Mur intérieur béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

Isolation en tête de dalle 6 cm

3.1-Z3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.17	0.16	0.15	0.13	0.11	0.10
0.20	0.16	0.15	0.14	0.13	0.11	0.10
0.25	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.09
0.30	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08
0.35	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06
0.40	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05

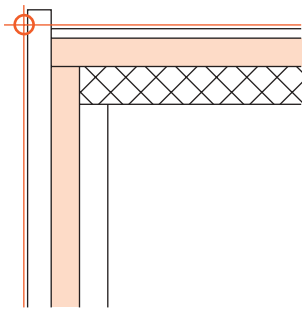
Conditions standard

Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

Mur intérieur béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Isolation continue



Conditions standard

3.1-Z4

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.08	–0.09	–0.10	–0.12	–0.13	–0.15
0.20	–0.08	–0.09	–0.10	–0.11	–0.12	–0.14
0.25	–0.09	–0.09	–0.10	–0.11	–0.12	–0.13
0.30	–0.10	–0.10	–0.10	–0.11	–0.12	–0.13
0.35	–0.10	–0.10	–0.10	–0.11	–0.12	–0.13
0.40	–0.11	–0.11	–0.11	–0.11	–0.12	–0.13

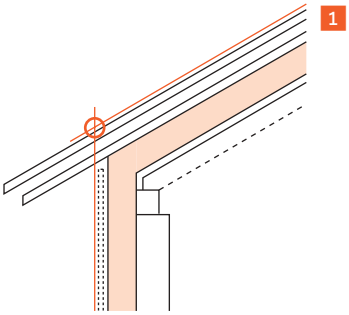
Majorations

3.2 Raccord au bas d'une toiture en pente

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Les détails-types de ce chapitre ont été repris du Catalogue. Par soucis d'aborder l'ensemble des détails d'un bâtiment, ce chapitre a été mis dans le catalogue. Toutefois, il n'est pas nécessaire de tenir compte des ponts thermiques de ces détails dans le calcul justificatif car ces éléments sont isolés de façon continue sans réduction de l'épaisseur d'isolation. De plus, l'utilisation des mesures extérieures pour la justification de l'isolation thermique confère une légère marge.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Raccord au bas d'une toiture en pente munie d'une isolation sur les chevrons, la façade est ventilée et a une valeur *U* de 0.22 W/(m² · K), la valeur *U* de la toiture est de 0.20 W/(m² · K).

Isolation sur chevrons



Conditions standard

Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie

3.2-A1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20 [2]	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.03	–0.03	–0.03	–0.03	–0.04	–0.04
[2] 0.20	–0.04	–0.04 [3]	–0.03	–0.03	–0.03	–0.03
0.25	–0.05	–0.04	–0.03	–0.03	–0.03	–0.03
0.30	–0.06	–0.05	–0.04	–0.03	–0.03	–0.03
0.35	–0.07	–0.06	–0.05	–0.04	–0.03	–0.03
0.40	–0.09	–0.08	–0.06	–0.05	–0.04	–0.04

Majorations

[4] Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)

[5] $\Psi = (-0.04) + (-0.04) = \mathbf{-0.08\ W/(m \cdot K)}$

[1] **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.2-A1.

[2] **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.20 W/(m² · K)).

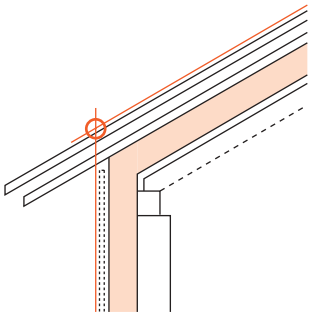
[3] **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (–0.04 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

[4] **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (type façade ventilée).

[5] **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (–0.08 W/(m · K)).

Isolation sur chevrons

3.2-A1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.03	–0.03	–0.03	–0.03	–0.04	–0.04
0.20	–0.04	–0.04	–0.03	–0.03	–0.03	–0.03
0.25	–0.05	–0.04	–0.03	–0.03	–0.03	–0.03
0.30	–0.06	–0.05	–0.04	–0.03	–0.03	–0.03
0.35	–0.07	–0.06	–0.05	–0.04	–0.03	–0.03
0.40	–0.09	–0.08	–0.06	–0.05	–0.04	–0.04

Conditions standard

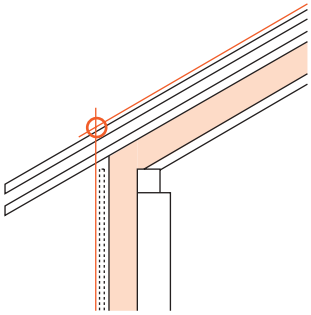
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie

Majorations

Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)

Isolation entre chevrons

3.2-A2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.03	–0.04	–0.04	–0.05	–0.05	–0.05
0.20	–0.04	–0.04	–0.04	–0.04	–0.04	–0.04
0.25	–0.05	–0.05	–0.05	–0.05	–0.04	–0.04
0.30	–0.06	–0.06	–0.06	–0.05	–0.05	–0.04
0.35	–0.07	–0.07	–0.07	–0.06	–0.05	–0.05
0.40	–0.09	–0.09	–0.08	–0.07	–0.06	–0.05

Conditions standard

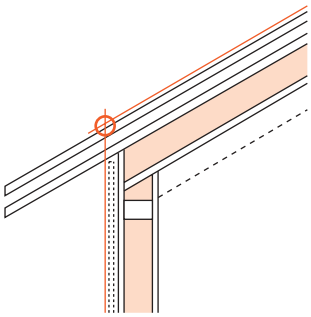
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Type de toiture	Toiture chaude

Majorations

Façade ventilée	– 0.02 W/(m · K)
Toiture froide	– 0.02 W/(m · K)

Isolation sur chevrons

3.2-H1

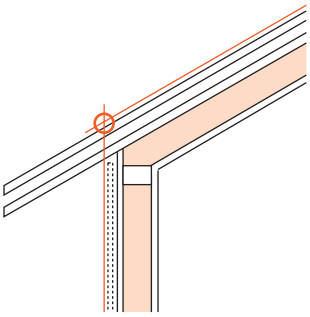


Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.01	–0.02	–0.02	–0.03	–0.05	–0.05
0.20	–0.01	–0.01	–0.01	–0.02	–0.02	–0.03
0.25	–0.02	–0.01	–0.01	–0.01	–0.02	–0.02
0.30	–0.02	–0.01	–0.01	–0.01	–0.01	–0.02

Conditions standard

Majorations

Isolation entre chevrons



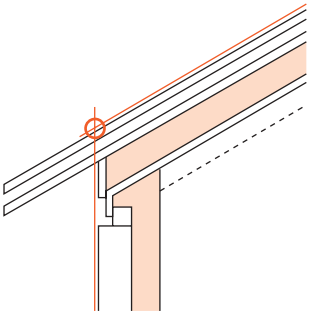
Conditions standard

3.2-H2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.02	–0.02	–0.03	–0.04	–0.04	–0.05
0.20	–0.03	–0.02	–0.03	–0.03	–0.04	–0.04
0.25	–0.03	–0.03	–0.03	–0.04	–0.04	–0.04
0.30	–0.04	–0.03	–0.04	–0.04	–0.04	–0.04

Majorations

Isolation sur chevrons



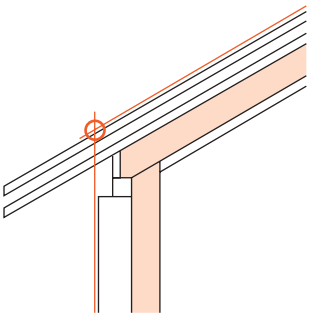
Conditions standard

3.2-I1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.07	–0.07	–0.08	–0.10	–0.11	–0.12
0.20	–0.08	–0.08	–0.08	–0.09	–0.10	–0.11
0.25	–0.10	–0.09	–0.09	–0.10	–0.11	–0.11
0.30	–0.11	–0.11	–0.11	–0.11	–0.11	–0.12
0.35	–0.14	–0.13	–0.12	–0.12	–0.12	–0.13
0.40	–0.16	–0.15	–0.14	–0.14	–0.14	–0.14

Majorations

Isolation entre chevrons



Conditions standard

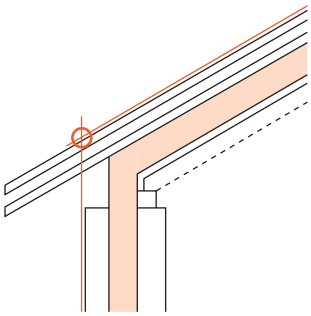
3.2-I2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.06	–0.07	–0.08	–0.10	–0.11	–0.12
0.20	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09	–0.10	–0.12
0.25	–0.08	–0.08	–0.09	–0.10	–0.11	–0.12
0.30	–0.09	–0.09	–0.09	–0.11	–0.11	–0.12
0.35	–0.10	–0.10	–0.11	–0.12	–0.12	–0.13
0.40	–0.11	–0.11	–0.12	–0.13	–0.13	–0.14

Majorations

Isolation sur chevrons

3.2-Z1



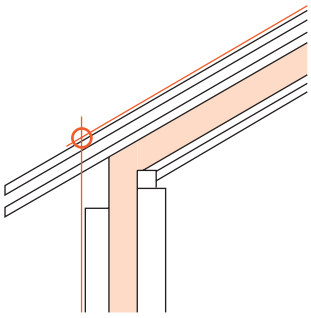
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.04	–0.05	–0.05	–0.06	–0.07	–0.09
0.20	–0.05	–0.05	–0.05	–0.05	–0.06	–0.07
0.25	–0.05	–0.05	–0.05	–0.05	–0.06	–0.06
0.30	–0.06	–0.05	–0.05	–0.05	–0.05	–0.06
0.35	–0.07	–0.06	–0.05	–0.05	–0.05	–0.06
0.40	–0.08	–0.06	–0.06	–0.05	–0.05	–0.06

Conditions standard

Majorations

Isolation entre chevrons

3.2-Z2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.04	–0.05	–0.07	–0.08	–0.09	–0.10
0.20	–0.05	–0.05	–0.06	–0.07	–0.07	–0.08
0.25	–0.06	–0.06	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07
0.30	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07
0.35	–0.07	–0.07	–0.08	–0.08	–0.07	–0.07
0.40	–0.08	–0.08	–0.09	–0.08	–0.08	–0.07

Conditions standard

Type de toiture	Toiture chaude

Majorations

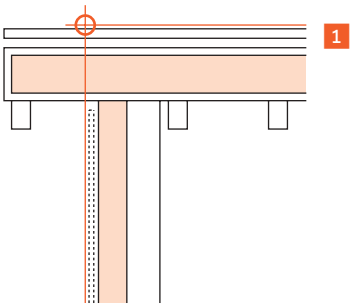
Toiture froide	– 0.02 W/(m · K)

3.3 Raccord au pignon d'une toiture en pente

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Les détails-types de ce chapitre ont été repris du Catalogue. Par soucis d'aborder l'ensemble des détails d'un bâtiment, ce chapitre a été mis dans le catalogue. Toutefois, il n'est pas nécessaire de tenir compte des ponts thermiques de ces détails dans le calcul justificatif car ces éléments sont isolés de façon continue sans réduction de l'épaisseur d'isolation. De plus, l'utilisation des mesures extérieures pour la justification de l'isolation thermique confère une légère marge.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Raccord côté pignon d'une toiture en pente avec isolation sur les chevrons, la façade est isolée par l'extérieur et a une valeur *U* de 0.20 W/(m² · K), la valeur *U* de la toiture est de 0.22 W/(m² · K).

Isolation sur chevrons



3.3-A1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K) 0.15	0.20 2	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.08	–0.08	–0.09	–0.10	–0.12	–0.13
2 0.20	–0.09	–0.09 3	–0.09	–0.10	–0.11	–0.12
0.25	–0.10	–0.10	–0.10	–0.10	–0.11	–0.12
0.30	–0.12	–0.11	–0.11	–0.11	–0.11	–0.12
0.35	–0.13	–0.13	–0.12	–0.12	–0.12	–0.13
0.40	–0.14	–0.14	–0.13	–0.13	–0.13	–0.14

Valeur Ψ en W/(m · K)

Conditions standard

Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie

4 Majorations

Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)

5 Ψ = –0.09 W/(m · K)

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.3-A1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.20 W/(m² · K)).

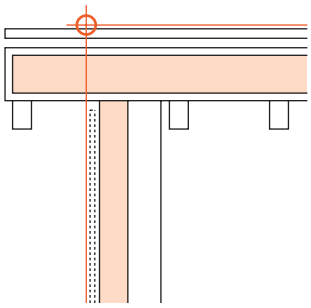
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.09 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Dans ce cas, pas de majoration.

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Isolation sur chevrons

3.3-A1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.08	–0.08	–0.09	–0.10	–0.12	–0.13
0.20	–0.09	–0.09	–0.09	–0.10	–0.11	–0.12
0.25	–0.10	–0.10	–0.10	–0.10	–0.11	–0.12
0.30	–0.12	–0.11	–0.11	–0.11	–0.11	–0.12
0.35	–0.13	–0.13	–0.12	–0.12	–0.12	–0.13
0.40	–0.14	–0.14	–0.13	–0.13	–0.13	–0.14

Conditions standard

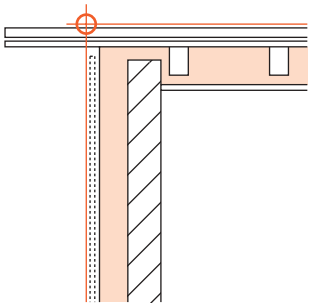
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie

Majorations

Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)

Isolation entre chevrons

3.3-A2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.01	0.01	–0.02	–0.04	–0.06	–0.08
0.20	–0.02	0.00	–0.02	–0.04	–0.05	–0.07
0.25	–0.04	–0.02	–0.03	–0.04	–0.06	–0.07
0.30	–0.05	–0.02	–0.04	–0.05	–0.07	–0.08
0.35	–0.06	–0.04	–0.05	–0.06	–0.08	–0.09
0.40	–0.08	–0.05	–0.06	–0.08	–0.09	–0.10

Conditions standard

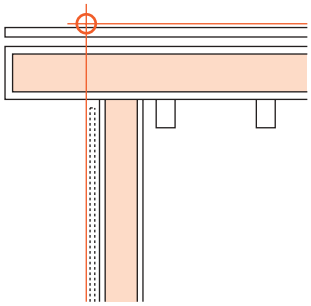
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.05 W/(m · K)

Isolation sur chevrons

3.3-H1

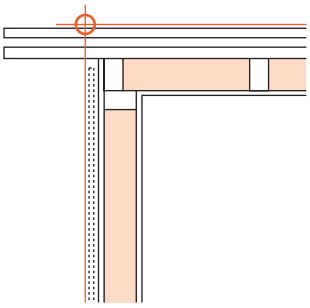


Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.06	–0.06	–0.07	–0.08	–0.09	–0.10
0.20	–0.06	–0.06	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09
0.25	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07	–0.08	–0.08
0.30	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07	–0.07

Conditions standard

Majorations

Isolation entre chevrons



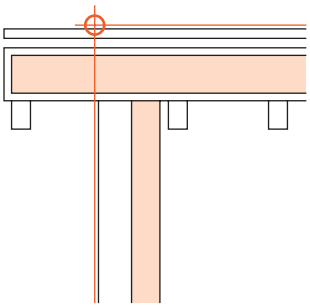
Conditions standard

3.3-H2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09	–0.11	–0.12
0.20	–0.07	–0.06	–0.08	–0.09	–0.10	–0.11
0.25	–0.08	–0.07	–0.08	–0.08	–0.09	–0.10
0.30	–0.08	–0.07	–0.07	–0.08	–0.09	–0.10

Majorations

Isolation sur chevrons



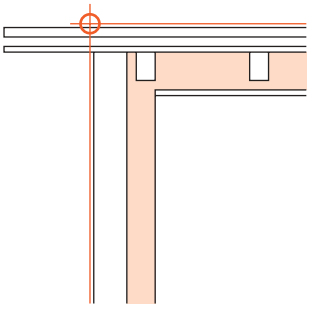
Conditions standard

3.3-I1

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.10	–0.11	–0.12	–0.14	–0.16	–0.18
0.20	–0.11	–0.11	–0.12	–0.14	–0.15	–0.17
0.25	–0.12	–0.12	–0.13	–0.14	–0.15	–0.16
0.30	–0.13	–0.13	–0.14	–0.14	–0.15	–0.16
0.35	–0.15	–0.15	–0.15	–0.15	–0.16	–0.17
0.40	–0.16	–0.16	–0.16	–0.16	–0.16	–0.17

Majorations

Isolation entre chevrons



Conditions standard

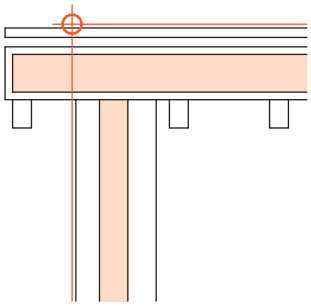
3.3-I2

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)				Valeur Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.12	–0.12	–0.14	–0.15	–0.17	–0.19
0.20	–0.12	–0.11	–0.13	–0.15	–0.16	–0.18
0.25	–0.13	–0.11	–0.13	–0.14	–0.16	–0.17
0.30	–0.14	–0.11	–0.13	–0.14	–0.16	–0.17
0.35	–0.15	–0.12	–0.14	–0.15	–0.16	–0.17
0.40	–0.17	–0.14	–0.14	–0.16	–0.17	–0.18

Majorations

Isolation sur chevrons

3.3-Z1



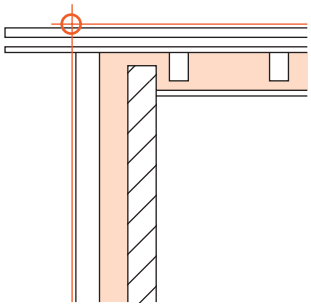
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)					Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.10	–0.11	–0.12	–0.14	–0.16	–0.17
0.20	–0.11	–0.12	–0.12	–0.13	–0.15	–0.17
0.25	–0.13	–0.13	–0.13	–0.14	–0.15	–0.17
0.30	–0.14	–0.14	–0.14	–0.15	–0.16	–0.17
0.35	–0.16	–0.16	–0.15	–0.16	–0.17	–0.18
0.40	–0.17	–0.17	–0.17	–0.17	–0.18	–0.19

Conditions standard

Majorations

Isolation entre chevrons

3.3-Z2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* toiture en W/(m² · K)					Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	–0.03	–0.02	–0.05	–0.08	–0.10	–0.13
0.20	–0.05	–0.03	–0.06	–0.08	–0.10	–0.12
0.25	–0.06	–0.04	–0.06	–0.08	–0.10	–0.12
0.30	–0.07	–0.05	–0.07	–0.09	–0.11	–0.13
0.35	–0.09	–0.07	–0.08	–0.10	–0.12	–0.14
0.40	–0.10	–0.07	–0.09	–0.11	–0.13	–0.15

Conditions standard

Mur intérieur — Brique t.c.

