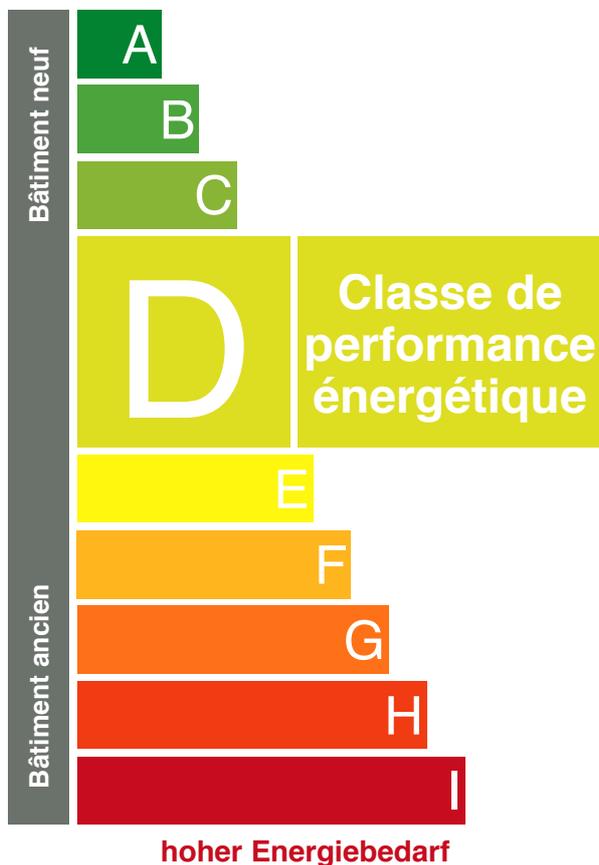


No. Passeport P.091027.L-1234.101.9.N	No. expert LUXEEB.R.0007	Date 27/10/2009	Date d'expiration 26/10/2019
------------------------------------------	-----------------------------	--------------------	---------------------------------

### Classe de performance énergétique

Besoins économiques



### Classe d'isolation thermique

**D**

### Classe de performance énergétique

La **classe** de performance énergétique du bâtiment est déterminée en fonction de **l'indice de dépense d'énergie primaire**. L'indice tient compte de l'enveloppe thermique ainsi que des installations techniques du bâtiment. De plus, l'indice tient compte de l'aspect environnemental de la source d'énergie utilisée.

### Classe d'isolation thermique

La **classe** d'isolation thermique est déterminée en fonction de **l'indice du besoin en chaleur de chauffage**. Cet indice tient compte de la **qualité thermique** des murs, toits, dalles et des fenêtres ainsi que du **type de construction**, de la **qualité d'exécution** et de l'**orientation** du bâtiment.

### Niveau de performance

Le classement s'effectue de **A** (meilleure classe) jusqu'à **I** (classe la plus mauvaise)

**Maison passive** - classes  $\leq$  **A**

**Maison à basse consommation d'énergie** - classes  $\leq$  **B**

**Maison économe en énergie** - classes  $\leq$  **C**

### Informations concernant le bâtiment

Type de bâtiment	habitat collectif
Nombre de logements	9
Paramètres de calcul	Bâtiment neuf
Adresse (Rue)	rue de l'énergie 101
Adresse (Code postal/localité)	L-1234 Energoville
Année de construction bâtiment	2009
Année de construction installation chauffage	2009
Année de construction installation ECS	2009
Surface de référence énergétique	994.2

### Expert:

energie-pass.lu sàrl  
Dikrecherstrooss, 15  
L-8550 Noerdange

### Propriétaire:

Jean Le Conseil  
42,avenue du conseil énénergétique  
L-1234 Energoville

Signature expert

Lieu, Date



# Passeport énergétique

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation

2 / 5

No. Passeport	No. expert	Date	Date d'expiration
P.091027.L-1234.101.9.N	LUXEEB.R.0007	27/10/2009	26/10/2019

## Classe de performance énergétique

besoin spécifique en énergie primaire (réf. sur An)



le bâtiment atteint ...

**97.8** kWh / m<sup>2</sup>Jahr

## Classe d'isolation thermique

besoin spécifique en chaleur de chauffage (réf. sur An)



le bâtiment atteint ...

**53.4** kWh / m<sup>2</sup>Jahr

## Classe de performance énergétique en matière d'émissions CO<sub>2</sub>

émissions de CO<sub>2</sub> (réf. sur An)



le bâtiment atteint ...

**21.6** kg CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup>Jahr

## Besoins énergétiques annuels et émissions de CO<sub>2</sub>

<b>Besoin en énergie primaire :</b>	<b>97 249</b> kWh / Jahr
<b>Besoin en chaleur de chauffage (transmission et ventilation):</b>	<b>53 053</b> kWh / Jahr
<b>Emissions de CO<sub>2</sub> :</b>	<b>21.4</b> tCO <sub>2</sub> / Jahr

Le **besoin en énergie primaire** couvre les besoins en chaleur de chauffage et de préparation de l'eau chaude (rendement des installations techniques inclus) et tient compte de l'énergie supplémentaire requise pour le processus d'exploitation (production, extraction, transport, transformation, etc.) du vecteur énergétique utilisé.

Le **besoin en chaleur de chauffage** correspond à la quantité de la chaleur requise pour maintenir la température intérieure du bâtiment au niveau souhaité.

Les **émissions de CO<sub>2</sub>** représentent la quantité de gaz nocif au climat générée par la combustion de sources d'énergie fossiles qui est indiquée en équivalent de CO<sub>2</sub>. Elle contient à la fois le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et certains autres gaz nocifs au climat (méthane, HCFC...) lesquels sont générés au cours de l'exploitation, la transformation et le transport de l'énergie. Moins il y aura d'émissions de gaz nocifs au climat pour le chauffage d'un bâtiment, plus l'environnement sera respecté.

**A<sub>n</sub>** représente la **surface de référence énergétique du bâtiment d'habitation** en mètres carrés.

Signature expert

Lieu, Date



No. Passeport	No. expert	Date	Date d'expiration
P.091027.L-1234.101.9.N	LUXEEB.R.0007	27/10/2009	26/10/2019

### Installation de chauffage

**Distribution:** Chauffage eau chaude, Montage horizontale à l'extérieur de l'enveloppe thermique, Conduites de distribution à l'intérieur, Pompes régulées

**Stockage de** Pas de Stockage

**Système** Inst. de prod. 1 (charge de base): cH1=1, Montage à l'extérieur de l'enveloppe thermique

Production de chaleur	Source d'énergie	Besoin en énergie finale
Chaudière à condensation 55/45 °C	Gaz naturel H	4 984 Nm <sup>3</sup>

### Préparation d'eau chaude sanitaire

**Distribution:** intérieur de l'enveloppe thermique, sans circulation

**Stockage de chaleur:** à l'extérieur de l'enveloppe thermique, Réservoir chauffé indirectement

**Stockage de chaleur:** Installation de production de base

Production de chaleur	Source d'énergie	Besoin en énergie finale
Chaudière à condensation	Gaz naturel H	2 463 Nm <sup>3</sup>

### Explications:

La présente fiche technique décrit l'installation de chauffage et de préparation d'eau chaude sanitaire (y compris la production, la distribution et le stockage) et indique le besoin en énergie finale. Le besoin en énergie finale indique la quantité annuelle d'énergie nécessaire (gaz, fioul, bois, etc.) pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire dans les unités respectives utilisées pour la facturation. Il ne contient pas l'énergie consommée pour cuisiner. Des valeurs de référence moyennes concernant le climat et la température ambiante du bâtiment servent de base au calcul du besoin en énergie finale. Voilà pourquoi la consommation réelle peut différer de la valeur calculée.

Signature expert

Lieu, Date



No. Passeport	No. expert	Date	Date d'expiration
P.091027.L-1234.101.9.N	LUXEEB.R.0007	27/10/2009	26/10/2019

### Consommation d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (mesurée)

Année	Consom-	Référence Hg, Hi	Source d'énergie	Unité	Pouvoir	Energie finale
0	0.0				0	0.0
0	0.0				0	0.0
0	0.0				0	0.0
0	0.0				0	0.0
0	0.0				0	0.0
0	0.0				0	0.0

### Utilisation de la consommation mesurée

### Pour cuisinière

Chauffage  Préparation d'eau chaude sanitaire  cuisinière à gaz 0 kWh/aWE

### Besoin en énergie finale (calculé)

$Q_{E,B,H,WW}$  **84.9** kWh par m<sup>2</sup> et année

### Consommation en énergie finale (mesurée)

$Q_{E,V,H,WW}$  **0.0** kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr

### Inscription de la consommation en énergie finale mesurée

Nom expert

Date inscription

Nom expert

CP-Lieu

Signature

### Explications:

La présente fiche technique décrit l'installation de chauffage et de préparation d'eau chaude sanitaire (y compris la production, la distribution, le stockage) et indique le besoin en énergie finale.

Le besoin en énergie finale indique la quantité annuelle d'énergie nécessaire (gaz, fioul, bois, etc.) pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire dans les unités respectives utilisés pour la facturation. Il ne contient pas l'énergie consommée pour cuisiner.