Majorations

Mur intérieur béton armé — + 0.05 W/(m · K)

3.4 Pied de façade

Généralités

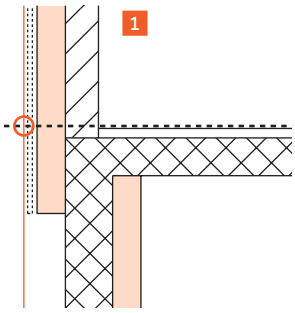
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
L'isolation de bord sous dalle est toujours de 2 cm x 50 cm.
Le détail type de pied de façade est considéré comme «contre terre» dès que le terrain arrive au niveau supérieur de la dalle sur le sous-sol.

Les dimensions de l'isolation des pieds de façade ne sont représentées que schématiquement et pas à l'échelle.
Dans les détails de construction en bois, l'isolation du pied de façade est toujours de 5 cm d'épaisseur.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application

Pied dune façade construite en brique de terre cuite isolée par l'extérieur avec une valeur *U* de 0.22 W/(m² · K). Le mur du sous-sol (ép. 30 cm) est isolé par l'intérieur avec une valeur *U* de 0.26 W/(m² · K). Le pied de la façade est au-dessus du terrain, l'isolation extérieure de la façade recouvre celle du mur du sous-sol sur une hauteur de 50 cm. Le sous-sol est chauffé; il n'y a pas de chauffage par le sol ni d'élément isolant de pied de mur.

Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 50 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol



3.4-A5

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sous-sol en W/(m² · K) 0.15	0.20	0.25 2	0.30	0.35	0.40
0.15	0.43	0.41	0.38	0.35	0.32	0.28
2 0.20	0.44	0.42	0.39 3	0.36	0.33	0.29
0.25	0.45	0.42	0.40	0.37	0.34	0.31
0.30	0.46	0.43	0.41	0.38	0.35	0.32
0.35	0.47	0.44	0.42	0.39	0.36	0.33
0.40	0.48	0.46	0.43	0.40	0.37	0.34

Val. Ψ en W/(m · K)

Conditions standard

Elément isolant de pied de mur	Non
Mur du sous-sol	25 cm
Mur façade	Brique t.c.
Isolation sous bord de dalle	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations

	Elément isolant de pied de mur	– 0.02 W/(m · K)
	Mur du sous-sol 20 cm	– 0.06 W/(m · K)
4	Mur du sous-sol 30 cm	+ 0.05 W/(m · K)
	Mur façade béton armé	+ 0.04 W/(m · K)
4	Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.05 W/(m · K)
	Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.39 + 0.05 + (-0.05) =$ **0.39 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions 3.4-A5.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W//(m² · K)), resp. (0.25 W//(m² · K)).

3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.30 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

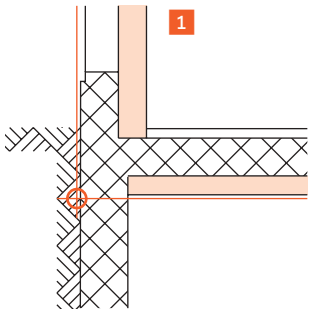
4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (mur du sous-sol ép. 30 cm, isolation sous bord de dalle).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.39 W/(m · K)).

Exemple d'application
Pied d'une façade construite en brique de terre cuite isolée par l'intérieur ayant une valeur *U* de 0.22 W/(m² · K). Le sous-sol n'est pas chauffé et la dalle a une valeur *U* de 0.14 W/(m² · K), le pied de mur est contre terre.

Contre terre, sous-sol non chauffé

3.4-I2



Conditions standard

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15 2	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.06	0.01	–0.03	–0.07	–0.11	–0.15
2 0.20	0.05 3	0.01	–0.03	–0.07	–0.11	–0.14
0.25	0.04	0.00	–0.04	–0.07	–0.11	–0.14
0.30	0.03	–0.01	–0.05	–0.08	–0.11	–0.15
0.35	0.02	–0.02	–0.06	–0.09	–0.12	–0.15
0.40	0.00	–0.03	–0.06	–0.10	–0.13	–0.16

4 Majorations

5 **Ψ = 0.05 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.4-I2.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.15 W/(m² · K)).

3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.15 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

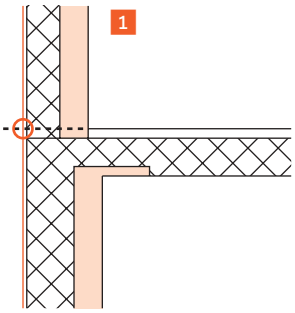
4 **Détermination des majorations**
Dans ce cas, pas de majoration.

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Exemple d'application
Pied d'une façade construite en béton armé isolée par l'intérieur avec une valeur *U* de 0.23 W/(m² · K). Le sous-sol est chauffé, le mur du sous-sol a une valeur *U* de 0.26 W/(m² · K), la dalle a une épaisseur de 18 cm, le pied de mur est contre terre et il n'y a pas de chauffage par le sol.

Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, isolation sous bord de dalle

3.4-I6



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sous-sol en W/(m² · K) 0.15	0.20	0.25 [2]	0.30	0.35	0.40
0.15	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.55
0.20	0.60	0.60	0.60	0.59	0.58	0.57
[2] 0.25	0.62	0.62	0.62 [3]	0.61	0.60	0.59
0.30	0.63	0.64	0.63	0.63	0.62	0.61
0.35	0.65	0.65	0.64	0.64	0.63	0.62
0.40	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.63

Val. Ψ en W/(m · K)

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
[4] Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)

[5] $\Psi = 0.62 + (-0.04) =$ **0.58 W/(m · K)**

[1] **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.4-I6.

[2] **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.25 W/(m² · K)), resp. (0.25 W/(m² · K)).

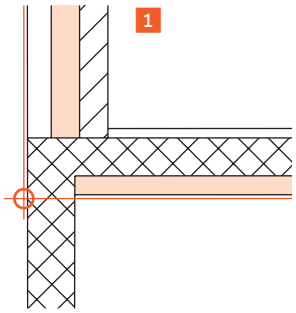
[3] **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.62 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

[4] **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration correspondante (dalle 18 cm).

[5] **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.58 W/(m · K)).

Exemple d'application
Pied d'une façade constituée d'une maçonnerie à double parois et munie d'élément isolant de pied au bas du mur intérieur. La valeur *U* est de 0.21 W/(m² · K). Le sous-sol n'est pas chauffé, la dalle a une valeur *U* de 0.15 W/(m² · K); le pied de la façade est au-dessus du terrain.

Sous-sol non chauffé, mur intérieur en brique t. c. **3.4-Z1**



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15 2	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.17	0.13	0.09	0.06	0.03	0.00
2 0.20	0.17 3	0.13	0.08	0.06	0.03	0.00
0.25	0.15	0.12	0.08	0.05	0.02	–0.01
0.30	0.14	0.10	0.06	0.04	0.01	–0.02
0.35	0.12	0.08	0.05	0.02	-0.01	–0.03
0.40	0.10	0.06	0.03	0.01	-0.02	–0.05

Conditions standard
Elément isolant de pied de mur Non

Majorations
4 Elément isolant de pied de mur – 0.05 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.17 + (-0.05) =$ **0.12 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.4-Z1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.15 W/(m · K).

3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.17 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

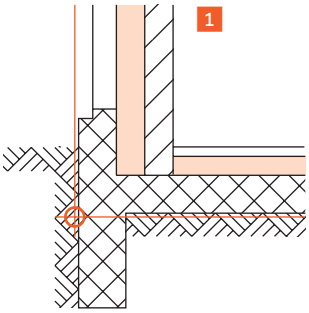
4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (élément isolant de pied de mur).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez à la valeur Ψ de base la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.12 W/(m · K)).

Exemple d'application
Le pied d'une façade constituée d'une maçonnerie à double parois comprend un élément isolant de pied sous le mur intérieur. La valeur *U* est de 0.21 W/(m² · K), le dallage ne comprend pas de chauffage par le sol et a une valeur *U* de 0.38 W/(m² · K). La construction n'est pas excavée.

Pas excavé, sans chauffage par le sol

3.4-Z10



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.20	0.40 2	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.12	0.02	
2 0.20	0.11	0.02 3	
0.25	0.10	0.01	
0.30	0.08	–0.01	
0.35	0.06	–0.02	
0.40	0.04	–0.04	

Conditions standard	
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations	
4 Elément isolant de pied de mur	– 0.04 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.22 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.02 + (-0.04) = \mathbf{-0.02\ W/(m \cdot K)}$

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 3.4-Z10.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W//(m² · K)), resp. (0.40 W//(m² · K)).

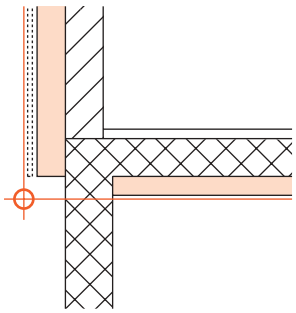
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.02 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (élément isolant de pied de mur).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (–0.02 W/(m · K)).

Sous-sol non chauffé

3.4-A1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.24	0.20	0.15	0.12	0.08	0.04
0.20	0.22	0.18	0.14	0.10	0.07	0.04
0.25	0.20	0.16	0.12	0.09	0.06	0.02
0.30	0.17	0.14	0.10	0.08	0.05	0.02
0.35	0.15	0.12	0.08	0.06	0.03	0.01
0.40	0.12	0.09	0.06	0.04	0.01	–0.01

Conditions standard

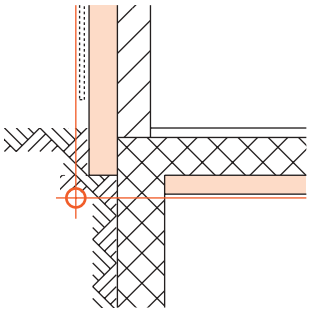
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur façade	Brique t.c.
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Isolation	jusqu'au nu inférieur dalle sur sous-sol

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.30 W/(m · K)
Façade ventilée	– 0.05 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 20 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.04 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 50 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.05 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 80 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.06 W/(m · K)

Contre terre, sous-sol non chauffé

3.4-A2



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.19	0.15	0.11	0.08	0.05	0.02
0.20	0.17	0.14	0.10	0.08	0.05	0.03
0.25	0.15	0.12	0.09	0.06	0.04	0.02
0.30	0.13	0.10	0.07	0.05	0.03	0.01
0.35	0.11	0.08	0.05	0.03	0.01	0.00
0.40	0.08	0.06	0.03	0.01	–0.02	–0.04

Conditions standard

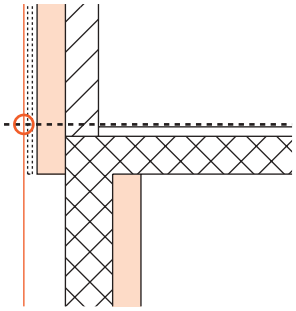
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur façade	Brique t.c.
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Isolation	jusqu'au nu inférieur dalle sur sous-sol

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.04 W/(m · K)
Mur façade béton armé (avec isolation au plafond sous-sol)	+ 0.22 W/(m · K)
Mur façade béton armé (sans isolation au plafond sous-sol)	+ 0.32 W/(m · K)
Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 20 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.03 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 50 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.04 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 80 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.05 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, isolation jusqu'au nu inférieur de la dalle sur sous-sol

3.4-A3



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.82	0.82	0.82	0.81	0.80	0.78
0.20	0.81	0.82	0.81	0.81	0.79	0.78
0.25	0.81	0.81	0.81	0.80	0.79	0.78
0.30	0.81	0.81	0.81	0.80	0.79	0.78
0.35	0.81	0.81	0.81	0.80	0.79	0.78
0.40	0.80	0.81	0.80	0.80	0.79	0.77

Conditions standard

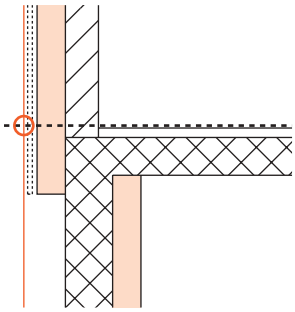
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur du sous-sol	25 cm
Mur façade	Brique t.c.
Isolation sous bord de dalle	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.03 W/(m · K)
Mur du sous-sol 20 cm	– 0.04 W/(m · K)
Mur du sous-sol 30 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.16 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.09 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 20 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol

3.4-A4



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.62	0.61	0.59	0.58	0.56	0.54
0.20	0.62	0.61	0.60	0.58	0.56	0.54
0.25	0.63	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54
0.30	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55
0.35	0.63	0.62	0.61	0.59	0.57	0.55
0.40	0.63	0.62	0.61	0.59	0.58	0.56

Conditions standard

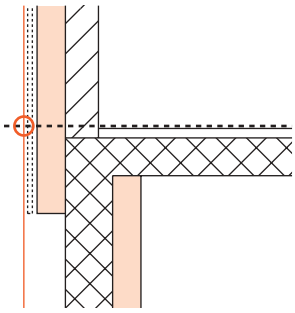
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur du sous-sol	25 cm
Mur façade	Brique t.c.
Isolation sous bord de dalle	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.02 W/(m · K)
Mur du sous-sol 20 cm	– 0.06 W/(m · K)
Mur du sous-sol 30 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.09 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.07 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, isolation jusqu'à 50 cm sous nu inf. dalle sur sous-sol

3.4-A5



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.43	0.41	0.38	0.35	0.32	0.28
0.20	0.44	0.42	0.39	0.36	0.33	0.29
0.25	0.45	0.42	0.40	0.37	0.34	0.31
0.30	0.46	0.43	0.41	0.38	0.35	0.32
0.35	0.47	0.44	0.42	0.39	0.36	0.33
0.40	0.48	0.46	0.43	0.40	0.37	0.34

Conditions standard

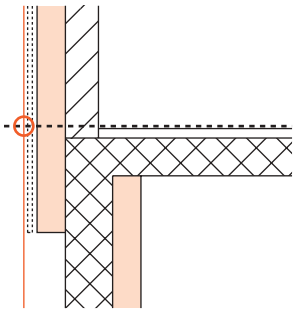
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur du sous-sol	25 cm
Mur façade	Brique t.c.
Isolation sous bord de dalle	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.02 W/(m · K)
Mur du sous-sol 20 cm	– 0.06 W/(m · K)
Mur du sous-sol 30 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.04 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.05 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

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

3.4-A6



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.31	0.28	0.24	0.20	0.15	0.11
0.20	0.33	0.30	0.26	0.21	0.17	0.13
0.25	0.34	0.31	0.27	0.23	0.19	0.15
0.30	0.36	0.33	0.29	0.25	0.21	0.17
0.35	0.37	0.34	0.31	0.27	0.23	0.19
0.40	0.39	0.36	0.33	0.29	0.25	0.21

Conditions standard

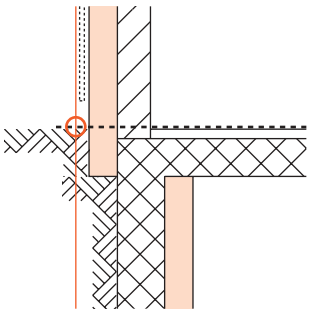
Mur du sous-sol	25 cm
Mur façade	Brique t.c.
Isolation sous bord de dalle	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Mur du sous-sol 20 cm	– 0.05 W/(m · K)
Mur du sous-sol 30 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.02 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.02 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Contre terre, sous-sol chauffé

3.4-A7



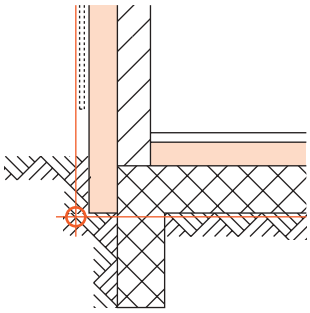
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.46	0.43	0.40	0.37	0.34	0.32
0.20	0.48	0.45	0.43	0.41	0.38	0.35
0.25	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.37
0.30	0.51	0.48	0.46	0.44	0.41	0.39
0.35	0.52	0.49	0.47	0.45	0.42	0.40
0.40	0.53	0.50	0.48	0.45	0.43	0.41

Conditions standard	
Isolation sous bord de dalle	Non
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur façade	Brique t.c.
Isolation	jusqu'au nu inférieur dalle sur sous-sol
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Elément isolant de pied de mur	– 0.02 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.05 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.04 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 20 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.12 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 50 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.25 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 80 cm sous nu inférieur dalle sur sous-sol	– 0.32 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Pas excavé, sans chauffage par le sol