Des valeurs de référence moyennes concernant le climat et la température ambiante du bâtiment servent de base au calcul du besoin en énergie finale. Voilà pourquoi la consommation réelle peut différer de la valeur calculée.

Signature expert

Lieu, Date



No. Passeport	No. expert	Date	Date d'expiration
P.091027.L-1234.101.9.N	LUXEEB.R.0007	27/10/2009	26/10/2019

### Recommandations pour améliorer la performance énergétique du bâtiment

Descriptions des mesures proposées	Energie finale épargné (kWh/a)	€/kWh	Estimation de la réduction des coûts d'énergie en 20 ans (€)	Nouvelle classe de performance énergétique
Ventilation	20247	0,0483	19 559	D
Heizungsunterstützte Solaranlage	10170	0,0483	9 824	C
	0	0	0	
	0	0	0	
	0	0	0	

### Evaluation en cas de réalisation de toutes les mesures proposées

Prix moyen actuel de l'énergie	0.048 (€/kWh)
Economie totale en énergie finale	527 340 (kWh)
Réduction des coûts d'énergie en 20 ans	25 312 (€)
Nouvelle classe de performance énergétique:	B (A - I)

### Explications:

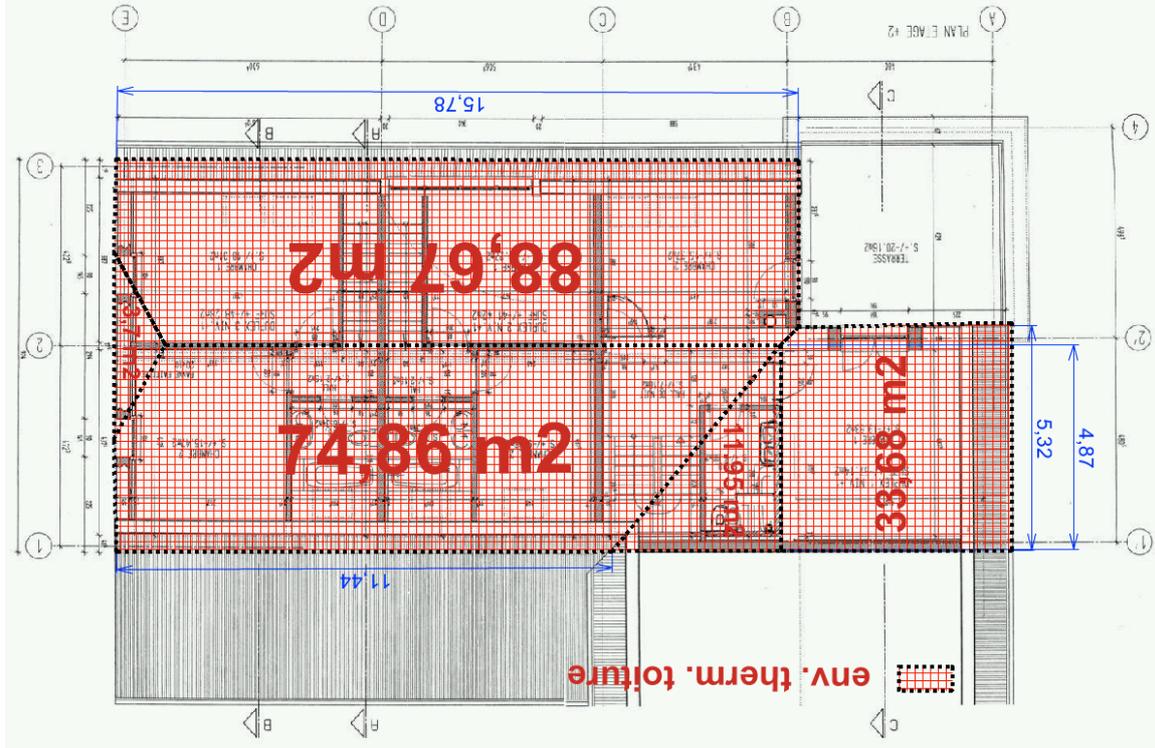
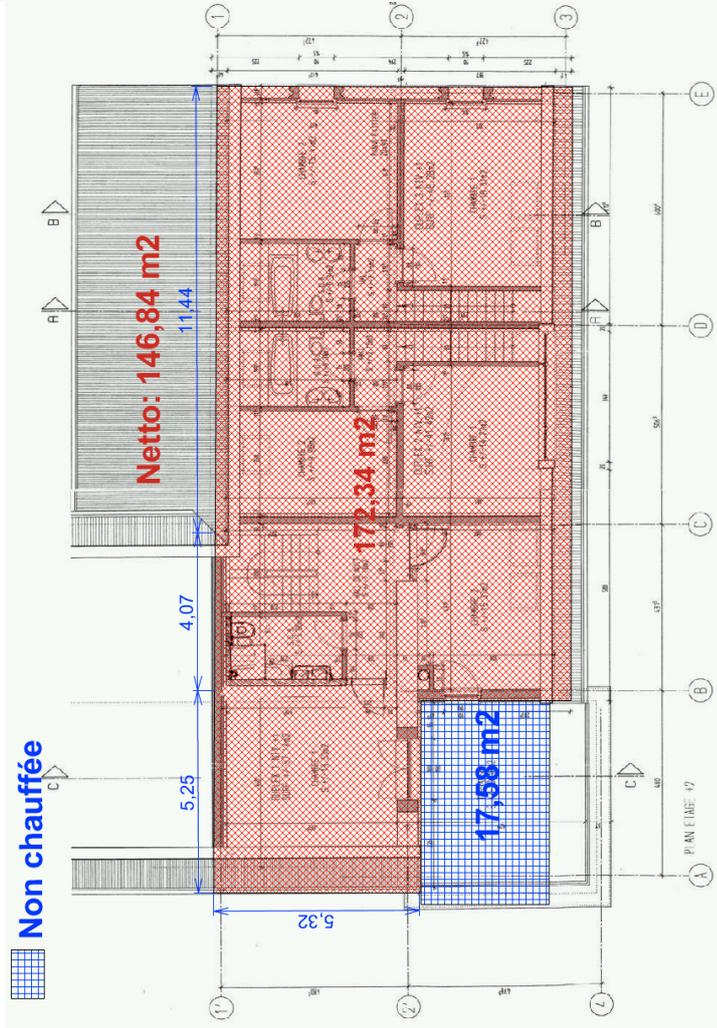
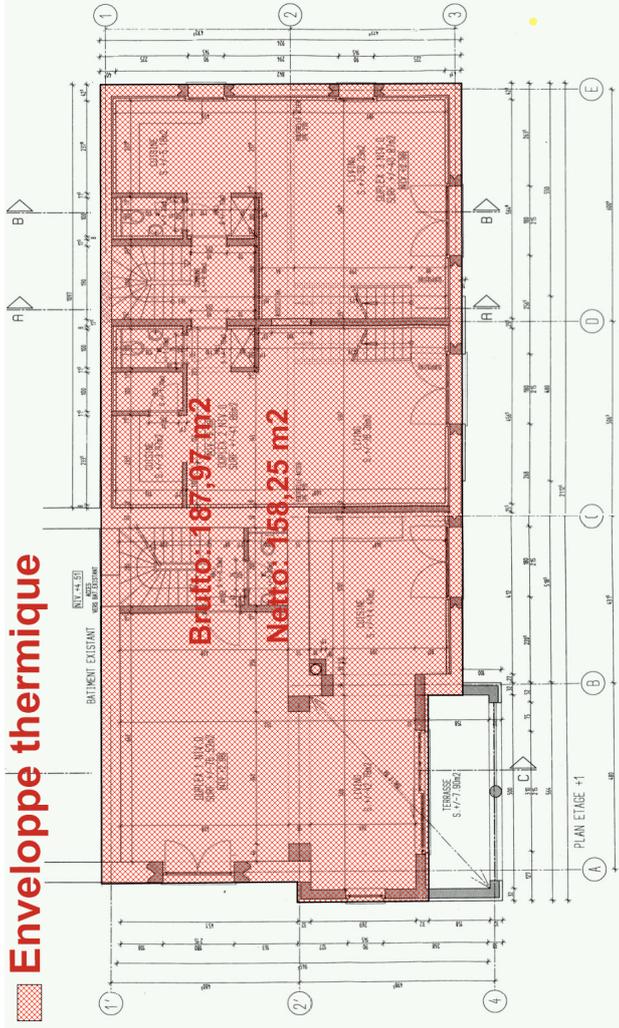
La présente page reprend des mesures pour améliorer la performance énergétique du bâtiment et des installations techniques. L'économie totale en énergie finale peut être inférieure à la somme de chacune des mesures dû à des possibles interactions entre les différentes mesures. L'économie totale en énergie finale considère l'interaction des différentes mesures proposées afin de donner une image proche de la réalité.