3.4-A8



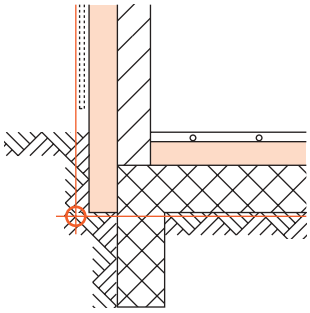
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.20	0.40	
0.15	0.12	–0.01	
0.20	0.11	–0.01	
0.25	0.09	–0.02	
0.30	0.07	–0.03	
0.35	0.05	–0.05	
0.40	0.03	–0.06	

Conditions standard	
Elément isolant de pied de mur	Non
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Mur façade	Brique t.c.
Isolation	jusqu'au dessous du dallage

Majorations	
Elément isolant de pied de mur	– 0.03 W/(m · K)
Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.19 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 20 cm sous nu inférieur de la dalle	– 0.04 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 50 cm sous nu inférieur de la dalle	– 0.07 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 80 cm sous nu inférieur de la dalle	– 0.10 W/(m · K)

Pas excavé, avec chauffage par le sol

3.4-A9



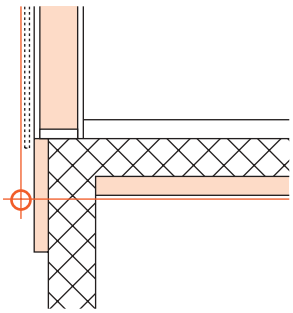
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.20	0.40	
0.15	0.21	0.00	
0.20	0.20	0.00	
0.25	0.19	0.00	
0.30	0.17	–0.01	
0.35	0.15	–0.03	
0.40	0.13	–0.04	

Conditions standard	
Elément isolant de pied de mur	Non
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Mur façade	Brique t.c.
Isolation	jusqu'au dessous du dallage

Majorations	
Elément isolant de pied de mur	– 0.03 W/(m · K)
Façade ventilée	– 0.04 W/(m · K)
Mur façade béton armé	+ 0.14 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 20 cm sous nu inférieur de la dalle	– 0.05 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 50 cm sous nu inférieur de la dalle	– 0.12 W/(m · K)
Isolation jusqu'à 80 cm sous nu inférieur de la dalle	– 0.17 W/(m · K)

Sous-sol non chauffé, isolation du soubassement

3.4-H1



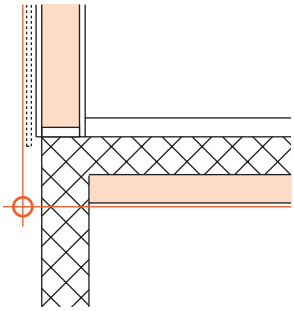
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K)					Val. Ψ en W/(m·K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.08	0.03	–0.01	–0.04	–0.08	–0.11
0.20	0.07	0.03	–0.01	–0.04	–0.08	–0.11
0.25	0.05	0.02	–0.02	–0.05	–0.08	–0.11
0.30	0.04	0.01	–0.03	–0.05	–0.08	–0.11

Conditions standard

Majorations

Sous-sol non chauffé, sans isolation du soubassement

3.4-H2



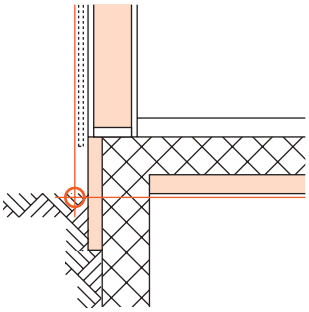
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K)					Val. Ψ en W/(m·K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.11	0.06	0.02	–0.03	–0.06	–0.10
0.20	0.11	0.06	0.02	–0.02	–0.06	–0.10
0.25	0.10	0.05	0.01	–0.03	–0.06	–0.10
0.30	0.09	0.05	0.00	–0.03	–0.06	–0.10

Conditions standard

Majorations

Contre terre, sous-sol non chauffé

3.4-H3



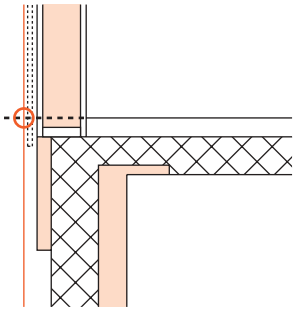
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K)					Val. Ψ en W/(m·K)
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.07	0.03	–0.01	–0.04	–0.08	–0.11
0.20	0.06	0.03	–0.01	–0.04	–0.08	–0.11
0.25	0.05	0.02	–0.02	–0.05	–0.08	–0.11
0.30	0.04	0.01	–0.03	–0.05	–0.08	–0.11

Conditions standard

Majorations

Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle, isolation du soubassement (5 x 50 cm)

3.4-H4



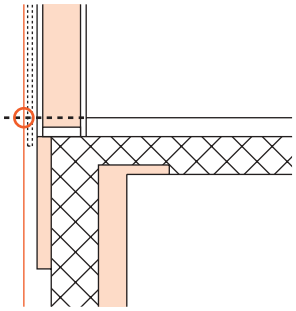
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m²·K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.54	0.53	0.52	0.50	0.48	0.46
0.20	0.57	0.56	0.55	0.53	0.51	0.48
0.25	0.59	0.58	0.56	0.54	0.52	0.50
0.30	0.60	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51

Conditions standard	
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Chauffage par le sol	+ 0.03 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle, isolation du soubassement (5 x 100 cm)

3.4-H5



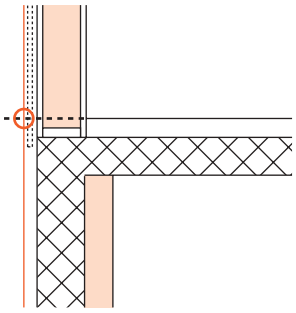
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m²·K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.40	0.37	0.34	0.30	0.27	0.23
0.20	0.43	0.40	0.37	0.33	0.30	0.25
0.25	0.44	0.41	0.37	0.33	0.30	0.26
0.30	0.44	0.42	0.38	0.34	0.31	0.27

Conditions standard	
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Chauffage par le sol	+ 0.03 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, sans isolation sous bord de dalle

3.4-H6



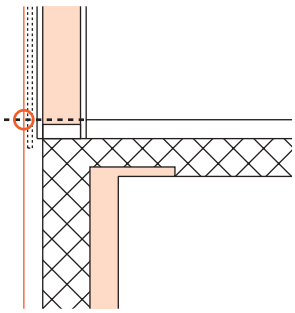
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m²·K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.79	0.81	0.82	0.82	0.82	0.81
0.20	0.85	0.87	0.88	0.88	0.88	0.87
0.25	0.89	0.91	0.92	0.92	0.92	0.91
0.30	0.92	0.93	0.94	0.94	0.94	0.93

Conditions standard	
Dalle	20 cm

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle

3.4-H7



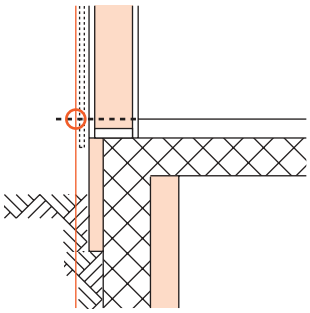
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.69	0.69	0.69	0.67	0.64	0.62
0.20	0.74	0.74	0.73	0.71	0.69	0.67
0.25	0.79	0.79	0.78	0.76	0.73	0.71
0.30	0.80	0.80	0.79	0.77	0.75	0.73

Conditions standard	
Dalle	20 cm

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)

Contre terre, sous-sol chauffé, isolation du soubassement

3.4-H8



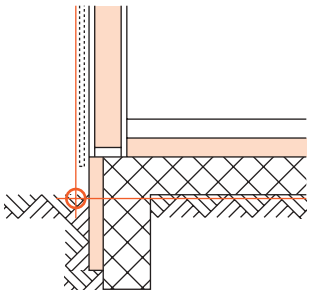
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.45	0.42	0.40	0.37	0.34	0.31
0.20	0.47	0.43	0.41	0.38	0.35	0.32
0.25	0.47	0.44	0.41	0.39	0.35	0.32
0.30	0.48	0.45	0.42	0.39	0.35	0.32

Conditions standard	
Dalle	18–22 cm
Isolation sous bord de dalle	Non
Isolation de tête de dalle	5 x 50 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle 24 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.04 W/(m · K)
Isolation tête de dalle (5 x 80 cm)	– 0.10 W/(m · K)
Isolation tête de dalle (5 x 100 cm)	– 0.14 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.03 W/(m · K)

Pas excavé, sans chauffage par le sol, isolation du soubassement

3.4-H9



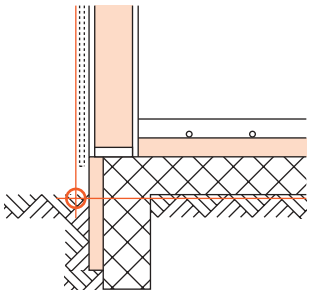
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.20	0.40	
0.15	0.03	–0.10	
0.20	0.02	–0.11	
0.25	0.00	–0.12	
0.30	–0.01	–0.13	

Conditions standard	
Isolation du soubassement	5 x 50 cm

Majorations	
Isolation du soubassement (5 x 100 cm)	– 0.04 W/(m · K)

Pas excavé, avec chauffage par le sol, isolation du soubassement

3.4-H10



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.20	0.40	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.13	–0.09	
0.20	0.12	–0.10	
0.25	0.10	–0.11	
0.30	0.09	–0.12	

Conditions standard

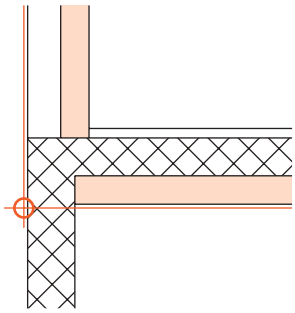
Isolation du soubassement 5 x 50 cm

Majorations

Isolation du soubassement (5 x 100 cm) – 0.07 W/(m · K)

Sous-sol non chauffé

3.4-I1



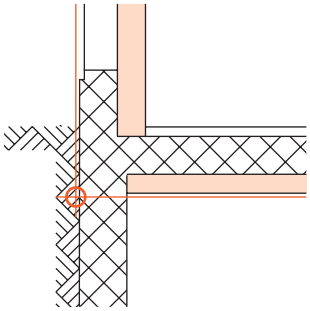
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K) 0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	Val. Ψ en W/(m·K)
0.15	0.05	0.00	–0.05	–0.09	–0.12	–0.16	
0.20	0.04	0.00	–0.05	–0.08	–0.12	–0.16	
0.25	0.03	–0.01	–0.05	–0.09	–0.12	–0.16	
0.30	0.01	–0.03	–0.07	–0.10	–0.13	–0.16	
0.35	–0.01	–0.04	–0.08	–0.11	–0.14	–0.17	
0.40	–0.02	–0.06	–0.09	–0.12	–0.15	–0.18	

Conditions standard

Majorations

Contre terre, sous-sol non chauffé

3.4-I2



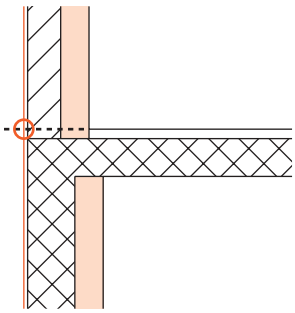
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K) 0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	Val. Ψ en W/(m·K)
0.15	0.06	0.01	–0.03	–0.07	–0.11	–0.15	
0.20	0.05	0.01	–0.03	–0.07	–0.11	–0.14	
0.25	0.04	0.00	–0.04	–0.07	–0.11	–0.14	
0.30	0.03	–0.01	–0.05	–0.08	–0.11	–0.15	
0.35	0.02	–0.02	–0.06	–0.09	–0.12	–0.15	
0.40	0.00	–0.03	–0.06	–0.10	–0.13	–0.16	

Conditions standard

Majorations

Sous-sol chauffé, mur extérieur en brique t. c., sans isolation sous bord de dalle

3.4-I3



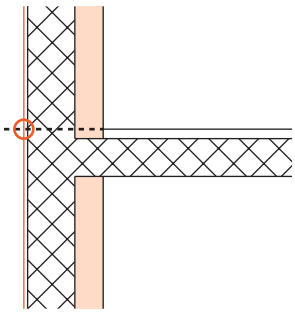
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.59	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63
0.20	0.61	0.63	0.64	0.65	0.65	0.64
0.25	0.63	0.65	0.66	0.66	0.65	0.65
0.30	0.64	0.66	0.66	0.66	0.66	0.65
0.35	0.65	0.66	0.67	0.67	0.67	0.66
0.40	0.65	0.67	0.67	0.68	0.67	0.66

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Isolation en tête de dalle	4 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Sans isolation de tête de dalle	+ 0.10 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, sans isolation sous bord de dalle

3.4-I4



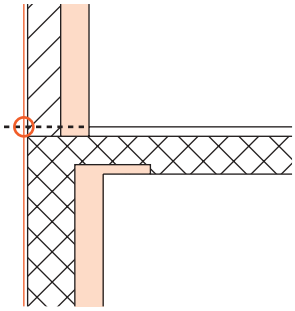
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.72	0.76	0.78	0.80	0.82	0.82
0.20	0.74	0.77	0.79	0.82	0.84	0.83
0.25	0.76	0.80	0.82	0.84	0.84	0.85
0.30	0.78	0.81	0.83	0.84	0.86	0.85
0.35	0.79	0.82	0.84	0.86	0.87	0.86
0.40	0.79	0.83	0.85	0.88	0.88	0.87

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, mur extérieur en brique t. c., isolation sous bord de dalle

3.4-I5



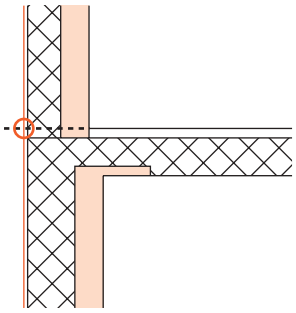
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.48	0.50	0.50	0.48	0.46	0.46
0.20	0.50	0.51	0.51	0.50	0.48	0.47
0.25	0.53	0.54	0.53	0.51	0.48	0.48
0.30	0.54	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49
0.35	0.56	0.56	0.55	0.53	0.51	0.50
0.40	0.56	0.57	0.55	0.54	0.51	0.50

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Isolation en tête de dalle	4 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Sans isolation de tête de dalle	+ 0.10 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, mur extérieur en béton armé, isolation sous bord de dalle

3.4-I6



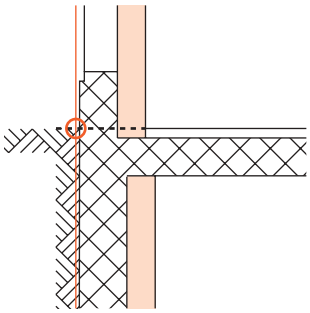
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.55
0.20	0.60	0.60	0.60	0.59	0.58	0.57
0.25	0.62	0.62	0.62	0.61	0.60	0.59
0.30	0.63	0.64	0.63	0.63	0.62	0.61
0.35	0.65	0.65	0.64	0.64	0.63	0.62
0.40	0.66	0.66	0.65	0.65	0.64	0.63

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle18 cm	– 0.04 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.07 W/(m · K)

Contre terre, sous-sol chauffé

3.4-I7



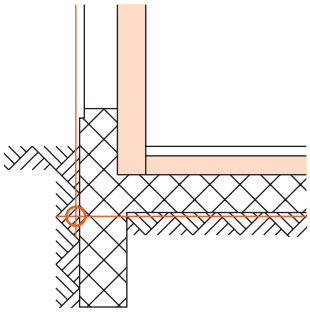
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.62	0.64	0.65	0.66	0.66	0.65
0.20	0.65	0.66	0.66	0.67	0.67	0.66
0.25	0.66	0.68	0.67	0.68	0.68	0.68
0.30	0.68	0.69	0.69	0.69	0.69	0.68
0.35	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70	0.69
0.40	0.70	0.71	0.71	0.71	0.71	0.70

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Isolation en tête de dalle	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Isolation sous bord de dalle (2 x 50 cm)	– 0.13 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Pas excavé, sans chauffage par le sol

3.4-I8



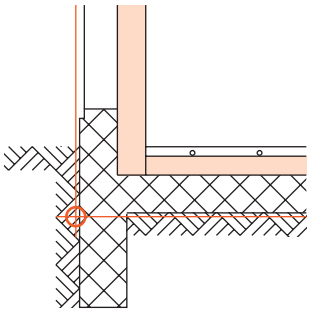
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.20	0.40	
0.15	0.04	–0.07	
0.20	0.03	–0.07	
0.25	0.02	–0.08	
0.30	0.01	–0.09	
0.35	0.00	–0.09	
0.40	–0.02	–0.10	

Conditions standard

Majorations

Pas excavé, chauffage par le sol

3.4-I9



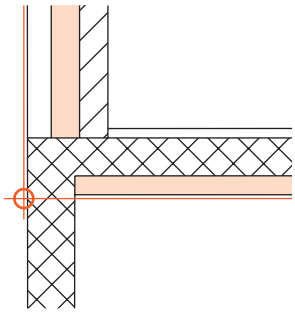
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.20	0.40	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.16	–0.01	
0.20	0.16	–0.02	
0.25	0.15	–0.02	
0.30	0.14	–0.02	
0.35	0.13	–0.03	
0.40	0.12	–0.04	

Conditions standard

Majorations

Sous-sol non chauffé, mur intérieur en brique t. c.