Signature expert

Lieu, Date



## Enveloppe thermique



### Description:

La couche d'isolation thermique représente la surface de l'enveloppe thermique (toit, mur, fenêtre, etc...). L'enveloppe du bâtiment entoure le volume du bâtiment et fournit les conditions limites pour calculer les pertes thermiques

### Nom et adresse de projet:

N° Client:  
 N° Projet:  
 N° Exp.:

**ENERGIE-PASS.lu**

15, Dikrecherstrooss  
 L-8550 Noerdtange  
 Tel: +352 26 61 61-1  
 Fax: +352 26 880 660  
 Mail: [contact@energie-pass.lu](mailto:contact@energie-pass.lu)  
 Web: [www.energie-pass.lu](http://www.energie-pass.lu)

Crée par: Trierweiler Romain

Env. therm. horizontale & toiture

5 mars 2010

Feuille 1/3

**Description:**

La couche d'isolation thermique représente la surface de l'enveloppe thermique (toit, mur, fenêtre, etc...). L'enveloppe du bâtiment entoure le volume du bâtiment et fournit les conditions limites pour calculer les pertes thermiques

**Nom et adresse de projet:**

N° Client:  
N° Projet:  
N° EnP:



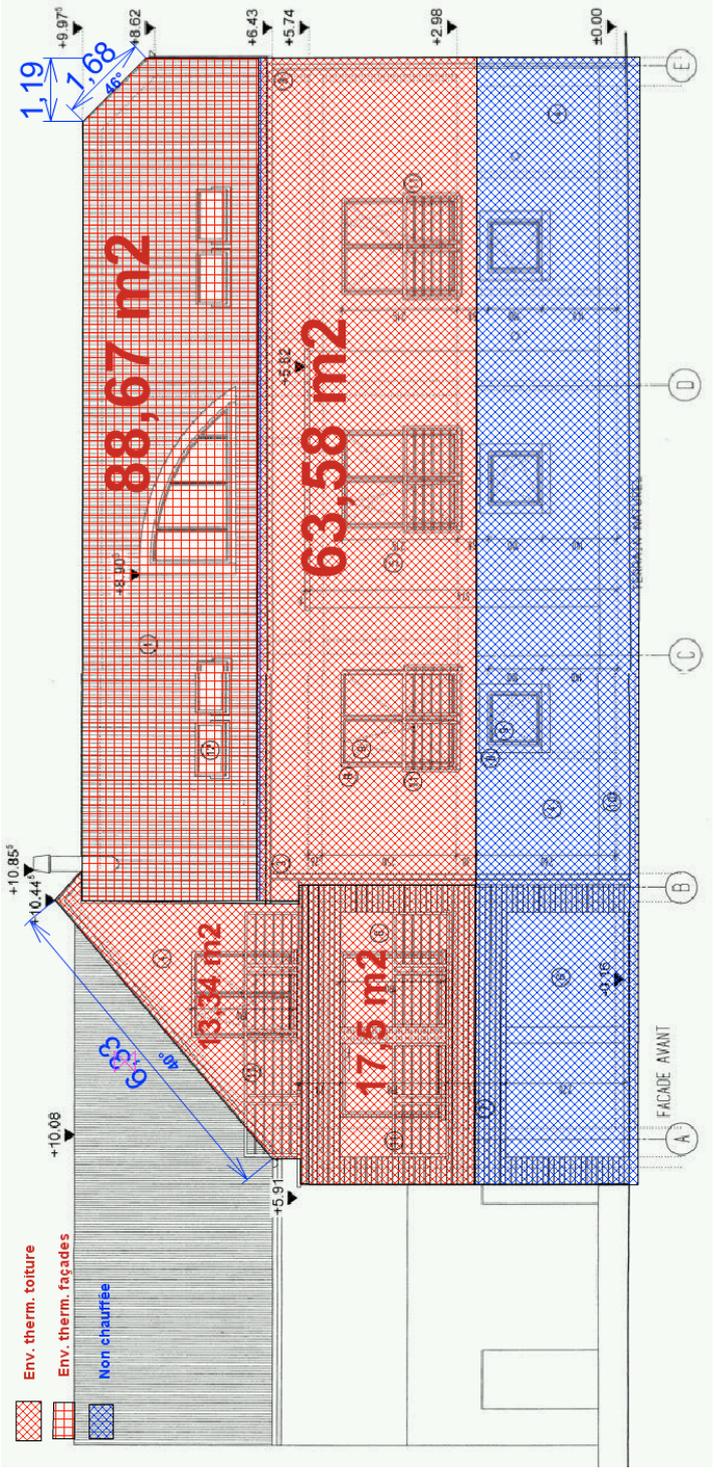
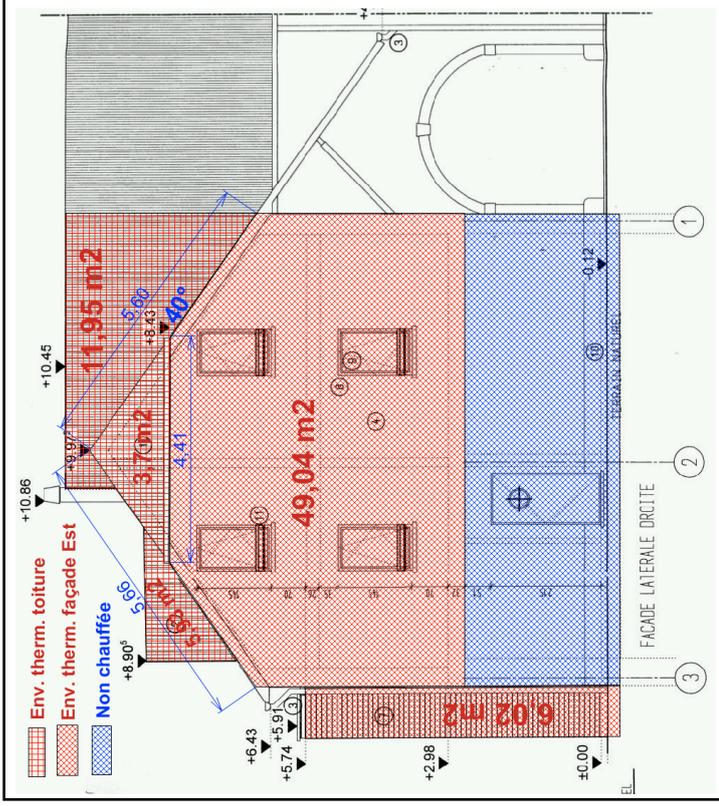
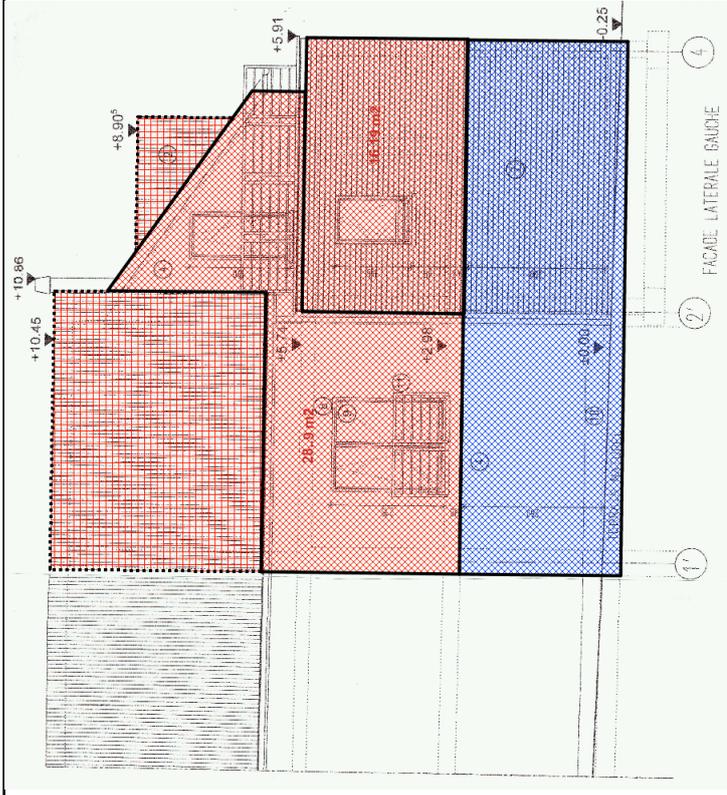
15 Dikrecherstrooss  
L-8550 Noerdrange  
Tel: +352 26 61 61-1  
Fax: +352 26 880 660  
Mail: contact@energie-pass.lu  
Web: www.energie-pass.lu

Crée par: Trierweiler Romain

Façades

5 mars 2010

Feuille 2/3



**Description:**

La couche d'isolation thermique représente la surface de l'enveloppe thermique (toit, mur, fenêtre, etc...). L'enveloppe du bâtiment entoure le volume du bâtiment et fournit les conditions limites pour calculer les pertes thermiques

**Nom et adresse de projet:**

N° Client:  
N° Projet:  
N° EnP:



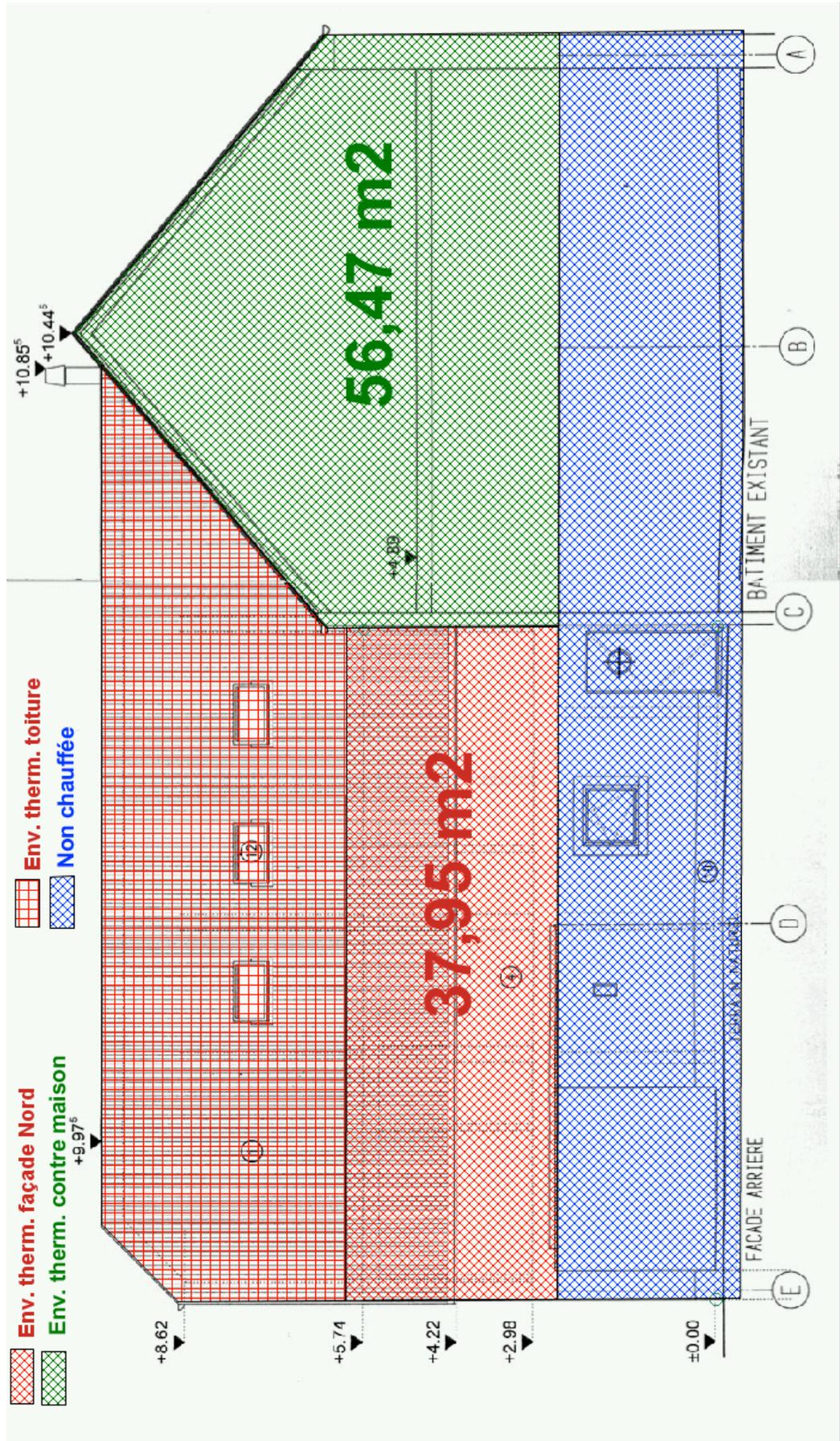
15 Dikrecherstrooss  
L-8550 Noerdrange  
Tel: +352 26 61 61-1  
Fax: +352 26 880 660  
Mail: contact@energie-pass.lu  
Web: www.energie-pass.lu

Crée par: Trierweiler Romain

Façade Nord

5 mars 2010

Feuille 3/3



BÂTIMENT EXISTANT

FACADE ARRIERE

## Recommandations pour améliorer la performance énergétique du bâtiment

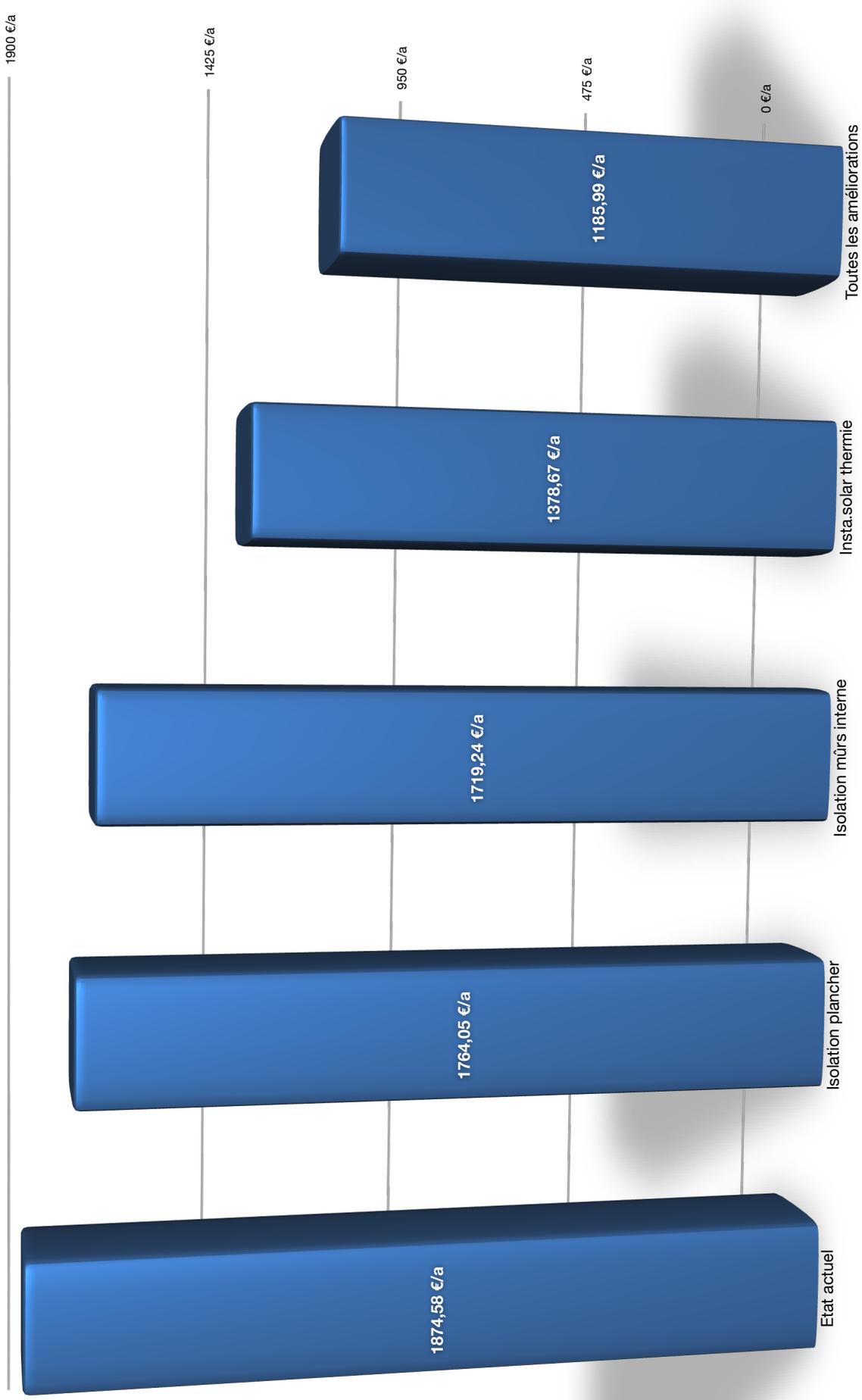
<b>Projet:</b>	<b>Résidence</b>
<b>Adresse</b>	101, rue de l'énergie L-1234 Energoville
<b>Expert</b>	Trierweiler Romain (LUXEEB.R.00007)
<b>S.R.E. :</b>	302,8 m2 <span style="float: right;">Gaz naturel</span>

<b>Prix de l'énergie (selon Ministère)</b>	
Gasoil chauffage	0,0422 €/kWh
Gas naturel	0,0537 €/kWh
Energie électrique	0,1534 €/kWh