3.4-Z1



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K) 0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	Val. Ψ en W/(m·K)
0.15	0.17	0.13	0.09	0.06	0.03	0.00	
0.20	0.17	0.13	0.08	0.06	0.03	0.00	
0.25	0.15	0.12	0.08	0.05	0.02	–0.01	
0.30	0.14	0.10	0.06	0.04	0.01	–0.02	
0.35	0.12	0.08	0.05	0.02	-0.01	–0.03	
0.40	0.10	0.06	0.03	0.01	-0.02	–0.05	

Conditions standard

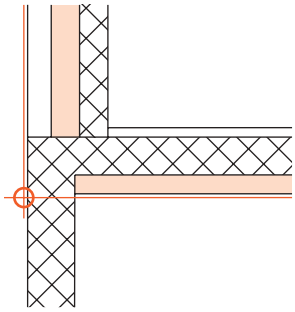
Elément isolant de pied de mur — Non

Majorations

Elément isolant de pied de mur — – 0.05 W/(m · K)

Sous-sol non chauffé, mur intérieur en béton armé

3.4-Z2



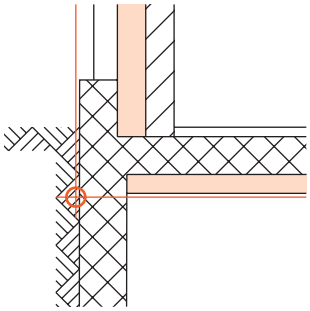
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K) 0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	Val. Ψ en W/(m·K)
0.15	0.43	0.41	0.39	0.36	0.33	0.30	
0.20	0.44	0.42	0.39	0.37	0.34	0.31	
0.25	0.43	0.42	0.40	0.37	0.34	0.31	
0.30	0.43	0.40	0.38	0.36	0.33	0.30	
0.35	0.42	0.39	0.38	0.35	0.32	0.30	
0.40	0.40	0.37	0.36	0.34	0.31	0.28	

Conditions standard

Majorations

3.4-Z3

Contre terre, sous-sol non chauffé, mur intérieur en brique t. c.



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.15	0.11	0.07	0.05	0.02	–0.01
0.20	0.14	0.10	0.07	0.04	0.02	0.00
0.25	0.13	0.09	0.06	0.03	0.01	–0.01
0.30	0.11	0.08	0.05	0.02	0.00	–0.02
0.35	0.09	0.06	0.03	0.01	–0.01	–0.03
0.40	0.07	0.05	0.02	0.00	–0.03	–0.05

Conditions standard

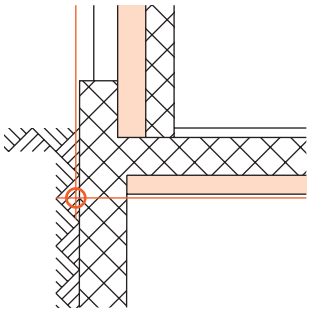
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)

3.4-Z4

Contre terre, sous-sol non chauffé, mur intérieur en béton armé



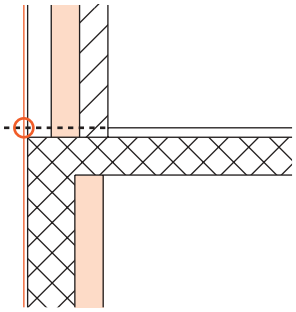
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* dalle sur sous-sol en W/(m²·K)				Val. Ψ en W/(m·K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.34	0.32	0.32	0.33	0.34	0.36
0.20	0.35	0.33	0.32	0.33	0.35	0.37
0.25	0.35	0.33	0.32	0.33	0.34	0.35
0.30	0.34	0.32	0.31	0.32	0.33	0.34
0.35	0.32	0.31	0.29	0.30	0.31	0.32
0.40	0.31	0.29	0.28	0.29	0.30	0.31

Conditions standard

Majorations

3.4-Z5

Sous-sol chauffé, mur intérieur en brique t. c.



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.70	0.73	0.74	0.75	0.75	0.75
0.20	0.73	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78
0.25	0.76	0.78	0.79	0.80	0.80	0.80
0.30	0.77	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81
0.35	0.78	0.81	0.82	0.82	0.82	0.82
0.40	0.80	0.82	0.83	0.83	0.83	0.83

Conditions standard

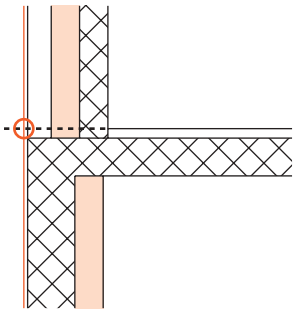
Dalle	20 cm
Elément isolant de pied de mur	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.05 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.05 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, mur intérieur en béton armé

3.4-Z6



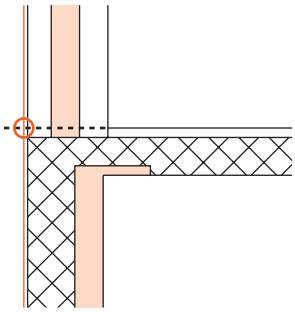
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.80	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
0.20	0.86	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88
0.25	0.90	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
0.30	0.92	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94
0.35	0.93	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95
0.40	0.95	0.97	0.98	0.97	0.96	0.96

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.05 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.05 W/(m · K)

Sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle

3.4-Z7



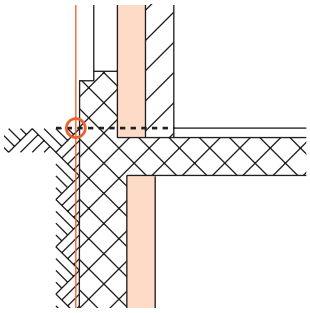
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.58	0.60	0.59	0.58	0.56	0.54
0.20	0.61	0.63	0.62	0.61	0.59	0.57
0.25	0.65	0.66	0.65	0.64	0.62	0.60
0.30	0.66	0.68	0.67	0.65	0.63	0.61
0.35	0.68	0.70	0.69	0.67	0.65	0.63
0.40	0.70	0.71	0.70	0.68	0.66	0.64

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Elément isolant de pied de mur	Non
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.05 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.08 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.03 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.04 W/(m · K)

Contre terre, sous-sol chauffé, sans isolation sous bord de dalle

3.4-Z8



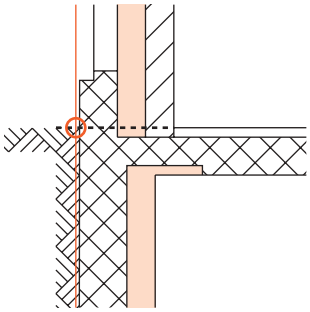
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.63	0.64	0.65	0.65	0.65	0.65
0.20	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67	0.66
0.25	0.65	0.66	0.66	0.67	0.67	0.66
0.30	0.66	0.67	0.67	0.68	0.67	0.67
0.35	0.66	0.67	0.67	0.68	0.68	0.67
0.40	0.67	0.67	0.68	0.68	0.68	0.67

Conditions standard	
Dalle	20 cm
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur intérieur	Brique t.c.
Chauffage par le sol	Non

Majorations	
Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.02 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.07 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.08 W/(m · K)

Contre terre, sous-sol chauffé, isolation sous bord de dalle

3.4-Z9



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Val. *U* mur sous-sol en W/(m² · K)				Val. Ψ en W/(m · K)	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49
0.20	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50
0.25	0.55	0.54	0.52	0.52	0.51	0.50
0.30	0.57	0.56	0.54	0.54	0.52	0.52
0.35	0.57	0.56	0.54	0.54	0.53	0.52
0.40	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52

Conditions standard

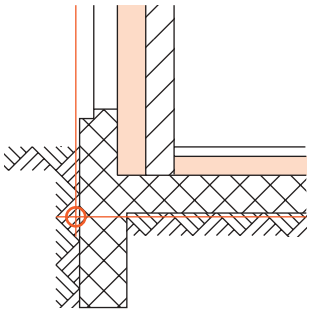
Dalle	20 cm
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur intérieur	Brique t.c.
Chauffage par le sol	Non

Majorations

Dalle 18 cm	– 0.03 W/(m · K)
Dalle 22 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.02 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.07 W/(m · K)
Chauffage par le sol	+ 0.09 W/(m · K)

Pas excavé, sans chauffage par le sol

3.4-Z10



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.20	0.40	
0.15	0.12	0.02	
0.20	0.11	0.02	
0.25	0.10	0.01	
0.30	0.08	–0.01	
0.35	0.06	–0.02	
0.40	0.04	–0.04	

Conditions standard

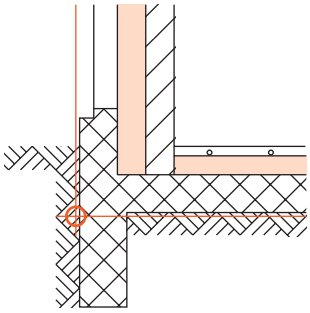
Elément isolant de pied de mur	Non
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

Elément isolant de pied de mur	– 0.04 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.22 W/(m · K)

Pas excavé, chauffage par le sol

3.4-Z11



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.20	0.40	
0.15	0.22	0.07	
0.20	0.22	0.07	
0.25	0.21	0.06	
0.30	0.20	0.05	
0.35	0.18	0.03	
0.40	0.16	0.02	

Conditions standard

Elément isolant de pied de mur	Non
Mur intérieur	Brique t.c.

Majorations

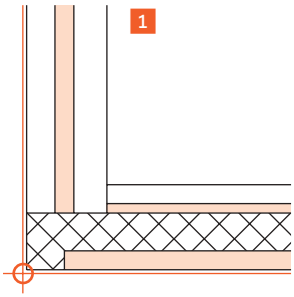
Elément isolant de pied de mur	– 0.04 W/(m · K)
Mur intérieur béton armé	+ 0.19 W/(m · K)

3.5 Encorbellement (élément en porte-à-faux)

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.20 W/(m · K).

Exemple d'application
Elément en encorbellement avec maçonnerie à double parois. La façade a une valeur *U* de 0.19 W/(m² · K), le sol a une valeur *U* de 0.18 W/(m² · K) avec une dalle de 24 cm d'épaisseur. L'épaisseur d'isolation sous la chape est de 4 cm.

Isolation sous chape 4 cm



3.5-Z3

Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.15	0.20 2	0.25	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.21	0.18	0.14	
2 0.20	0.22	0.19 3	0.15	
0.25	0.21	0.18	0.15	
0.30	0.20	0.17	0.14	
0.35	0.18	0.16	0.13	
0.40	0.17	0.15	0.12	

Conditions standard	
Dalle	16 cm
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations	
Dalle 20 cm	+ 0.03 W/(m · K)
4 Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.19 + 0.05 =$ **0.24 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions 3.5-Z3.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne et la colonne correspondant aux valeurs *U* les plus proches (0.20 W/(m² · K)), resp. (0.20 W/(m² · K)).

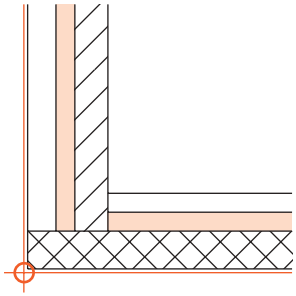
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.19 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (dalle ép. 24 cm).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.24 W/(m · K)).

Porte-à-faux

3.5-Z1



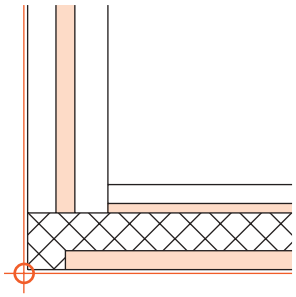
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.35	0.40	0.45	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.02	0.01	0.00	
0.20	0.02	0.01	0.00	
0.25	0.01	0.01	0.00	
0.30	0.00	–0.01	–0.02	
0.35	–0.01	–0.02	–0.03	
0.40	–0.03	–0.04	–0.05	

Conditions standard	
Mur intérieur	Brique t.c.
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations	
Mur intérieur béton armé	+ 0.50 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.07 W/(m · K)

Isolation sous chape 2 cm

3.5-Z2



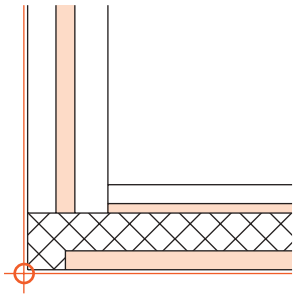
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.15	0.20	0.25	0.30	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.27	0.24	0.20	0.17	
0.20	0.29	0.26	0.22	0.19	
0.25	0.28	0.26	0.23	0.20	
0.30	0.28	0.25	0.23	0.19	
0.35	0.26	0.24	0.22	0.19	
0.40	0.25	0.23	0.21	0.18	

Conditions standard	
Dalle	16 cm
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations	
Dalle 20 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)

Isolation sous chape 4 cm

3.5-Z3



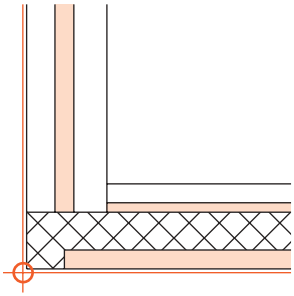
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K) 0.15	0.20	0.25	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.21	0.18	0.14	
0.20	0.22	0.19	0.15	
0.25	0.21	0.18	0.15	
0.30	0.20	0.17	0.14	
0.35	0.18	0.16	0.13	
0.40	0.17	0.15	0.12	

Conditions standard	
Dalle	16 cm
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations	
Dalle 20 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.05 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)

Isolation sous chape 6 cm

3.5-Z4



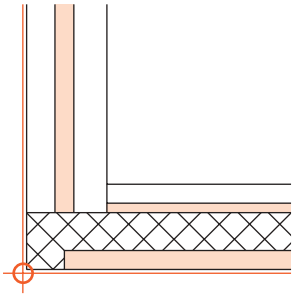
Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)			Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	0.25	
0.15	0.17	0.13	0.09	
0.20	0.17	0.14	0.10	
0.25	0.16	0.13	0.10	
0.30	0.15	0.12	0.09	
0.35	0.13	0.10	0.07	
0.40	0.11	0.09	0.06	

Conditions standard	
Dalle	16 cm
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations	
Dalle 20 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.04 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)

Isolation sous chape 8 cm

3.5-Z5



Valeur *U* façade en W/(m² · K)	Valeur *U* sol en W/(m² · K)		Valeur Ψ en W/(m · K)
	0.15	0.20	
0.15	0.13	0.10	
0.20	0.13	0.10	
0.25	0.12	0.09	
0.30	0.11	0.08	
0.35	0.09	0.06	
0.40	0.07	0.04	

Conditions standard	
Dalle	16 cm
Elément isolant de pied de mur	Non

Majorations	
Dalle 20 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Dalle 24 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Elément isolant de pied de mur	– 0.05 W/(m · K)

Détails

Groupe-Type 4

(selon SIA 380/1)

4.1 Elargissement du cadre de fenêtre 84
Généralités 84
Exemple d'application 84

4.1-A1 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm 85
4.1-A2 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 35 cm 85
4.1-A3 Cadre entre murs en position médiane, hauteur de niche 23 cm 85
4.1-A4 Cadre entre murs en position médiane, hauteur de niche 35 cm 86
4.1-A5 Cadre entre murs en position extérieure, hauteur de niche 23 cm 86
4.1-A6 Cadre entre murs en position extérieure, hauteur de niche 35 cm 86

4.1-H1 Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 23 cm 87
4.1-H2 Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 35 cm 87
4.1-H3 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm 87
4.1-H4 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 35 cm 88

4.1-I1 Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 23 cm 88
4.1-I2 Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 35 cm 88
4.1-I3 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm 89
4.1-I4 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 35 cm 89

4.1-Z1 Hauteur de niche 23 cm 89
4.1-Z2 Hauteur de niche 35 cm 90

4.2 Caisson de store 91
Généralités 91
Exemple d'application 91

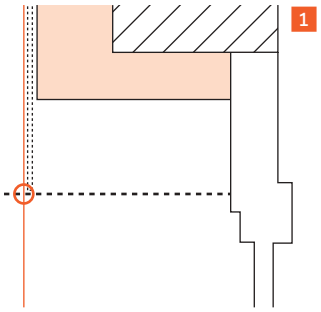
4.2-A1 Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 25 cm 92
4.2-A2 Cadre entre murs en position médiane, hauteur de niche 25 cm 92

4.1 Elargissement du cadre de fenêtre

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Les tableaux sont valables pour des cadres de fenêtre élargis présentant une valeur *U* de l'ordre de grandeur de 0.7 W/(m² · K).
La représentation des hauteurs de niches est schématique et pas à l'échelle.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.30 W/(m · K).

Exemple d'application
Elargissement de la traverse supérieure du cadre d'une fenêtre en plastique à proximité du linteau dans une façade composée d'un mur intérieur en béton armé isolé par l'extérieur. La valeur *U* de la façade est de 0.22 W/(m² · K), la hauteur de la niche est de 23 cm et l'isolation sous le linteau est de 4 cm.

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm



Conditions standard

Mur	Brique t. c.
Isolation linteau	6 cm

4.1-A1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre: Bois	Bois-métal	Plastique 2	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.28	0.30	0.30	
2 0.20	0.26	0.28	0.28 3	
0.25	0.24	0.26	0.26	
0.30	0.22	0.24	0.24	
0.35	0.21	0.22	0.23	
0.40	0.19	0.21	0.21	

Majorations

Mur en brique t. c. (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.07 W/(m · K)
Mur en brique t. c. (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.14 W/(m · K)
4 Mur en béton armé (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.06 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 6 cm)	+ 0.02 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.28 + 0.06 =$ **0.34 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 4.1-A1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne du tableau correspondant à la valeur *U* la plus proche (0.20 W/(m² · K)) et la colonne avec le type de fenêtre (fenêtre en plastique).

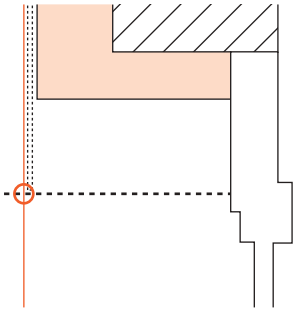
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.28 /(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Choisissez la majoration (Mur en béton armé avec isolation sous linteau 4 cm).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.34 W/(m · K)).