1

Libelle	Etat actuel			Amélioration 1 Isolation toiture			Amélioration 2 Rempl. fenêtres			Amélioration 3 Rempl. chauffage			Toutes les Améliorations		
	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	
Indice énergie primaire	E	139,9 kWh/m <sup>2</sup> *a	E	131,8 kWh/m <sup>2</sup> *a	E	128,5 kWh/m <sup>2</sup> *a	E	105 kWh/m <sup>2</sup> *a	D	90,9 kWh/m <sup>2</sup> *a					
Indice chaleur de chauffage	F	91,7 kWh/m <sup>2</sup> *a	E	84,9 kWh/m <sup>2</sup> *a	E	82,2 kWh/m <sup>2</sup> *a	F	91,7 kWh/m <sup>2</sup> *a	E	76,7 kWh/m <sup>2</sup> *a					
Indice des émissions CO2	F	38,1 kg*CO2/a	F	35,9 kg*CO2/a	F	35 kg*CO2/a	E	28,5 kg*CO2/a	E	24,7 kg*CO2/a					
Besoin en énergie QEH		99,1 kWh/m <sup>2</sup> *a		91,7 kWh/m <sup>2</sup> *a		88,7 kWh/m <sup>2</sup> *a		79,7 kWh/m <sup>2</sup> *a		66,8 kWh/m <sup>2</sup> *a					
Chaleur de chauffage QEWW		26,4 kWh/m <sup>2</sup> *a		26,4 kWh/m <sup>2</sup> *a		26,4 kWh/m <sup>2</sup> *a		12,6 kWh/m <sup>2</sup> *a		12,6 kWh/m <sup>2</sup> *a					
Besoin en énergie finale par m2		125,5 kWh/m <sup>2</sup> *a		118,1 kWh/m <sup>2</sup> *a		115,1 kWh/m <sup>2</sup> *a		92,3 kWh/m <sup>2</sup> *a		79,4 kWh/m <sup>2</sup> *a					
Besoin en énergie finale total		38001,4 kWh/a		35760,68 kWh/a		34852,28 kWh/a		27948,44 kWh/a		24042,32 kWh/a					
Différence				2240,72 kWh/a		3149,12 kWh/a		10052,96 kWh/a		13959,08 kWh/a					
Economies annuelles (selon MECE)				94,56 €/a		132,89 €/a		424,23 €/a		589,07 €/a					
Economies en 20 ans(selon MECE)				1891 €/20*a		2668 €/20*a		8485 €/20*a		11781 €/20*a					
Chauffage		2648 Nm3		2451 Nm3		2371 Nm3		2130 Nm3		1785 Nm3					
Eau chaude		706 Nm3		706 Nm3		706 Nm3		337 Nm3		337 Nm3					
<b>Consommation annuelle</b>		<b>3354 Nm3</b>		<b>3156 Nm3</b>		<b>3076 Nm3</b>		<b>2467 Nm3</b>		<b>2122 Nm3</b>					
Prix (14.04.2010)		0,5589 €/Nm3		0,5589 €/Nm3		0,5589 €/Nm3		0,5589 €/Nm3		0,5589 €/Nm3					
Charges annuelles		1874,58 €/a		1764,05 €/a		1719,24 €/a		1378,67 €/a		1185,99 €/a					
Economies annuelles				110,53 €/a		155,34 €/a		495,9 €/a		688,59 €/a					
Economies en 20 ans				2211 €/20*a		3107 €/20*a		9918 €/20*a		13772 €/20*a					

■ Charges annuelles



Projet: *Résidence* N° du dossier: 123456789  
Emplacement du projet: rue de l'énergie 101 / L-1234 Energoville

**Maître de l'ouvrage:** Jean Le Conseil  
**Représentant du maître de l'ouvrage:**  
**Adresse:** 42,avenue du conseil éenergétique / L-1234 Energoville  
**Tél.:** **Fax:** **E-Mail:**  
**Auteur du projet:** energie-pass.lu sàrl  
**Collaborateur en charge du dossier:** Trierweiler Romain  
**Adresse:** Dikrecherstrooss, 15 - L-8550 Noerdange  
**Tél.:** 26 61 61 - 1 **Fax:** 26 880 660 **E-Mail:** contact@energie-pass.lu  
**Auteur du justificatif thermique:** energie-pass.lu sàrl  
**Collaborateur en charge du dossier:** Trierweiler Romain  
**Adresse:** Dikrecherstrooss, 15 / L-8550 Noerdange  
**Tél.:** 26 61 61 - 1 **Fax:** 26 880 660 **E-Mail:** contact@energie-pass.lu

## Justification réglementation grand-ducal

**Nature des travaux:** Bâtiment neuf

**Station climatique:** Luxembourg 2008: -12°C

**Surface de référence énergétique An :** 994.2 m<sup>2</sup>

### Jahres-Heizenergiebedarf

zulässiger Höchstwert	berechneter Wert	
59.0 kWh/m <sup>2</sup> a	53.4 kWh/m <sup>2</sup> a	respectée <input checked="" type="checkbox"/>

### Jahres-Primärenergiebedarf

zulässiger Höchstwert	berechneter Wert	
106.1 kWh/m <sup>2</sup> a	97.8 kWh/m <sup>2</sup> a	respectée <input checked="" type="checkbox"/>

**Fensterflächenanteil**

*f (>30% geeignete Sonnenschutzmaßnahmen Fenstern vorzusehen)* 22.1 %

**Heizungsanlagen**

spezifischer Heizwärmebedarf	qH	53.4 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifische Verteilverluste für Heizwärme	qH,V	2.3 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifische Speicherverluste für Heizwärme	qH,S	0.0 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifische vom Wärmeerzeuger bereitgestellte Heizwärme	QH	55.7 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiekennwert für Heizwärmebedarf	QE,H	56.8 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiekennwert für Heizwärmebedarf	QP,H	63.6 kWh/m <sup>2</sup> a

**Warmwasserbereitung**

spezifischer Warmwasserbedarf	qWW	20.8 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifische Verteilungsverluste	qWW,V	3.6 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifische Speicherverluste	qWW,S	1.1 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Energiebedarf für Warmwasserbereitung	QWW	25.5 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergiekennwert für Warmwasserbereitung	QE,WW	28.1 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiekennwert für Warmwasserbereitung	QP,WW	31.4 kWh/m <sup>2</sup> a

**Hilfsenergiebedarf**

spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeübergabe	qH,Hilf,Ü	0.000 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeverteilung	qH,Hilf,V	0.421 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Heizwärmebedarf für Heizwärmespeicherung	qH,Hilf,S	0.000 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Heizwärmeerzeugung	qH,Hilf	0.271 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwasserverteilung	qWW,Hilf,V	0.221 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwasserspeicherung	qWW,Hilf,S	0.030 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Warmwassererzeugung	qWW,Hilf	0.100 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Anlagentechnik	QHilf,A	1.044 kWh/m <sup>2</sup> a
spezifischer Hilfsenergiebedarf für Lüftungsanlagen	QHilf,L	0.000 kWh/m <sup>2</sup> a

## Technische Anlage

### Anlagentechnik

- Separate Berechnungen der Anlagenaufwandszahlen für Heizungswärmeerzeugung
- Separate Berechnungen der Anlagenaufwandszahlen für Warmwasserbereitung
- Separate Berechnung der Deckungsanteile für Heizwärmeerzeugung
- Separate Berechnung der Deckungsanteile für Warmwasserbereitung

### Mindestanforderungen

- Die Anforderungen an Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sind eingehalten
- Die Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten sind eingehalten
- Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz sind eingehalten
- Die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz wurden gemäß DIN 4108-2 berechnet
- Die Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehüllfläche sind planungsseitig eingehalten
- Die Luftdichtheit ist durch einen Blower-Door-Test gemäß DIN 13829 nachzuweisen

### Wärmebrücken

- Berücksichtigung von Wärmebrücken durch Verwendung von Planungsbeispielen (DIN 4108)
- Berücksichtigung von Wärmebrücken durch differenziertem Nachweis

### Berechnungsergebnisse

- Berechnungsergebnisse zu  $Q_{tI,M}$ ,  $Q_{i,M}$ ,  $Q_{s,M}$ ,  $n_M$  und  $q_H$  (Monatsbilanziert)
- Energiepass beigefügt

### Einzelnachweise, Ausnahmen und Befreiungen

## Planungs Anlage

- Liste der Bauteile mit Angabe der jeweiligen Flächen, U-Werte und g-Werte
- Liste mit U-Werten, I-Werten und Dicke der Schichten
- Baupläne im Maßstab 1:50 (Grundrisse, Schnitt und Fassadenansichten)
- Eintrag der Wärmedämmebene in den Bauplänen
- Eintrag der Luftdichtheitsebene in den Bauplänen

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	An [m <sup>2</sup> ]	A/Ve	Ve [m <sup>3</sup> ]	q <sub>H,max</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
Beheizte Zone	habitat collectif	994.2	0.41	3 293.3	59
	<b>Total</b>	<b>994.2</b>	<b>0.409</b>	<b>3 293.3</b>	<b>59.0</b>

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

Hauteur étage [m]	Agf [m <sup>2</sup> ]	An [m <sup>2</sup> ]
3,1	387.60	338.9
2,88	379.30	340.3
2,88	347.00	315.0
<b>Total</b>	<b>1113.90</b>	<b>994.2</b>

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

Surfaces en m <sup>2</sup>	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Plancher	58.8	384.1	307.3	0.0	0.0	0.0	442.9	366.1
Façades	713.6	54.8	43.8	0.0	0.0	0.0	768.4	757.4
Toit, plafond	0.0	347.0	222.5	0.0	0.0	0.0	347.0	222.5
<b>Total</b>	<b>772.4</b>	<b>785.9</b>	<b>573.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1 558.3</b>	<b>1 346.0</b>

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

**3.1 Beheizte Zone**

Surfaces des éléments en m <sup>2</sup>	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	347.0	0.0	134.4	0.0	148.6	0.0	169.6	0.0	143.4	442.9	1 385.9
translucides et portes	0.0	0.0	101.2	0.0	0.0	0.0	66.0	0.0	5.2	0.0	172.4
total	347.0	0.0	235.6	0.0	148.6	0.0	235.6	0.0	148.6	442.9	1 558.3
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.04	0.00	0.11
Facteur de réduction $F_s$ dû à l'effet des ombres permanentes.											
$F_{s1}$ (horizon)	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.81	----	---
$F_{s2}$ (surplomb)	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00	0.96	----	---
$F_{s3}$ (écran latéral)	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.89	----	---
$F_s$ ( $F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$ )	1.00	1.00	0.74	1.00	1.00	1.00	0.49	1.00	0.69	----	---

**4. Éléments d'enveloppe****4.1 Éléments d'enveloppe plans**

n°	désignation	inclin. [°]	orient. [°]	Nb élém.	$g_{\perp}$	$g_g$	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	A [m <sup>2</sup> ]	Nb.U.b.A [W/K]
1	Beheizte Zone									
2	Aussenwand NO Vordere Fassade	90	45	1			0.26	1.00	134.4	34.4
3	FT 360/220 EG.1	90	45	1	.55	.47	1.30	1.00	7.9	10.3
4	FT 287/220 EG	90	45	2	.55	.47	1.41	1.00	6.3	17.8
5	FE 90.5/626	90	45	1	.55	.47	1.30	1.00	5.7	7.4
6	FE 58/201 EG	90	45	1	.55	.47	1.41	1.00	1.2	1.6
7	FE 264/220 1ET.1	90	45	1	.55	.47	1.41	1.00	5.8	8.2
8	FT 264/220 1ET.2	90	45	1	.55	.47	1.41	1.00	5.8	8.2
9	FE 180/220 1ET	90	45	1	.55	.47	1.41	1.00	2.2	3
10	FE 287/120 1ET	90	45	2	.55	.47	1.30	1.00	3.4	8.9
11	FE 201.5/120	90	45	1	.55	.47	1.41	1.00	2.4	3.4
12	FE 628/220 2ET.1	90	45	1	.55	.47	1.30	1.00	13.8	18
13	FE 628/220 2ET.2	90	45	1	.55	.47	1.30	1.00	13.8	18
14	FE 287/120 2ET	90	45	2	.55	.47	1.30	1.00	3.4	8.9
15	FT 287/220 2ET	90	45	1	.55	.47	1.41	1.00	6.3	8.9
16	FT 360/220 EG.2	90	45	1	.55	.47	1.30	1.00	7.9	10.3
17	TU 99/201	90	45	1			1.80	1.00	2.0	3.6
18	Aussenwand SW Hintere Fassade	90	225	1			0.24	1.00	169.6	40.2
19	FT 100/220 .1	90	225	4	.55	.45	1.41	1.00	2.2	12.4
20	FE 100/220.2	90	225	4	.55	.45	1.41	1.00	2.2	12.4
21	FE 100/220.3	90	225	2	.55	.45	1.41	1.00	2.2	6.2
22	FE 100/220.4	90	225	2	.55	.45	1.41	1.00	2.2	6.2
23	FT 400/220	90	225	2	.55	.45	1.30	1.00	8.8	22.9

## 4. Eléments d'enveloppe

### 4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	désignation	inclin. [°]	orient. [°]	Nb élément.	$g_{\perp}$	$g_g$	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]
24	FE 100/220 2ET	90	225	6	.55	.45	1.41	1.00	2.2	18.6
25	FT 400/220 2ET	90	225	1	.55	.45	1.30	1.00	8.8	11.4
26	Aussenwand NW Seitliche Fassade	90	315	1			0.22	1.00	143.4	31.5
27	FE 100/140	90	315	3	.55	.46	1.41	1.00	1.4	5.9
28	FE 85/120 ET	90	315	1	.55	.46	1.30	1.00	1.0	1.3
29	Aussenwand SO gg. unbeheizt	90	135	1			0.21	0.80	54.8	9.4
30	Aussenwand SO gg. Aussen	90	135	1			0.22	1.00	93.8	20.4
31	Oberste Geschossdecke	0	180	1			0.27	0.64	347.0	60.3
32	Untere Geschossdecke	0	180	1			0.38	0.80	384.1	116.2
33	Untere Geschossdecke gg Aussen	0	180	1			0.18	1.00	3.5	.6
34	Balkondecke	0	180	1			0.33	1.00	55.3	18.5
										565.3

b: Facteur de réduction(EN ISO 13790)

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

### 4.2 ponts thermiques linéaires

n°	désignation	Enveloppe	code	$\psi$ [W/mK]	b [-]	l [m]	b.l. $\psi$ [W/K]
1				0.00	0.00	0.0	0.00
							0.00

### 4.3 ponts thermiques ponctuels

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

## 5. Données d'entrée spéciales

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. $C/SRE_0$ [MJ/m²K]	Facteur de réduction par rapport à une régulation idéale $F_g$	Débit d'air neuf n [1/h]	$f_{ze}$
Beheizte Zone	0.4	1.0	1.00	0.945

## 6. Bilan thermique

Zone thermique	$Q_T$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_V$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_i$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_s$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$\eta_g$	$Q_h$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$q_{H,max}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_{ww}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]
Beheizte Zone	54.8	41.3	31.5	19.7	0.83	53.4	59	20.8
Total	55	41	32	20	---	53	59	21

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

## 7. Bilan thermique mensuel

### 7.1 Beheizte Zone

Bilan mensuel							
Mois	$Q_T$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_V$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	Apports de chaleur			$\eta_g$	$Q_h$ [kWh/m <sup>2</sup> ]
			$Q_i$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$Q_s$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	Total [kWh/m <sup>2</sup> ]		
Janvier	8.00	6.03	2.68	0.59	3.27	1.00	10.76
Février	6.83	5.15	2.42	1.08	3.50	1.00	8.47
Mars	6.40	4.83	2.68	1.57	4.25	1.00	6.98
Avril	4.84	3.65	2.59	2.00	4.59	1.00	3.92
Mai	3.28	2.47	2.68	2.60	5.28	0.92	0.90
Juin	1.97	1.49	2.59	2.61	5.20	0.66	0.05
Juillet	1.24	0.94	2.68	2.79	5.47	0.40	0.00
Août	1.44	1.09	2.68	2.34	5.01	0.50	0.01
Septembre	2.55	1.93	2.59	1.79	4.38	0.89	0.56
Octobre	4.36	3.29	2.68	1.22	3.90	1.00	3.76
Novembre	6.27	4.73	2.59	0.62	3.21	1.00	7.78
Décembre	7.60	5.73	2.68	0.49	3.17	1.00	10.16
Total	54.8	41.3	31.5	19.7	51.2	-	53.4

## 8. Ventilation

n50: 1,5

e: 0,07

 Ventilation:

Fonctionnement max 0 [h/d]

Débit pulsé 0 [m<sup>3</sup>/h]Débit pulsé minimal 0 [m<sup>3</sup>/h]

Rend. de récupération 0 [%]

Puissance absorbée 0 [W/(m<sup>3</sup>/h)]

Longueur puit canadien: 0 [m]

## 9. Valeurs U

Eléments

n°	désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro de modèle
1	Beheizte Zone							
2	Aussenwand NO Vordere Fassade	Extérieur	B1	1	1	0.26	134.4	M1
3	FT 360/220 EG.1	Extérieur	D1	1	1	1.30	7.9	F1
4	FT 287/220 EG	Extérieur	D1	2	1	1.41	6.3	F2
5	FE 90.5/626	Extérieur	D1	1	1	1.30	5.7	F3
6	FE 58/201 EG	Extérieur	D1	1	1	1.41	1.2	F4
7	FE 264/220 1ET.1	Extérieur	D1	1	1	1.41	5.8	F5
8	FT 264/220 1ET.2	Extérieur	D1	1	1	1.41	5.8	F6
9	FE 180/220 1ET	Extérieur	D1	1	1	1.41	2.2	F7
10	FE 287/120 1ET	Extérieur	D1	2	1	1.30	3.4	F8
11	FE 201.5/120	Extérieur	D1	1	1	1.41	2.4	F9
12	FE 628/220 2ET.1	Extérieur	D1	1	1	1.30	13.8	F10
13	FE 628/220 2ET.2	Extérieur	D1	1	1	1.30	13.8	F11
14	FE 287/120 2ET	Extérieur	D1	2	1	1.30	3.4	F12
15	FT 287/220 2ET	Extérieur	D1	1	1	1.41	6.3	F13
16	FT 360/220 EG.2	Extérieur	D1	1	1	1.30	7.9	F14
17	TU 99/201	Extérieur		1	1	1.80	2.0	
18	Aussenwand SW Hintere Fassade	Extérieur	B1	1	1	0.24	169.6	M1
19	FT 100/220 .1	Extérieur	D1	4	1	1.41	2.2	F15
20	FE 100/220.2	Extérieur	D1	4	1	1.41	2.2	F16
21	FE 100/220.3	Extérieur	D1	2	1	1.41	2.2	F17
22	FE 100/220.4	Extérieur	D1	2	1	1.41	2.2	F18
23	FT 400/220	Extérieur	D1	2	1	1.30	8.8	F19
24	FE 100/220 2ET	Extérieur	D1	6	1	1.41	2.2	F20
25	FT 400/220 2ET	Extérieur	D1	1	1	1.30	8.8	F21
26	Aussenwand NW Seitliche Fassade	Extérieur	B1	1	1	0.22	143.4	M1
27	FE 100/140	Extérieur	D1	3	1	1.41	1.4	F22
28	FE 85/120 ET	Extérieur	D1	1	1	1.30	1.0	F23
29	Aussenwand SO gg. unbeheizt	Non chauffé	B2	1	0,8	0.21	54.8	M2
30	Aussenwand SO gg. Aussen	Extérieur	B1	1	1	0.22	93.8	M1
31	Oberste Geschossdecke	Non chauffé	A2	1	0,64	0.27	347.0	M3
32	Untere Geschossdecke	Non chauffé	C2	1	0,8	0.38	384.1	M4
33	Untere Geschossdecke gg Aussen	Extérieur	C1	1	1	0.18	3.5	M5
34	Balkondecke	Extérieur	C1	1	1	0.33	55.3	M6