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm

4.1-A1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.28	0.30	0.30
0.20	0.26	0.28	0.28
0.25	0.24	0.26	0.26
0.30	0.22	0.24	0.24
0.35	0.21	0.22	0.23
0.40	0.19	0.21	0.21

Conditions standard

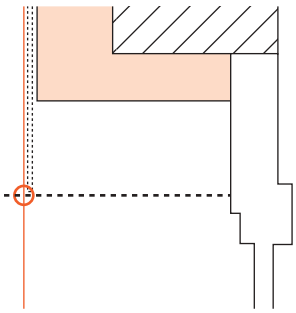
Mur	Brique t. c.
Isolation linteau	6 cm

Majorations

Mur en brique t. c. (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.07 W/(m · K)
Mur en brique t. c. (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.14 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.06 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 6 cm)	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 35 cm

4.1-A2



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.35	0.36	0.36
0.20	0.32	0.34	0.34
0.25	0.29	0.31	0.31
0.30	0.27	0.29	0.29
0.35	0.25	0.26	0.27
0.40	0.22	0.24	0.24

Conditions standard

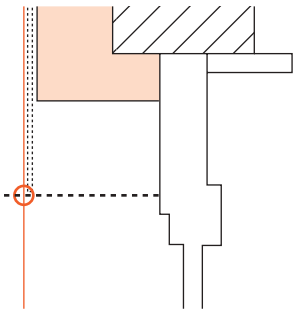
Mur	Brique t. c.
Isolation linteau	6 cm

Majorations

Mur en brique t. c. (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.07 W/(m · K)
Mur en brique t. c. (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.14 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.06 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 6 cm)	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane, hauteur de niche 23 cm

4.1-A3



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.25	0.27	0.27
0.20	0.23	0.25	0.25
0.25	0.22	0.23	0.23
0.30	0.20	0.22	0.22
0.35	0.18	0.20	0.20
0.40	0.17	0.18	0.18

Conditions standard

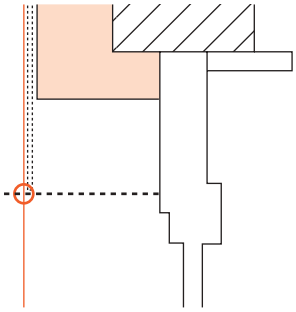
Mur	Brique t. c.
Isolation linteau	6 cm

Majorations

Mur en brique t. c. (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.04 W/(m · K)
Mur en brique t. c. (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.08 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.04 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 6 cm)	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane, hauteur de niche 35 cm

4.1-A4



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.32	0.34	0.34
0.20	0.29	0.31	0.31
0.25	0.27	0.29	0.29
0.30	0.24	0.26	0.26
0.35	0.22	0.24	0.24
0.40	0.20	0.22	0.22

Conditions standard

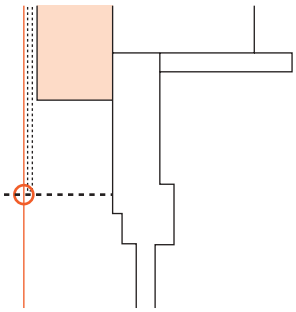
Mur	Brique t. c.
Isolation linteau	6 cm

Majorations

Mur en brique t. c. (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.04 W/(m · K)
Mur en brique t. c. (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 2 cm)	+ 0.08 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 4 cm)	+ 0.04 W/(m · K)
Mur en béton armé (Isolation linteau 6 cm)	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position extérieure, hauteur de niche 23 cm

4.1-A5



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.23	0.25	0.25
0.20	0.21	0.23	0.23
0.25	0.20	0.22	0.21
0.30	0.18	0.20	0.20
0.35	0.16	0.18	0.18
0.40	0.15	0.17	0.17

Conditions standard

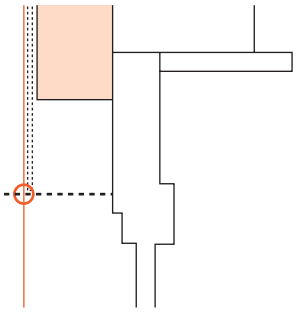
Retombée isol.
jusqu'à 6 cm sous le linteau

Majorations

Retombée isol. jusqu'à 2 cm sous le linteau+ 0.02 W/(m · K)
Retombée isol. jusqu'à 4 cm sous le linteau+ 0.01 W/(m · K)

Cadre entre murs en position extérieure, hauteur de niche 35 cm

4.1-A6



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.30	0.32	0.31
0.20	0.27	0.29	0.29
0.25	0.25	0.27	0.27
0.30	0.23	0.25	0.24
0.35	0.20	0.23	0.22
0.40	0.18	0.20	0.20

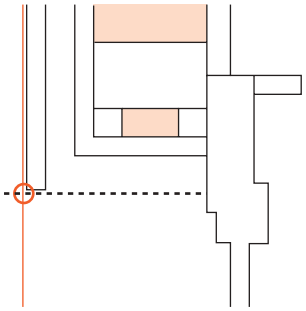
Conditions standard

Retombée isol.
jusqu'à 6 cm sous le linteau

Majorations

Retombée isol. jusqu'à 2 cm sous le linteau+ 0.02 W/(m · K)
Retombée isol. jusqu'à 4 cm sous le linteau+ 0.01 W/(m · K)

Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 23 cm



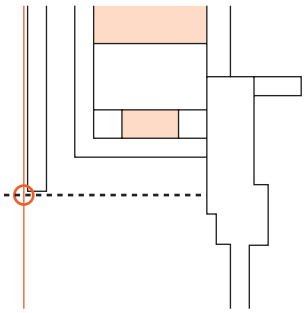
Conditions standard

4.1-H1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K))	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.27	0.29	
0.20	0.25	0.27	
0.25	0.24	0.25	
0.30	0.22	0.24	

Majorations

Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 35 cm



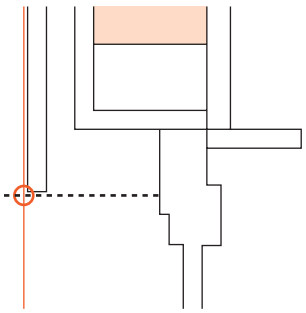
Conditions standard

4.1-H2

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.33	0.35	
0.20	0.31	0.33	
0.25	0.29	0.31	
0.30	0.27	0.29	

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm



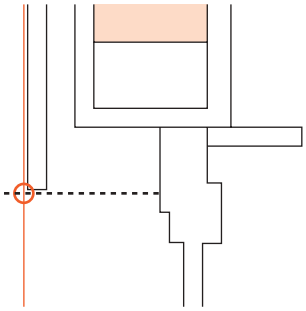
Conditions standard

4.1-H3

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.26	0.27	
0.20	0.24	0.26	
0.25	0.23	0.24	
0.30	0.21	0.23	

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 35 cm



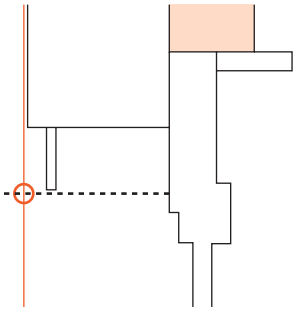
Conditions standard

4.1-H4

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.32	0.34	
0.20	0.30	0.31	
0.25	0.28	0.29	
0.30	0.26	0.27	

Majorations

Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 23 cm



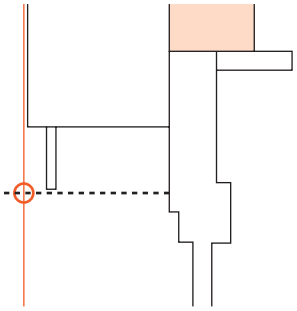
Conditions standard

4.1-I1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.24	0.26	0.26	
0.20	0.22	0.24	0.24	
0.25	0.20	0.22	0.22	
0.30	0.18	0.20	0.20	
0.35	0.17	0.19	0.19	
0.40	0.15	0.17	0.17	

Majorations

Pose en applique côté intérieur, hauteur de niche 35 cm



Conditions standard

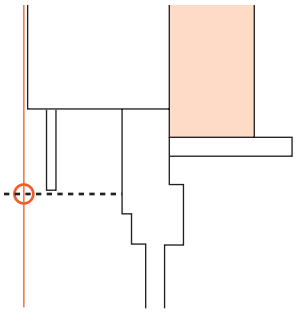
4.1-I2

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.31	0.33	0.33	
0.20	0.28	0.30	0.30	
0.25	0.25	0.27	0.27	
0.30	0.23	0.25	0.25	
0.35	0.21	0.23	0.23	
0.40	0.18	0.21	0.20	

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 23 cm

4.1-I3



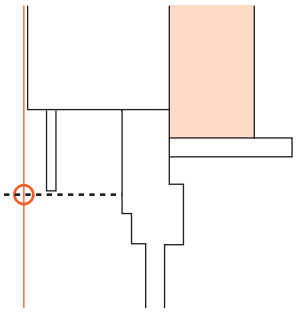
Conditions standard

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.13	0.14	0.15
0.20	0.12	0.12	0.14
0.25	0.11	0.11	0.13
0.30	0.10	0.11	0.12
0.35	0.09	0.10	0.11
0.40	0.08	0.09	0.10

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 35 cm

4.1-I4



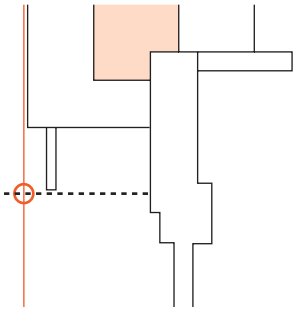
Conditions standard

Valeur *U* paroi en W/(m² · K))	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.12	0.13	0.14
0.20	0.11	0.12	0.13
0.25	0.10	0.11	0.12
0.30	0.09	0.10	0.11
0.35	0.08	0.09	0.10
0.40	0.07	0.08	0.09

Majorations

Hauteur de niche 23 cm

4.1-Z1

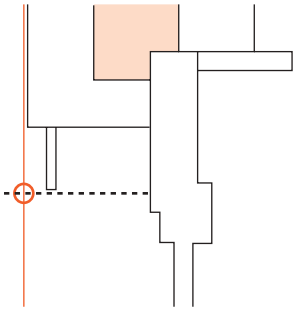


Conditions standard

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.25	0.27	0.27
0.20	0.23	0.25	0.25
0.25	0.21	0.23	0.23
0.30	0.19	0.21	0.21
0.35	0.17	0.19	0.19
0.40	0.15	0.18	0.17

Majorations

Hauteur de niche 35 cm



Conditions standard

4.1-Z2

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.31	0.34	0.33
0.20	0.28	0.31	0.30
0.25	0.26	0.28	0.28
0.30	0.23	0.26	0.25
0.35	0.21	0.23	0.23
0.40	0.19	0.21	0.21

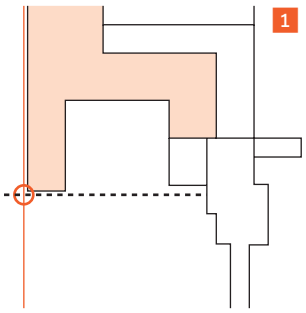
Majorations

4.2 Caisson de store

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
La représentation des hauteurs de niches de store est schématique, par conséquent pas à l'échelle.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.30 W/(m · K).

Exemple d'application
Caisson de store à rouleau construit en éléments terre cuite précontraints avec fenêtre en bois posée contre un mur isolé par l'extérieur. La valeur *U* du mur est de 0.18 W/(m² · K).

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 25 cm



Conditions standard

4.2-A1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre: Bois 2	Bois-métal	Plastique
	Valeur Ψ en W/(m · K)		
0.15	0.24	0.25	0.26
2 0.20	0.22 3	0.23	0.24
0.25	0.20	0.21	0.22
0.30	0.18	0.19	0.21

4 Majorations

5 Ψ = 0.22 W/(m · K)

1 Choix du détail de construction
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 4.2-A1.

2 Choix de la ligne et de la colonne
Choisissez la ligne du tableau correspondant à la valeur *U* la plus proche (0.20 W/(m² · K) et la colonne correspondant au type de fenêtre (fenêtre en bois).

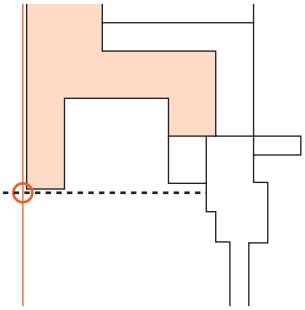
3 Lecture de la valeur Ψ de base
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.22 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 Détermination des majorations
Dans ce cas, pas de majoration.

5 Calcul de la valeur Ψ résultante
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Cadre entre murs en position intérieure, hauteur de niche 25 cm

4.2-A1



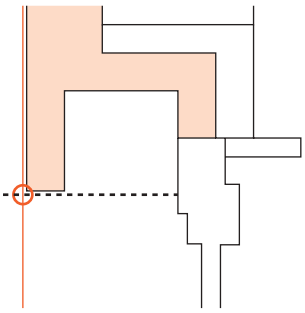
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.24	0.25	0.26	
0.20	0.22	0.23	0.24	
0.25	0.20	0.21	0.22	
0.30	0.18	0.19	0.21	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane, hauteur de niche 25 cm

4.2-A2



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.24	0.25	0.26	
0.20	0.21	0.23	0.24	
0.25	0.20	0.21	0.22	
0.30	0.18	0.19	0.20	

Conditions standard

Majorations

Détails

Groupe-Type 5

(selon SIA 380/1)

5.1 Embrasure de fenêtre 94
Généralités 94
Exemple d'application 94

5.1-A1 Cadre entre murs en position intérieure 95
5.1-A2 Cadre entre murs en position médiane 95
5.1-A3 Cadre entre murs en position extérieure 95

5.1-H1 Pose en applique côté intérieur 96
5.1-H2 Cadre entre murs en position intérieure 96
5.1-H3 Cadre entre murs en position médiane 96
5.1-H4 Cadre entre murs en position extérieure 97

5.1-I1 Pose en applique côté intérieur 97
5.1-I2 Cadre entre murs en position intérieure 97
5.1-I3 Cadre entre murs en position médiane 98
5.1-I4 Cadre entre murs en position extérieure 98

5.1-Z1 Brique de retour d'embrasure 98

5.2 Allège de fenêtre 99
Généralités 99
Exemple d'application 99

5.2-A1 Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique 100
5.2-A2 Cadre entre murs en position intérieure, tablette Filenit 100
5.2-A3 Cadre entre murs en position intérieure, tablette en pierre artificielle 100
5.2-A4 Cadre entre murs en position médiane, tablette métallique 101
5.2-A5 Cadre entre murs en position médiane, tablette Filenit 101
5.2-A6 Cadre entre murs en position médiane, tablette en pierre artificielle 101
5.2-A7 Cadre entre murs en position extérieure, tablette métallique 102
5.2-A8 Cadre entre murs en position extérieure, tablette en pierre artificielle 102

5.2-H1 Pose en applique côté intérieur 102
5.2-H2 Cadre entre murs en position intérieure 103
5.2-H3 Cadre entre murs en position médiane 103
5.2-H4 Cadre entre murs en position extérieure 103

5.2-I1 Pose en applique côté intérieur, tablette métallique 104
5.2-I2 Pose en applique côté intérieur, tablette Filenit 104
5.2-I3 Pose en applique côté intérieur, tablette en pierre artificielle 104
5.2-I4 Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique 105
5.2-I5 Cadre entre murs en position intérieure, tablette Filenit 105
5.2-I6 Cadre entre murs en position intérieure, tablette en pierre artificielle 105
5.2-I7 Cadre entre murs en position médiane, tablette métallique 106
5.2-I8 Cadre entre murs en position médiane, tablette en pierre artificielle 106
5.2-I9 Cadre entre murs en position extérieure 106

5.2-Z1 Tablette métallique 107
5.2-Z2 Tablette Filenit 107
5.2-Z3 Tablette en pierre artificielle 107

5.3 Linteau de fenêtre 108
Généralités 108
Exemple d'application 108

5.3-A1 Cadre entre murs en position intérieure 109
5.3-A2 Cadre entre murs en position médiane 109
5.3-A3 Cadre entre murs en position extérieure 109

5.3-H1 Pose en applique côté intérieur 110
5.3-H2 Cadre entre murs en position intérieure 110
5.3-H3 Cadre entre murs en position médiane 110
5.3-H4 Cadre entre murs en position extérieure 111

5.3-I1 Pose en applique côté intérieur 111
5.3-I2 Cadre entre murs en position intérieure 111
5.3-I3 Cadre entre murs en position médiane 112
5.3-I4 Cadre entre murs en position médiane 112

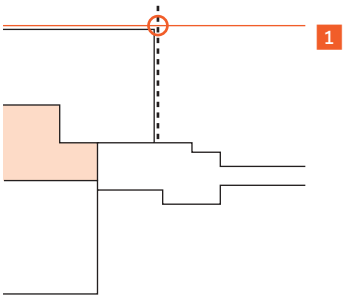
5.3-Z1 Brique de retour d'embrasure 112

5.1 Embrasure de fenêtre

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.10 W/(m · K).

Exemple d'application
Fenêtre en bois-métal dans maçonnerie à double parois avec brique de retour d'embrasure. La valeur *U* de la façade est de 0.21 W/(m² · K).

Brique de retour d'embrasure



Conditions standard

5.1-Z1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre: Bois	Bois-métal 2	Plastique	Valeur Ψ en W/(m · K)
0.15	0.13	0.15	0.15	
2 0.20	0.12	0.14 3	0.14	
0.25	0.11	0.13	0.13	
0.30	0.11	0.12	0.12	
0.35	0.10	0.11	0.11	
0.40	0.09	0.10	0.11	

4 Majorations

5 **Ψ = 0.14 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 5.1-Z1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne du tableau correspondant à la valeur *U* la plus proche (0.20 W/(m² · K)) et la colonne correspondant au type de fenêtre (fenêtre bois-métal).

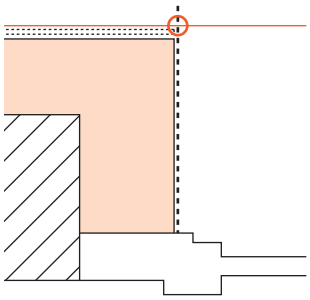
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.14 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Dans ce cas, pas de majoration.

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Cadre entre murs en position intérieure

5.1-A1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.11	0.15	0.12	
0.20	0.10	0.14	0.11	
0.25	0.09	0.14	0.10	
0.30	0.08	0.13	0.10	
0.35	0.08	0.12	0.09	
0.40	0.07	0.11	0.08	

Conditions standard

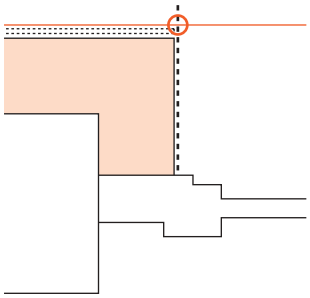
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane

5.1-A2



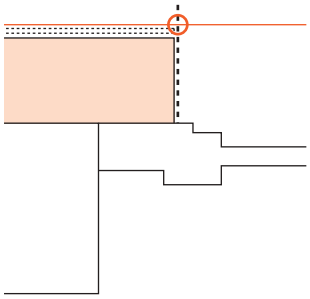
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.09	0.14	0.10	
0.20	0.08	0.13	0.09	
0.25	0.08	0.12	0.08	
0.30	0.07	0.11	0.08	
0.35	0.06	0.10	0.07	
0.40	0.06	0.10	0.07	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position extérieure

5.1-A3



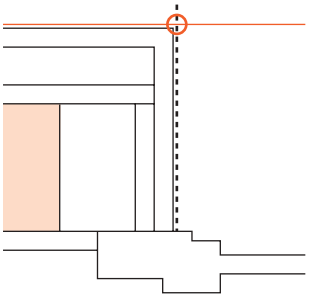
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.08	0.12	0.09	
0.20	0.07	0.11	0.08	
0.25	0.07	0.11	0.08	
0.30	0.06	0.10	0.07	
0.35	0.06	0.09	0.07	
0.40	0.05	0.09	0.06	

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur

5.1-H1



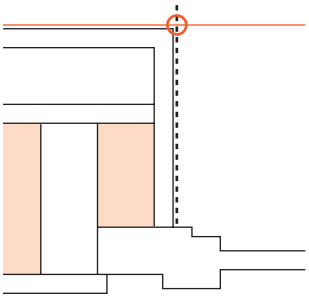
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.12	0.16	
0.20	0.11	0.15	
0.25	0.10	0.14	
0.30	0.10	0.13	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure

5.1-H2



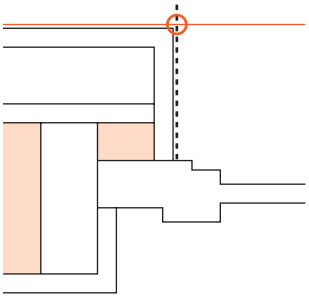
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.10	0.13	
0.20	0.10	0.12	
0.25	0.10	0.12	
0.30	0.10	0.12	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane

5.1-H3



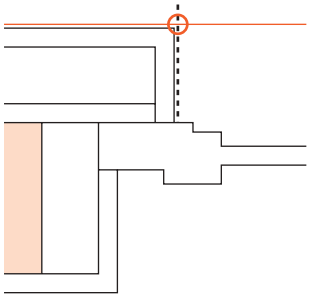
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.10	0.12	
0.20	0.10	0.11	
0.25	0.09	0.11	
0.30	0.09	0.11	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position extérieure

5.1-H4



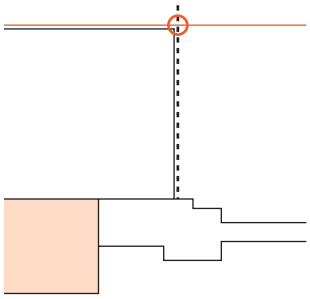
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.13	0.13	
0.20	0.12	0.12	
0.25	0.11	0.12	
0.30	0.11	0.12	

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur

5.1-I1



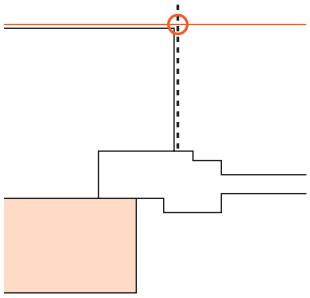
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.12	0.12	0.13	
0.20	0.11	0.11	0.12	
0.25	0.10	0.10	0.11	
0.30	0.09	0.10	0.11	
0.35	0.08	0.09	0.10	
0.40	0.08	0.09	0.09	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure

5.1-I2



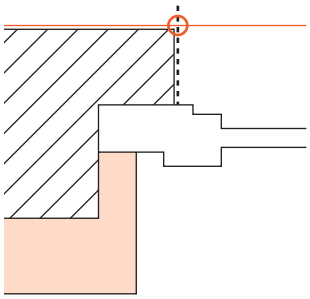
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.13	0.14	0.15	
0.20	0.12	0.13	0.14	
0.25	0.11	0.12	0.13	
0.30	0.11	0.11	0.12	
0.35	0.10	0.11	0.11	
0.40	0.09	0.10	0.11	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane

5.1-I3



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.16	0.16	0.17	
0.20	0.15	0.15	0.16	
0.25	0.14	0.14	0.15	
0.30	0.13	0.13	0.14	
0.35	0.12	0.12	0.14	
0.40	0.11	0.11	0.13	

Conditions standard

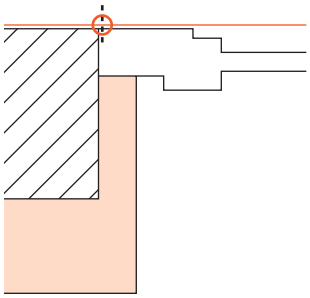
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position extérieure

5.1-I4



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.08	0.07	0.08	
0.20	0.07	0.06	0.07	
0.25	0.06	0.06	0.06	
0.30	0.06	0.05	0.06	
0.35	0.05	0.05	0.05	
0.40	0.05	0.04	0.05	

Conditions standard

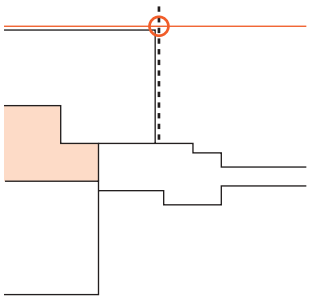
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

Brique de retour d'embrasure

5.1-Z1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.13	0.15	0.15	
0.20	0.12	0.14	0.14	
0.25	0.11	0.13	0.13	
0.30	0.11	0.12	0.12	
0.35	0.10	0.11	0.11	
0.40	0.09	0.10	0.11	

Conditions standard

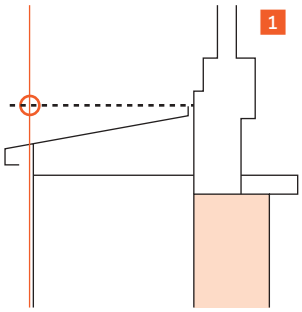
Majorations

5.2 Allège de fenêtre

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.10 W/(m · K).

Exemple d'application
Allège d'une fenêtre en bois avec tablette métallique dans une façade isolée par l'intérieur. La fenêtre est posée en applique côté intérieur. La valeur *U* de la façade est de 0.17 W/(m² · K).

Pose en applique côté intérieur, tablette métallique **5.2-I1**



Conditions standard

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois 2	Bois-métal	Plastique
2 0.15	0.11 3	0.11	0.08
0.20	0.10	0.10	0.07
0.25	0.10	0.09	0.06
0.30	0.09	0.08	0.06
0.35	0.09	0.08	0.06
0.40	0.09	0.08	0.06

4 Majorations

5 **Ψ = 0.11 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 5.2-I1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne correspondante avec la valeurs *U* la plus proche (0.15 W/(m² · K)) et la colonne correspondant au type de fenêtre (fenêtre bois).

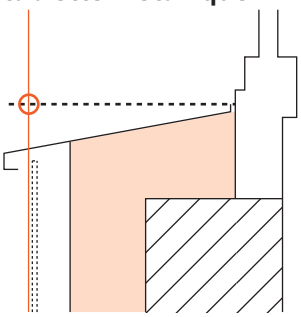
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.11 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Dans ce cas, pas de majoration.

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Dans cet exemple, la valeur Ψ résultante correspond à la valeur Ψ de base.

Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

5.2-A1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.15	0.12	0.17	
0.20	0.14	0.11	0.15	
0.25	0.13	0.10	0.15	
0.30	0.12	0.09	0.14	
0.35	0.12	0.09	0.13	
0.40	0.11	0.08	0.12	

Conditions standard

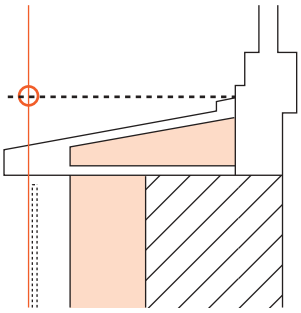
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Mur	Brique t. c.

Majorations

Façade ventilée	– 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

Cadre entre murs en position intérieure, tablette Filenit

5.2-A2



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.19	0.18	0.17	
0.20	0.19	0.17	0.17	
0.25	0.18	0.17	0.16	
0.30	0.18	0.15	0.16	
0.35	0.18	0.15	0.16	
0.40	0.17	0.15	0.15	

Conditions standard

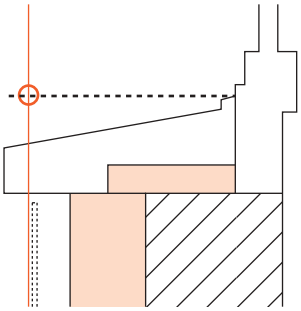
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Mur	Brique t. c.

Majorations

Façade ventilée	– 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé	+ 0.05 W/(m · K)

Cadre entre murs en position intérieure, tablette en pierre artificielle

5.2-A3



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.22	0.18	0.20	
0.20	0.21	0.17	0.19	
0.25	0.20	0.16	0.18	
0.30	0.19	0.15	0.17	
0.35	0.18	0.14	0.16	
0.40	0.17	0.13	0.15	

Conditions standard

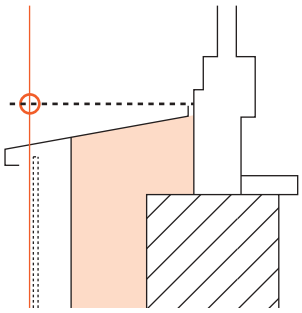
Type de façade	Façade avec isolation extérieure crépie
Mur	Brique t. c. 17.5 cm
Tablette de fenêtre	Isolée

Majorations

Façade ventilée	– 0.02 W/(m · K)
Mur en brique t. c. 20 cm	+ 0.03 W/(m · K)
Mur en béton armé 20 cm	+ 0.06 W/(m · K)
Tablette non isolée	+ 0.20 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane, tablette métallique

5.2-A4



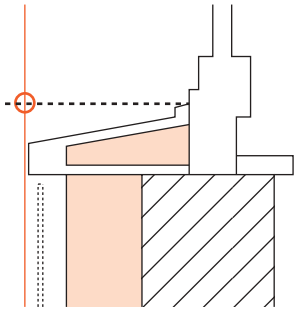
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.12	0.10	0.13	
0.20	0.11	0.09	0.12	
0.25	0.11	0.08	0.11	
0.30	0.10	0.08	0.10	
0.35	0.09	0.07	0.10	
0.40	0.09	0.06	0.09	

Conditions standard	
Mur	Brique t. c.

Majorations	
Mur en béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane, tablette Filenit

5.2-A5



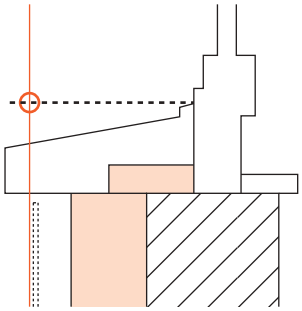
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.14	0.11	0.13	
0.20	0.13	0.10	0.13	
0.25	0.12	0.10	0.12	
0.30	0.12	0.09	0.11	
0.35	0.11	0.08	0.11	
0.40	0.11	0.08	0.10	

Conditions standard	
Mur	Brique t. c.

Majorations	
Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane, tablette en pierre artificielle

5.2-A6



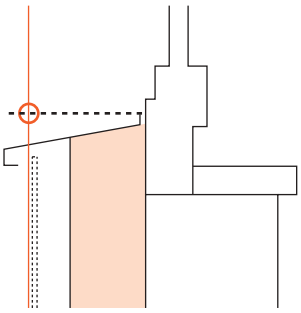
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.17	0.13	0.16	
0.20	0.16	0.12	0.15	
0.25	0.15	0.11	0.14	
0.30	0.14	0.11	0.13	
0.35	0.13	0.10	0.12	
0.40	0.12	0.09	0.12	

Conditions standard	
Mur	Brique t. c.
Tablette de fenêtre	Isolée

Majorations	
Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)
Tablette non isolée	+ 0.06 W/(m · K)

Cadre entre murs en position extérieure, tablette métallique

5.2-A7



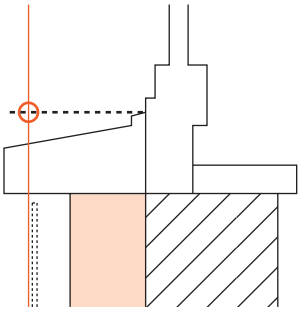
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.10	0.08	0.09	
0.20	0.09	0.08	0.08	
0.25	0.09	0.07	0.07	
0.30	0.08	0.06	0.07	
0.35	0.08	0.06	0.06	
0.40	0.07	0.05	0.06	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position extérieure, tablette en pierre artificielle

5.2-A8



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.19	0.14	0.20	
0.20	0.18	0.13	0.19	
0.25	0.17	0.12	0.18	
0.30	0.16	0.11	0.17	
0.35	0.15	0.10	0.16	
0.40	0.14	0.10	0.15	

Conditions standard

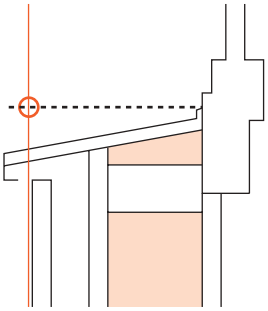
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé et fenêtre en bois	+ 0.06 W/(m · K)
Mur en béton armé et fenêtre en bois-métal	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé et fenêtre en plastique	+ 0.10 W/(m · K)

Pose en applique côté intérieur

5.2-H1



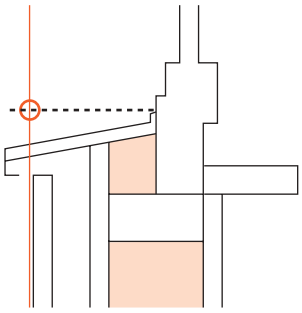
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.16	0.13	
0.20	0.16	0.12	
0.25	0.15	0.11	
0.30	0.14	0.11	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure

5.2-H2



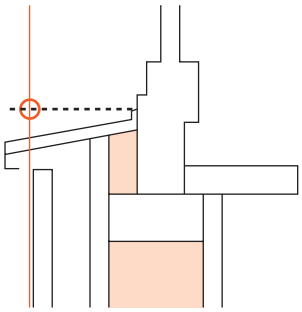
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.12	0.10	
0.20	0.12	0.10	
0.25	0.11	0.09	
0.30	0.11	0.09	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane

5.2-H3



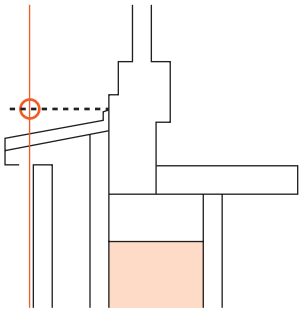
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.11	0.10	
0.20	0.11	0.10	
0.25	0.11	0.10	
0.30	0.11	0.10	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position extérieure

5.2-H4



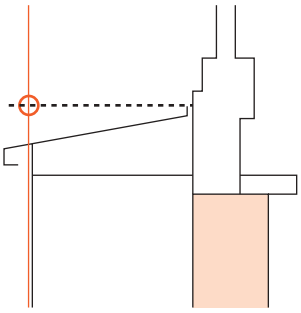
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.13	0.11	
0.20	0.12	0.10	
0.25	0.12	0.09	
0.30	0.11	0.09	

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur, tablette métallique

5.2-I1



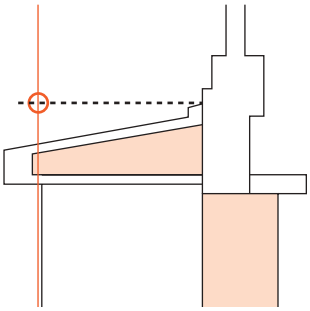
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.11	0.11	0.08
0.20	0.10	0.10	0.07
0.25	0.10	0.09	0.06
0.30	0.09	0.08	0.06
0.35	0.09	0.08	0.06
0.40	0.09	0.08	0.06

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur, tablette Filenit

5.2-I2



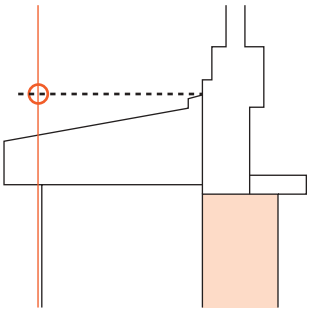
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.10	0.09	0.07
0.20	0.09	0.08	0.06
0.25	0.08	0.08	0.06
0.30	0.08	0.07	0.05
0.35	0.07	0.06	0.05
0.40	0.07	0.06	0.05