Ponts thermiques linéaires

n°	désignation	Enveloppe	code	$\psi$ [W/mK]	b	l [m]	b.l. $\psi$ [W/K]
1				0.00	0.00	0.0	0.00

Ponts thermiques ponctuels

n°	désignation	Enveloppe	code	$\chi$ [W/K]	b	z	b.z. $\chi$ W/K
----	-------------	-----------	------	-----------------	---	---	--------------------

1				0.00	0.00	0.00	0.00
---	--	--	--	------	------	------	------

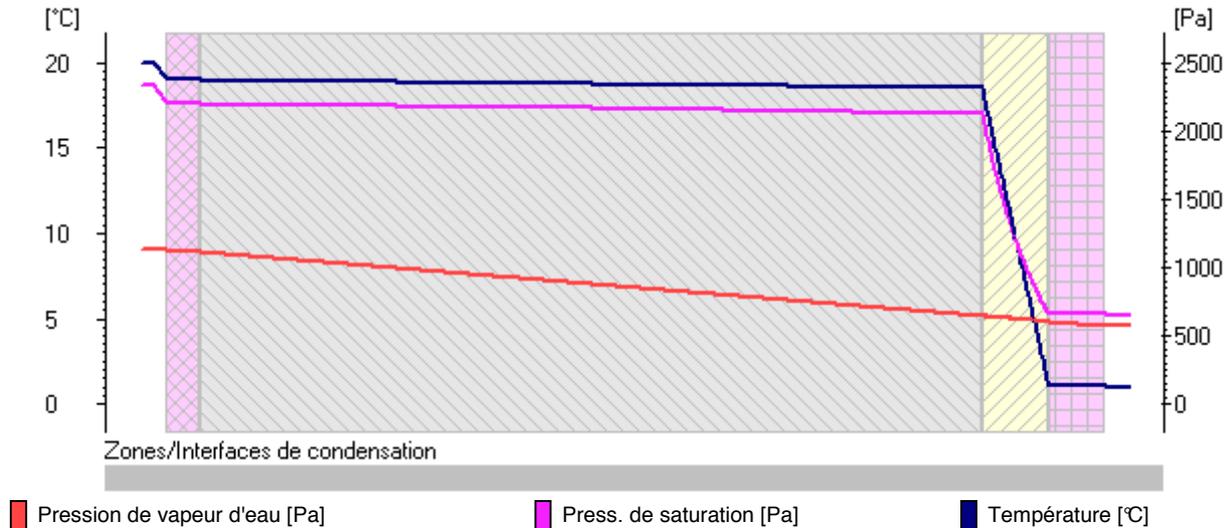


### Caractéristique hygrothermiques

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
<b>Intérieur</b>													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	48,7	50,6	55	59,4	66,4	71,7	73,3	75	67,8	60,7	53,6	49,7	-
<b>Extérieur</b>													
Température [°C]	0,946	2,45	5,85	8,94	13,4	16,7	17,6	18,6	14,4	9,77	4,75	1,75	-
Humidité relative [%]	86,8	79,5	71,9	63,6	65,5	63,1	66	64,6	71,5	82,4	87,8	88,2	-

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 4.2 [m]

La section est exempte de condensation

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

**M2 Aussenwand KS20**

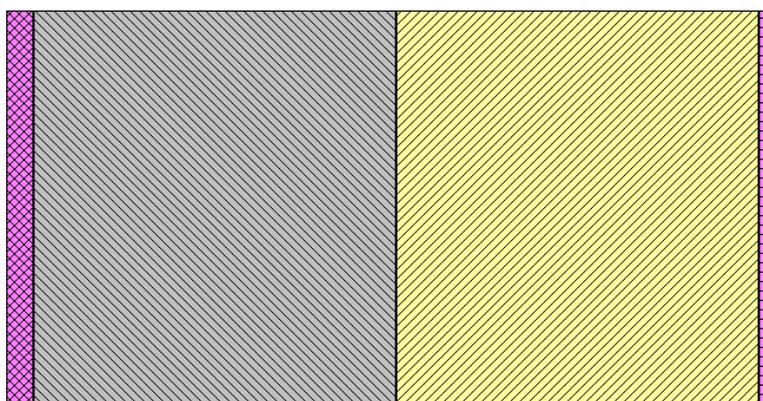
Utilisation: mur  
Contre un bâtiment

Intérieur EN ISO 6946 Extérieur

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1' : **246**  
Cm 10cm (24h): 171  
Cm 3cm (2h): 45

**Géométrie**  
Epaisseur [mm]: 425



**Valeur U**

Statique **0,165 [W/m²K]**

Dynamique **0,022 [W/m²K]**

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

**Météo:** Luxembourg 2008: -12°C

Section 1

RT: 6.04 [m²K/W]

Nom matériel	Epaisseur [cm]	L	H	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0,13
1 CEN : Plâtre 1200 kg/m³ CEN	1,5	✓	✓	0.430	10	1200	0.278	0.035
2 SIA 381/1 : Brique silico-calcaire 2000 kg/m³	20	✓	✓	1.100	10	2000	0.250	0.182
3 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre 60-120 kg/m³	20	✓	✓	0.036	1	90	0.167	5.560
4 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	1	✓	✓	0.870	15	1800	0.306	0.011
Rse								0,13

**Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)**

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.165 [W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique	0.022 [W/m²K]	11.74 [h]		Z11	209.77 [-]	12.75 [h]
Facteur d'amortissement	0.133 [-]			Z21	336.29 [W/m²K]	5.37 [h]
Capacité thermique surfacique				Z12	45.42 [m²K/W]	23.74 [h]
				Z22	72.81 [-]	16.36 [h]
k1' Intérieur 246.35 [kJ/m²K] k2' Extérieur 23.81 [kJ/m²K]				Admittances thermiques		Déphasage
				Face interne	4.64 [W/m²K]	23.00 [h]
				Face externe	1.61 [W/m²K]	19.38 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi et Rse

**Caractéristique hygrothermiques**

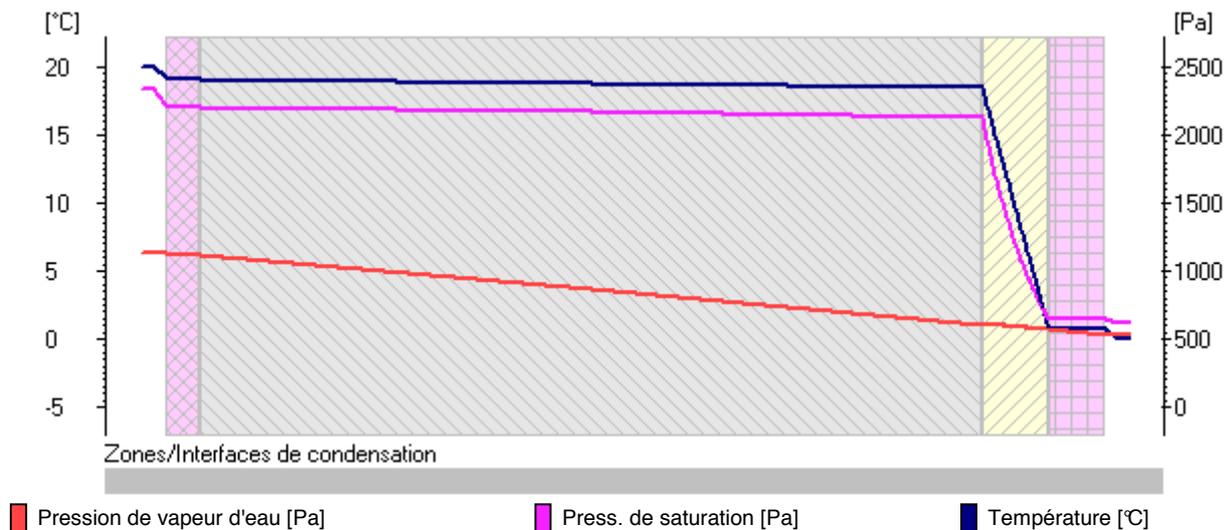
	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	48,7	50,6	55	59,4	66,4	71,7	73,3	75	67,8	60,7	53,6	49,7	-