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur, tablette en pierre artificielle

5.2-I3



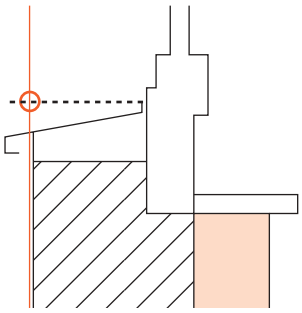
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.11	0.09	0.07
0.20	0.10	0.08	0.07
0.25	0.09	0.07	0.06
0.30	0.09	0.07	0.06
0.35	0.08	0.06	0.06
0.40	0.08	0.06	0.06

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

5.2-I4



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.14	0.14	0.10	
0.20	0.13	0.13	0.10	
0.25	0.12	0.12	0.09	
0.30	0.11	0.11	0.08	
0.35	0.11	0.10	0.08	
0.40	0.10	0.09	0.07	

Conditions standard

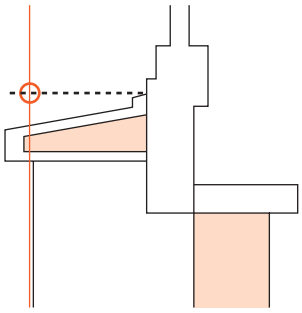
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position intérieure, tablette Filenit

5.2-I5



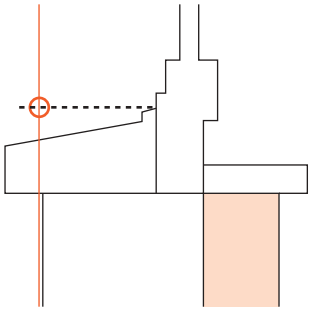
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.12	0.13	0.08	
0.20	0.11	0.12	0.07	
0.25	0.10	0.11	0.06	
0.30	0.10	0.10	0.06	
0.35	0.09	0.09	0.05	
0.40	0.08	0.08	0.05	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure, tablette en pierre artificielle

5.2-I6



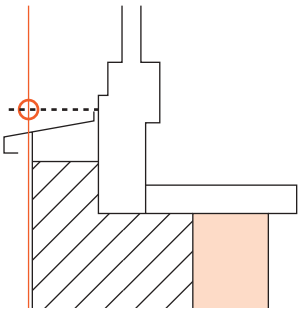
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.13	0.14	0.09	
0.20	0.12	0.13	0.08	
0.25	0.11	0.12	0.07	
0.30	0.11	0.11	0.06	
0.35	0.10	0.10	0.06	
0.40	0.09	0.09	0.05	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane, tablette métallique

5.2-I7



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.16	0.16	0.14	
0.20	0.15	0.15	0.13	
0.25	0.14	0.14	0.12	
0.30	0.13	0.13	0.11	
0.35	0.12	0.12	0.11	
0.40	0.12	0.11	0.10	

Conditions standard

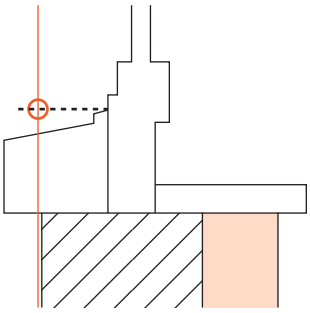
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane, tablette en pierre artificielle

5.2-I8



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.16	0.16	0.10	
0.20	0.15	0.15	0.09	
0.25	0.14	0.14	0.08	
0.30	0.14	0.13	0.07	
0.35	0.13	0.12	0.07	
0.40	0.12	0.11	0.06	

Conditions standard

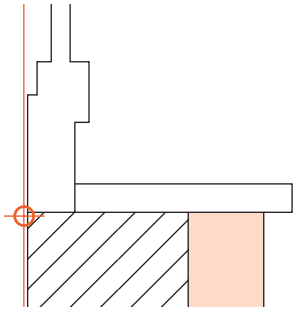
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.03 W/(m · K)

Cadre entre murs en position extérieure

5.2-I9



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.16	0.15	0.16	
0.20	0.15	0.14	0.16	
0.25	0.15	0.14	0.15	
0.30	0.14	0.13	0.14	
0.35	0.13	0.12	0.13	
0.40	0.13	0.12	0.13	

Conditions standard

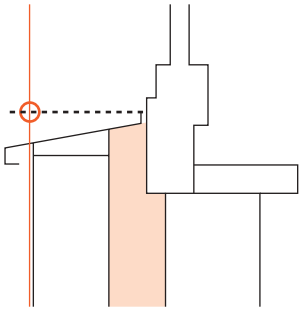
Mur	Brique t. c. 17.5 cm

Majorations

Mur en brique t. c. 20 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé	+ 0.11 W/(m · K)

Tablette métallique

5.2-Z1



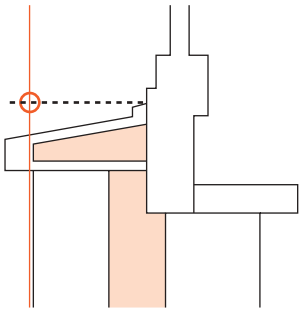
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.09	0.08	0.08	
0.20	0.08	0.07	0.07	
0.25	0.08	0.06	0.06	
0.30	0.08	0.06	0.06	
0.35	0.07	0.06	0.06	
0.40	0.07	0.05	0.05	

Conditions standard

Majorations

Tablette Filenit

5.2-Z2



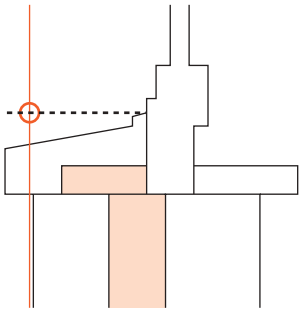
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.10	0.09	0.08	
0.20	0.10	0.08	0.08	
0.25	0.09	0.07	0.07	
0.30	0.08	0.07	0.06	
0.35	0.08	0.06	0.06	
0.40	0.07	0.06	0.05	

Conditions standard

Majorations

Tablette en pierre artificielle

5.2-Z3



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.12	0.10	0.09	
0.20	0.11	0.09	0.08	
0.25	0.10	0.07	0.07	
0.30	0.09	0.06	0.06	
0.35	0.08	0.06	0.06	
0.40	0.07	0.06	0.05	

Conditions standard

Tablette de fenêtre	Isolée

Majorations

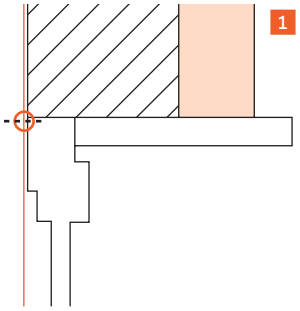
Tablette non isolée	+ 0.02 W/(m · K)

5.3 Linteau de fenêtre

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur Ψ selon norme SIA 380/1: 0.10 W/(m · K).

Exemple d'application
Linteau au-dessus d'une fenêtre en bois dans une façade en béton armé isolée par l'intérieur.
La fenêtre est posée dans le plan de la face extérieure de la façade, dont la valeur *U* est de 0.24 W/(m² · K).

Cadre entre murs en position extérieure



Conditions standard

Mur	Brique t. c. 17.5 cm

5.3-I4

	Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre: Bois 2	Bois-métal	Plastique
		Valeur Ψ en W/(m · K)		
	0.15	0.19	0.18	0.19
	0.20	0.18	0.17	0.18
2	0.25	0.17 3	0.16	0.18
	0.30	0.17	0.15	0.17
	0.35	0.16	0.15	0.16
	0.40	0.15	0.14	0.16

Majorations

	Mur en brique t. c. 20 cm	+ 0.02 W/(m · K)
4	Mur en béton armé	+ 0.08 W/(m · K)

5 $\Psi = 0.17 + 0.08 =$ **0.25 W/(m · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 5.3-I4.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne correspondant avec la valeur *U* la plus proche (0.25 W/(m² · K)) et la colonne correspondant au type de fenêtre (fenêtre bois).

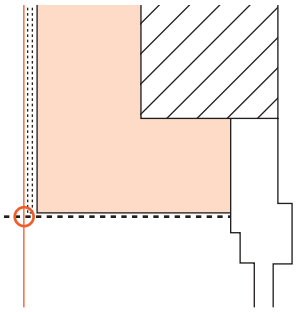
3 **Lecture de la valeur Ψ de base**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.17 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Détermination des majorations**
Déterminer la majoration (mur en béton armé).

5 **Calcul de la valeur Ψ résultante**
Additionnez la valeur Ψ de base et la majoration pour obtenir la valeur Ψ résultante (0.25 W/(m · K)).

Cadre entre murs en position intérieure

5.3-A1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.11	0.16	0.12
0.20	0.10	0.15	0.11
0.25	0.09	0.14	0.11
0.30	0.09	0.13	0.10
0.35	0.08	0.13	0.09
0.40	0.07	0.12	0.09

Conditions standard

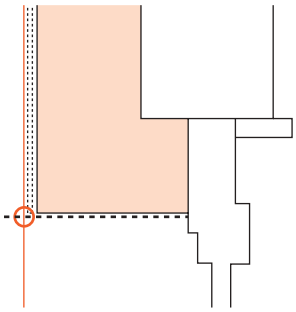
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane

5.3-A2



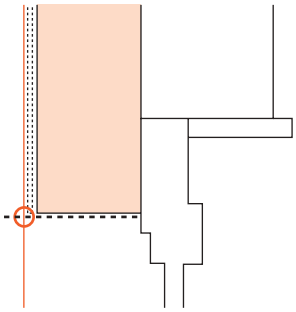
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.09	0.14	0.10
0.20	0.08	0.13	0.09
0.25	0.07	0.12	0.09
0.30	0.07	0.11	0.08
0.35	0.06	0.11	0.07
0.40	0.06	0.10	0.07

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position extérieure

5.3-A3



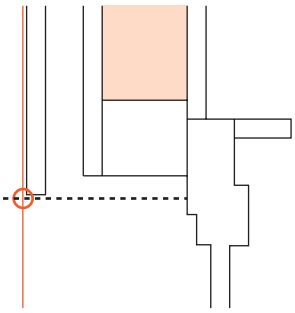
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique
0.15	0.08	0.12	0.09
0.20	0.07	0.11	0.08
0.25	0.06	0.10	0.07
0.30	0.06	0.10	0.07
0.35	0.05	0.09	0.07
0.40	0.05	0.09	0.06

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur

5.3-H1



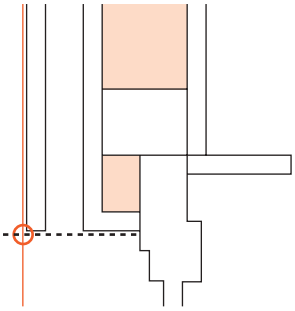
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.14	0.18	
0.20	0.12	0.17	
0.25	0.12	0.16	
0.30	0.11	0.16	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure

5.3-H2



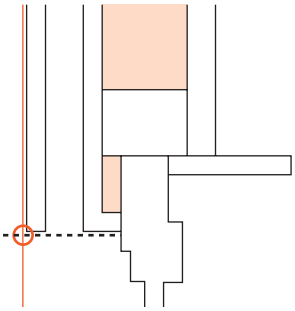
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.10	0.13	
0.20	0.10	0.13	
0.25	0.10	0.12	
0.30	0.09	0.12	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane

5.3-H3



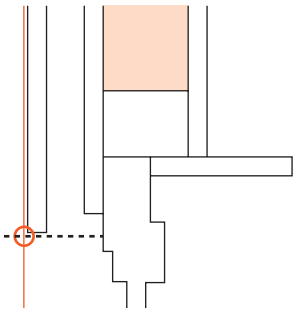
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.10	0.12	
0.20	0.09	0.12	
0.25	0.09	0.12	
0.30	0.09	0.12	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position extérieure

5.3-H4



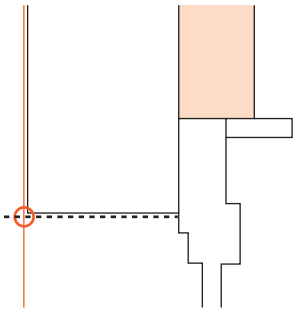
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre		Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	
0.15	0.14	0.14	
0.20	0.13	0.13	
0.25	0.12	0.13	
0.30	0.11	0.12	

Conditions standard

Majorations

Pose en applique côté intérieur

5.3-I1



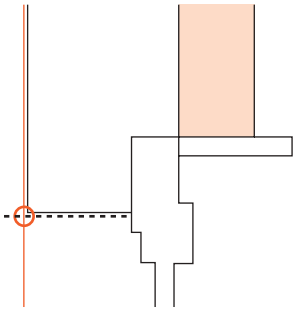
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.11	0.11	0.13	
0.20	0.10	0.11	0.12	
0.25	0.09	0.10	0.11	
0.30	0.09	0.09	0.11	
0.35	0.08	0.09	0.10	
0.40	0.08	0.09	0.10	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position intérieure

5.3-I2



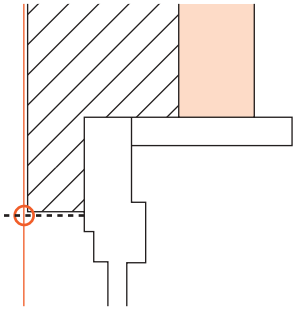
Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.14	0.15	0.16	
0.20	0.13	0.14	0.15	
0.25	0.12	0.13	0.14	
0.30	0.12	0.12	0.14	
0.35	0.11	0.12	0.13	
0.40	0.10	0.11	0.12	

Conditions standard

Majorations

Cadre entre murs en position médiane

5.3-I3



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.18	0.18	0.20	
0.20	0.17	0.17	0.19	
0.25	0.16	0.16	0.18	
0.30	0.15	0.15	0.17	
0.35	0.14	0.14	0.16	
0.40	0.14	0.13	0.16	

Conditions standard

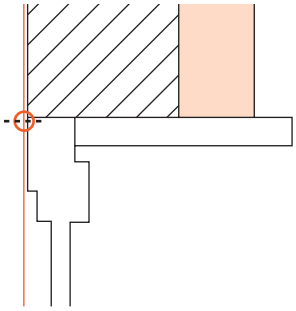
Mur	Brique t. c.

Majorations

Mur en béton armé	+ 0.02 W/(m · K)

Cadre entre murs en position médiane

5.3-I4



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.19	0.18	0.19	
0.20	0.18	0.17	0.18	
0.25	0.17	0.16	0.18	
0.30	0.17	0.15	0.17	
0.35	0.16	0.15	0.16	
0.40	0.15	0.14	0.16	

Conditions standard

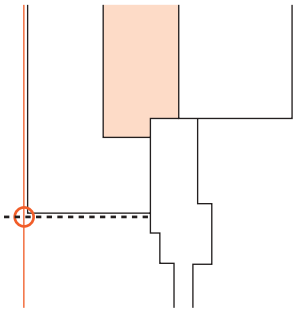
Mur	Brique t. c. 17.5 cm

Majorations

Mur en brique t. c. 20 cm	+ 0.02 W/(m · K)
Mur en béton armé	+ 0.08 W/(m · K)

Brique de retour d'embrasure

5.3-Z1



Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Type de fenêtre			Valeur Ψ en W/(m · K)
	Bois	Bois-métal	Plastique	
0.15	0.12	0.14	0.14	
0.20	0.11	0.12	0.13	
0.25	0.10	0.12	0.12	
0.30	0.10	0.11	0.12	
0.35	0.09	0.10	0.11	
0.40	0.09	0.10	0.11	

Conditions standard

Majorations

Détails

Groupe-Type 6

(selon SIA 380/1)

6.1 Piliers (colonnes) 114
Généralités 114
Exemple d'application 114

6.1-U1 Tête de colonne, acier 115
6.1-U2 Tête de colonne, béton armé 115
6.1-U3 Pied de colonne, acier 115
6.1-U4 Pied de colonne, béton armé 116

6.2 Fixation de façade ventilée 117
Généralités 117
Exemple d'application 117
Double lattage croisé en bois 117

Exemple d'application 118
Sous-construction en aluminium, consoles avec séparation thermique 118

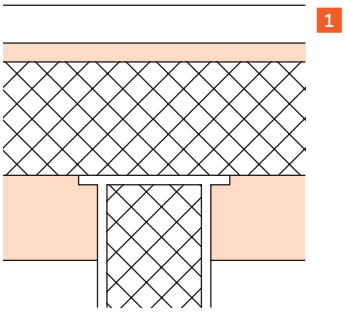
6.2-U1 Double lattages croisés en bois 119
6.2-U2 Sous-construction en acier, consoles avec séparation thermique 119
6.2-U3 Sous-construction en acier, consoles sans séparation thermique 119
6.2-U4 Sous-construction en aluminium, consoles avec séparation thermique 120
6.2-U5 Sous-construction en aluminium, consoles sans séparation thermique 120
6.2-U6 Ancrage de fixation et de support en acier au chrome-nickel (ancrage direct) 120
6.2-U7 ATK 100 Minor avec séparation thermique 121
6.2-U8 ATK 100 Minor sans séparation thermique 121
6.2-U9 ATK 101 Minor avec séparation thermique 121
6.2-U10 ATK 101 Minor sans séparation thermique 122
6.2-U11 ATK 601 avec séparation thermique 122
6.2-U12 UK 1000, Acier au chrome-nickel 122
6.2-U13 UK 1000, Aluminium 123
6.2-U14 Halfen SUK 123
6.2-U14 Clickpress 1000, profils en L, avec séparation thermique 123
6.2-U16 Clickpress 1000, profils en L, sans séparation thermique 124
6.2-U17 Clickpress 1000, profils en T, avec séparation thermique 124
6.2-U18 Clickpress 1000, profil en T, sans séparation thermique 124
6.2-U19 A-PL, avec séparation thermique 125
6.2-U20 A-PL, sans séparation thermique 125
6.2-U21 UK-System WSZ, profil porteur en L 125
6.2-U22 UK-System WSZ, profil porteur en T 126

6.1 Piliers (colonnes)

Généralités
Pour le calcul des valeurs *U*, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction.
Valeurs-limites et valeurs-cibles de la valeur X selon norme SIA 380/1: 0.30 W/K.

Exemple d'application
Tête d'un pilier en acier de 14 cm de rayon et 5 mm d'épaisseur de paroi.
La valeur *U* de la dalle est de 0.21 W/(m² · K). Juste au-dessus de ce pilier, sur la dalle, est superposé un même pilier.

Tête de colonne, acier



6.1-U1

	Diamètre du pilier en cm			Valeur X en W/K
	10	12	15 [2]	
[2]	0.20	0.24	0.29 [3]	

Conditions standard

Epaisseur de paroi du pilier	8 mm
Pilier au-dessus	non

Majorations

[4]	Epaisseur de paroi du pilier 5 mm	– 0.04 W/K
	Pilier en béton au-dessus	+ 0.01 W/K
[4]	Pilier métallique au-dessus	+ 0.03 W/K

[5] $X = 0.29 + (-0.04) + 0.03 =$ **0.28 W/K**

[1] **Choix du détail de construction**
Choisissez le détail avec le type de construction de mur au moyen des schémas et descriptions: 6.1-U1.

[2] **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne du tableau correspondant au diamètre le plus proche (15 cm).

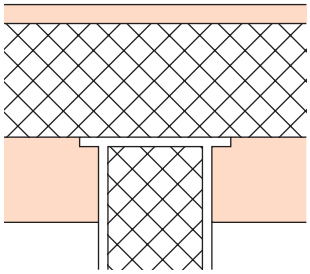
[3] **Lecture de la valeur X de base.**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.29 W/K).

[4] **Détermination des majorations**
Choisissez les majorations correspondantes (épaisseur de paroi du pilier 5 mm, pilier métallique au-dessus).

[5] **Calcul de la valeur X résultante.**
Additionner la valeur X de base et la majoration pour obtenir la valeur X résultante (0.28 W/K).

Tête de colonne, acier

6.1-U1



Diamètre du pilier en cm			Valeur X en W/K
10	12	15	
0.20	0.24	0.29	

Conditions standard

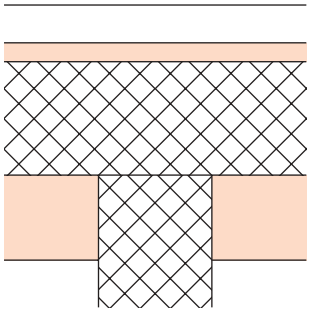
Epaisseur de paroi du pilier	8 mm
Pilier au-dessus	non

Majorations

Epaisseur de paroi du pilier 5 mm	– 0.04 W/K
Pilier en béton au-dessus	+ 0.01 W/K
Pilier métallique au-dessus	+ 0.03 W/K

Tête de colonne, béton armé

6.1-U2



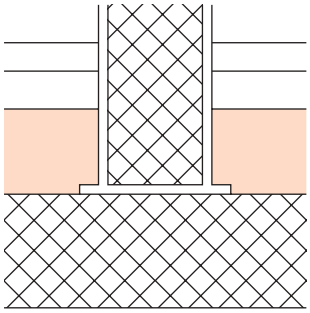
Valeur U dalle en W/(m² · K)	Diamètre du pilier en cm			Valeur X en W/K
	10	12	15	
0.15	0.05	0.06	0.09	
0.20	0.05	0.07	0.10	
0.25	0.06	0.08	0.11	
0.30	0.06	0.08	0.11	

Conditions standard

Majorations

Pied de colonne, acier

6.1-U3



Valeur U du sol en W/(m² · K)	Diamètre du pilier en cm			Valeur X en W/K
	10	12	15	
0.15	0.24	0.27	0.35	
0.20	0.25	0.30	0.37	
0.25	0.27	0.32	0.39	
0.30	0.28	0.32	0.40	

Conditions standard

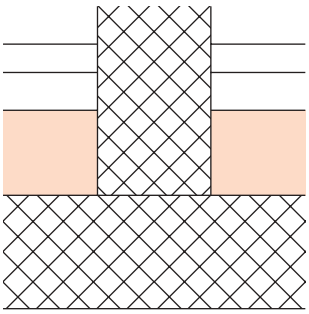
Epaisseur de paroi du pilier	8 mm

Majorations

Epaisseur de paroi du pilier 5 mm	– 0.05 W/K

Pied de colonne, béton armé

6.1-U4



Valeur *U* du sol en W/(m² · K)	Diamètre du pilier en cm			Valeur *X* en W/K
	10	12	15	
0.15	0.05	0.07	0.11	
0.20	0.06	0.08	0.12	
0.25	0.07	0.09	0.13	
0.30	0.08	0.10	0.14	

Conditions standard

Majorations

6.2 Fixation de façade ventilée

Généralités

Pour le calcul des valeurs *U* des parois sans ponts thermiques, veuillez vous référer au Catalogue des éléments de construction. Les valeurs X de chacune des fixations de la façade sont exprimées en une seule majoration de la valeur *U*, plus pratique à l'emploi. Dans ce chapitre, les majorations des valeurs *U* ont été calculées avec l'aide de la documentation de la CSFF / SZFF «Détermination de l'influence des ponts thermiques dans les façades ventilées».

Exemple d'application

Revêtement d'une façade ventilée, fixé à un double lattage croisé en bois, ancré à un mur en brique terre cuite. Valeur *U* de la paroi (sans tenir compte des ponts thermiques): 0.23 W/(m² · K).

Double lattage croisé en bois 1

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c. 2	Béton armé
0.15	0.02	0.02
0.20	0.02	0.03
2 0.25	0.03 3	0.03
0.30	0.03	0.03

4 $U = 0.23 + 0.03 =$ **0.26 W/(m² · K)**

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le type de construction au moyen de la description: 6.2-U1.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Choisissez la ligne du tableau correspondant à la valeur *U* la plus proche (0.25 W/(m² · K)). Choisissez la colonne Brique t. c.

3 **Lecture de la valeur ΔU**
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.03 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne et de la colonne.

4 **Calcul de la valeur *U* résultante**
Additionnez la valeur ΔU à la valeur *U* de la façade (non perturbée) pour obtenir la valeur *U* résultante.

Exemple d'application
Revêtement de façade ventilée fixé sur une sous-construction en aluminium ancrée contre un mur en béton armé, valeur *U* de la façade sans tenitr compte des ponts thermiques: 0.27 W/(m² · K). Espacement horizontal (a) des points fixes, resp. des points coulissants 0.75 m, espacement vertical (b) 1.4 m.

Sous-construction en aluminium, consoles avec séparation thermique 1

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U4

a × b en m²	Mur: Brique t. c.	Mur: Béton armé 2	Valeur ΔU en W/(m² · K)
0.2	0.12	0.19	
0.3	0.08	0.13	
0.4	0.06	0.10	
0.5	0.05	0.08	
0.6	0.04	0.06	
0.7	0.03	0.06	
0.8	0.03	0.05	
0.9	0.03	0.04	
1.0	0.02	0.04	
2 1.1	0.02	0.04 3	
1.2	0.02	0.03	

4 $U = 0.27 + 0.04 = \mathbf{0.31\ W/(m^2 \cdot K)}$

1 **Choix du détail de construction**
Choisissez le type de construction au moyen de la description: 6.2-U4.

2 **Choix de la ligne et de la colonne**
Multipliez l'espacement horizontal par l'espacement vertical des fixations de façade (a × b = 0.75 × 1.40 = 1.05). Choisissez dans le tableau la valeur la plus proche (1.1 m²). Choisissez la colonne Béton armé.

3 **Lecture de la valeur *ΔU***
Lisez la valeur de base dans le tableau (0.04 W/(m · K)) à l'intersection de la ligne (a × b) et de la colonne (type de mur).

4 **Calcul de la valeur *U* résultante**
Additionnez la valeur *ΔU* à la valeur *U* de la façade (non perturbée) pour obtenir la valeur *U* résultante.

Double lattage croisé en bois

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U1

Valeur *U* paroi en W/(m² · K)	Mur	Valeur ⊿*U* en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.15	0.02	0.02
0.20	0.02	0.03
0.25	0.03	0.03
0.30	0.03	0.03

Sous-construction en acier, consoles avec séparation thermique

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U2

a × b en m²	Mur	Valeur ⊿*U* en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.07	0.11
0.3	0.05	0.07
0.4	0.04	0.05
0.5	0.03	0.04
0.6	0.02	0.04
0.7	0.02	0.03
0.8	0.02	0.03
0.9	0.02	0.02
1.0	0.01	0.02
1.1	0.01	0.02
1.2	0.01	0.02

Sous-construction en acier, consoles sans séparation thermique

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U3

a × b en m²	Mur	Valeur ⊿*U* en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.09	0.14
0.3	0.06	0.10
0.4	0.04	0.07
0.5	0.04	0.06
0.6	0.03	0.05
0.7	0.03	0.04
0.8	0.02	0.04
0.9	0.02	0.03
1.0	0.02	0.03
1.1	0.02	0.03
1.2	0.01	0.02

Sous-construction en aluminium, consoles avec séparation thermique

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U4

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.12	0.19
0.3	0.08	0.13
0.4	0.06	0.10
0.5	0.05	0.08
0.6	0.04	0.06
0.7	0.03	0.06
0.8	0.03	0.05
0.9	0.03	0.04
1.0	0.02	0.04
1.1	0.02	0.04
1.2	0.02	0.03

Sous-construction en aluminium, consoles sans séparation thermique

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U5

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.18	0.41
0.3	0.12	0.28
0.4	0.09	0.21
0.5	0.07	0.17
0.6	0.06	0.14
0.7	0.05	0.12
0.8	0.05	0.10
0.9	0.04	0.09
1.0	0.04	0.08
1.1	0.03	0.08
1.2	0.03	0.07

Ancrage de fixation et de support en acier au chrome-nickel (ancrage direct)

Système de base indépendant du fabricant

6.2-U6

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.05	0.09
0.3	0.03	0.06
0.4	0.02	0.05
0.5	0.02	0.04
0.6	0.02	0.03
0.7	0.01	0.03
0.8	0.01	0.02
0.9	0.01	0.02
1.0	0.01	0.02
1.1	0.01	0.02
1.2	0.01	0.02

ATK 100 Minor
avec séparation thermique

Fabricant:

BWM
Dübel + Montagetechnik Sàrl
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

6.2-U7

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.18	0.30
0.3	0.12	0.20
0.4	0.09	0.15
0.5	0.07	0.12
0.6	0.06	0.10
0.7	0.05	0.09
0.8	0.04	0.08
0.9	0.04	0.07
1.0	0.04	0.06
1.1	0.03	0.05
1.2	0.03	0.05

ATK 100 Minor
sans séparation thermique

Fabricant:

BWM
Dübel + Montagetechnik Sàrl
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

6.2-U8

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.25	0.55
0.3	0.16	0.36
0.4	0.12	0.27
0.5	0.10	0.22
0.6	0.08	0.18
0.7	0.07	0.16
0.8	0.06	0.14
0.9	0.05	0.12
1.0	0.05	0.11
1.1	0.04	0.10
1.2	0.04	0.09

ATK 101 Minor
avec séparation thermique

Fabricant:

BWM
Dübel + Montagetechnik Sàrl
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

6.2-U9

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.15	0.26
0.3	0.10	0.17
0.4	0.08	0.13
0.5	0.06	0.10
0.6	0.05	0.09
0.7	0.04	0.07
0.8	0.04	0.06
0.9	0.03	0.06
1.0	0.03	0.05
1.1	0.03	0.05
1.2	0.03	0.04

ATK 101 Minor
sans séparation thermique

Fabricant:

BWM
Dübel + Montagetechnik Sàrl
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

6.2-U10

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.21	0.45
0.3	0.14	0.30
0.4	0.10	0.23
0.5	0.08	0.18
0.6	0.07	0.15
0.7	0.06	0.13
0.8	0.05	0.11
0.9	0.05	0.10
1.0	0.04	0.09
1.1	0.04	0.08
1.2	0.03	0.08

ATK 601

Fabricant:

BWM
Dübel + Montagetechnik Sàrl
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

6.2-U11

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.05	0.07
0.3	0.03	0.04
0.4	0.03	0.03
0.5	0.02	0.03
0.6	0.02	0.02
0.7	0.01	0.02
0.8	0.01	0.02
0.9	0.01	0.01
1.0	0.01	0.01
1.1	0.01	0.01
1.2	0.01	0.01

UK 1000,
Acier au chrome-nickel

Fabricant:

Pittsburgh Corning (Suisse) SA
CH-6343 Rotkreuz

6.2-U12

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.10	0.15
0.3	0.07	0.10
0.4	0.05	0.08
0.5	0.04	0.06
0.6	0.03	0.05
0.7	0.03	0.04
0.8	0.03	0.04
0.9	0.02	0.03
1.0	0.02	0.03
1.1	0.02	0.03
1.2	0.02	0.03

UK 1000, Aluminium

Fabricant:

Pittsburgh Corning (Suisse) SA
CH-6343 Rotkreuz

6.2-U13

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.19	0.33
0.3	0.13	0.22
0.4	0.10	0.17
0.5	0.08	0.13
0.6	0.06	0.11
0.7	0.05	0.09
0.8	0.05	0.08
0.9	0.04	0.07
1.0	0.04	0.07
1.1	0.03	0.06
1.2	0.03	0.06

Halfen SUK

Fabricant:

Halfen Sàrl & Co. KG
D-40764 Langenfeld

6.2-U14

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.05	0.06
0.3	0.03	0.04
0.4	0.02	0.03
0.5	0.02	0.02
0.6	0.02	0.02
0.7	0.01	0.02
0.8	0.01	0.02
0.9	0.01	0.01
1.0	0.01	0.01
1.1	0.01	0.01
1.2	0.01	0.01

Clickpress 1000, profils en L,
avec séparation thermique

Fabricant:

Ickler SA
CH-2300 La Chaux-de-Fonds

6.2-U15

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.13	0.19
0.3	0.08	0.12
0.4	0.06	0.09
0.5	0.05	0.07
0.6	0.04	0.06
0.7	0.04	0.05
0.8	0.03	0.05
0.9	0.03	0.04
1.0	0.03	0.04
1.1	0.02	0.03
1.2	0.02	0.03

Clickpress 1000, profils en L, sans séparation thermique

Fabricant:

Ickler SA
CH-2300 La Chaux-de-Fonds

6.2-U16

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.16	0.28
0.3	0.11	0.19
0.4	0.08	0.14
0.5	0.07	0.11
0.6	0.05	0.09
0.7	0.05	0.08
0.8	0.04	0.07
0.9	0.04	0.06
1.0	0.03	0.06
1.1	0.03	0.05
1.2	0.03	0.05

Clickpress 1000, profils en T, avec séparation thermique

Fabricant:

Ickler SA
CH-2300 La Chaux-de-Fonds

6.2-U17

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.14	0.21
0.3	0.09	0.14
0.4	0.07	0.10
0.5	0.05	0.08
0.6	0.05	0.07
0.7	0.04	0.06
0.8	0.03	0.05
0.9	0.03	0.05
1.0	0.03	0.04
1.1	0.02	0.04
1.2	0.02	0.03

Clickpress 1000, profil en T, sans séparation thermique

Fabricant:

Ickler SA
CH-2300 La Chaux-de-Fonds

6.2-U18

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.18	0.34
0.3	0.12	0.22
0.4	0.09	0.17
0.5	0.07	0.13
0.6	0.06	0.11
0.7	0.05	0.10
0.8	0.05	0.08
0.9	0.04	0.07
1.0	0.04	0.07
1.1	0.03	0.06
1.2	0.03	0.06

A-PL, avec séparation thermique

Fabricant:

ISPO Sàrl
D-65830 Kriftel

6.2-U19

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.18	0.30
0.3	0.12	0.20
0.4	0.09	0.15
0.5	0.07	0.12
0.6	0.06	0.10
0.7	0.05	0.09
0.8	0.05	0.08
0.9	0.04	0.07
1.0	0.04	0.06
1.1	0.03	0.06
1.2	0.03	0.05

A-PL, sans séparation thermique

Fabricant:

ISPO Sàrl
D-65830 Kriftel

6.2-U20

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.26	0.57
0.3	0.17	0.38
0.4	0.13	0.28
0.5	0.10	0.23
0.6	0.09	0.19
0.7	0.07	0.16
0.8	0.07	0.14
0.9	0.06	0.13
1.0	0.05	0.11
1.1	0.05	0.10
1.2	0.04	0.09

UK-System WSZ, profil porteur en L

Fabricant:

Wagner System SA
CH-2553 Safnern

6.2-U21

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.12	0.22
0.3	0.08	0.14
0.4	0.06	0.11
0.5	0.05	0.09
0.6	0.04	0.07
0.7	0.03	0.06
0.8	0.03	0.05
0.9	0.03	0.05
1.0	0.02	0.04
1.1	0.02	0.04
1.2	0.02	0.04

UK-System WSZ, profil porteur en T

Fabricant:

Wagner System SA
CH-2553 Safnern

6.2-U22

a × b en m²	Mur	Valeur ΔU en W/(m² · K)
	Brique t. c.	Béton armé
0.2	0.13	0.23
0.3	0.08	0.16
0.4	0.06	0.12
0.5	0.05	0.09
0.6	0.04	0.08
0.7	0.04	0.07
0.8	0.03	0.06
0.9	0.03	0.05
1.0	0.03	0.05
1.1	0.02	0.04
1.2	0.02	0.04