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

Extérieur												
Température [°C]	0	1,1	4	7,5	11,8	14,9	16,9	16,4	13,4	9,1	3,8	1
Humidité relative [%]	86,8	79,5	71,9	63,6	65,5	63,1	66	64,6	71,5	82,4	87,8	88,2

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 4.2 [m]

La section est exempte de condensation

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

**M3 Oberste Geschossdecke**

Utilisation:  
Toiture/plafond  
Contre un bâtiment

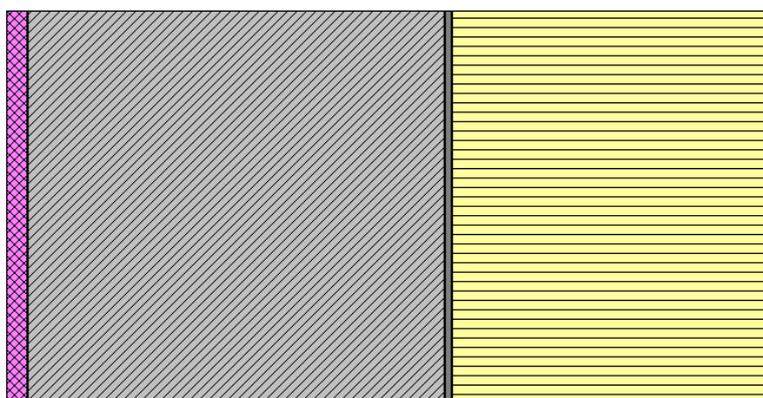
Intérieur **EN ISO 6946** Extérieur

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **347**  
Cm 10cm (24h): 194  
Cm 3cm (2h): 51,6

**Géométrie**

Epaisseur [mm]: 366



**Valeur U**

Statique **0,221 [W/m²K]**

Dynamique **0,045 [W/m²K]**

Rsi: 0.10 [m²K/W]

Rse: 0.10 [m²K/W]

**Météo:** Luxembourg 2008: -12°C

Section 1

RT: 4.53 [m²K/W]

Nom matériel	Epaisseur [cm]	L	H	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	$c$ [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0,1
1 SIA 381/1 : Enduit au plâtre 1200 kg/m³	1	✓	✓	0.580	6	1200	0.250	0.017
2 CEN : Béton CEN	20	✓	✓	2.100	70	2400	0.236	0.095
3 SIA 381/1 : Feuille de PE > 0.1 mm	0,01	✓	✓	0.200	350000	960	0.389	0.001
4 Project : FLUMROC ESTRA	15,6		✓	0.037	1	75	0.230	4.220
Rse								0,1

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique			Matrice de transfert		
Statique	0.221 [W/m²K]	8.80 [h]	Module		
Dynamique	0.045 [W/m²K]		Z11	147.64 [-]	9.81 [h]
Facteur d'amortissement	0.204 [-]		Z21	51.68 [W/m²K]	0.31 [h]
			Z12	22.25 [m²K/W]	20.80 [h]
			Z22	7.79 [-]	11.30 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup> Intérieur	347.16 [kJ/m²K]		Face interne	6.67 [W/m²K]	22.99 [h]
k2 <sup>1</sup> Extérieur	8.68 [kJ/m²K]		Face externe	0.39 [W/m²K]	21.50 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi et Rse

Caractéristique hygrothermiques

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	48,7	50,6	55	59,4	66,4	71,7	73,3	75	67,8	60,7	53,6	49,7	

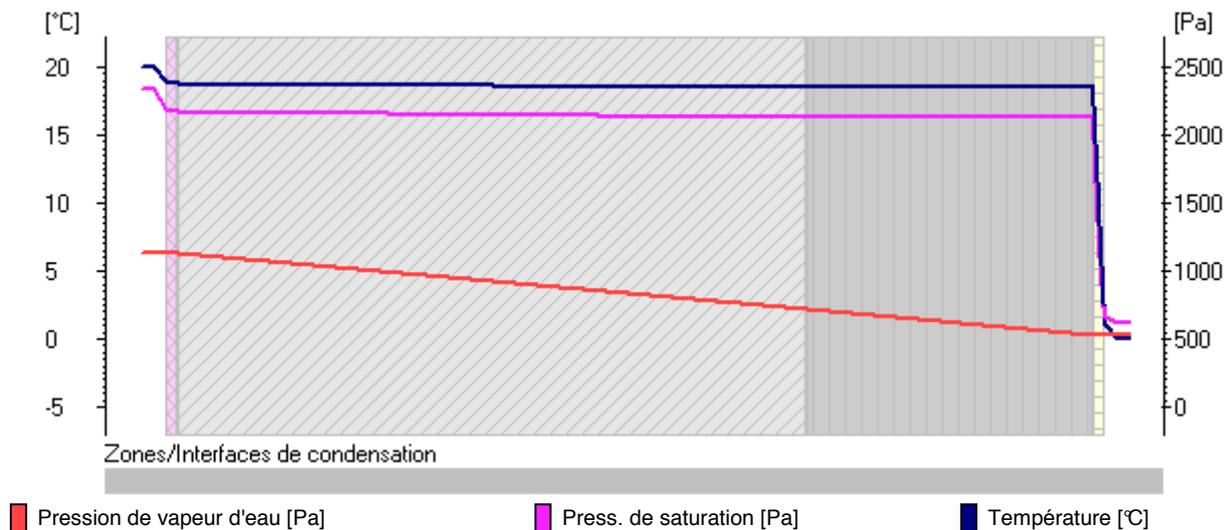
**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Extérieur												
Température [°C]	0	1,1	4	7,5	11,8	14,9	16,9	16,4	13,4	9,1	3,8	1
Humidité relative [%]	86,8	79,5	71,9	63,6	65,5	63,1	66	64,6	71,5	82,4	87,8	88,2

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 32.2 [m]

La section est exempte de condensation

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

**M4 Untere Geschossdecke**

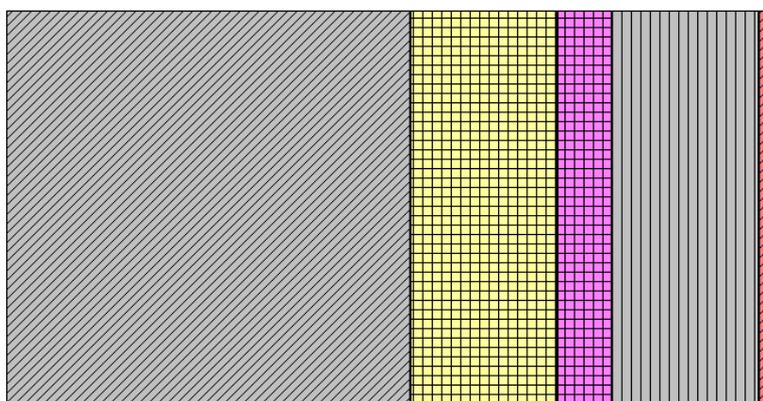
Utilisation: plancher  
Contre un bâtiment

Intérieur **EN ISO 6946** Extérieur

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : **366**  
Cm 10cm (24h): 204  
Cm 3cm (2h): 61,2

**Géométrie**  
Epaisseur [mm]: 420



**Valeur U**

Statique **0,328 [W/m²K]**

Dynamique **0,018 [W/m²K]**

Rsi: 0.17 [m²K/W]

Rse: 0.17 [m²K/W]

**Météo:** Luxembourg 2008: -12°C

Section 1

RT: 3.05 [m²K/W]

Nom matériel	Epaisseur [cm]	L	H	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0,17
1 CEN : Béton CEN	22	✓	✓	2.100	70	2400	0.236	0.105
2 Project : Styrodur 4000	8	✓	✓	0.032	80	38	0.389	2.500
3 Lesosai : Mortier léger 900-1500 kg/m³	3	✓	✓	0.850	20	1200	0.278	0.035
4 CEN : Chape CEN	8	✓	✓	1.400	15	2000	0.236	0.057
5 SIA 381/1 : Planelle de céramique	1	✓	✓	1.000	120	1900	0.278	0.010
Rse								0,17

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.328 [W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique	0.018 [W/m²K]	13.21 [h]		Z11	271.95 [-]	13.92 [h]
Facteur d'amortissement	0.054 [-]			Z21	1 270.91 [W/m²K]	3.28 [h]
Capacité thermique surfacique				Z12	56.12 [m²K/W]	1.21 [h]
k1 <sup>1</sup> Intérieur	365.85 [kJ/m²K]			Z22	262.29 [-]	14.57 [h]
k2 <sup>1</sup> Extérieur	186.58 [kJ/m²K]			Admittances thermiques		Déphasage
				Face interne	4.86 [W/m²K]	23.29 [h]
				Face externe	4.69 [W/m²K]	22.64 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi et Rse

Caractéristique hygrothermiques

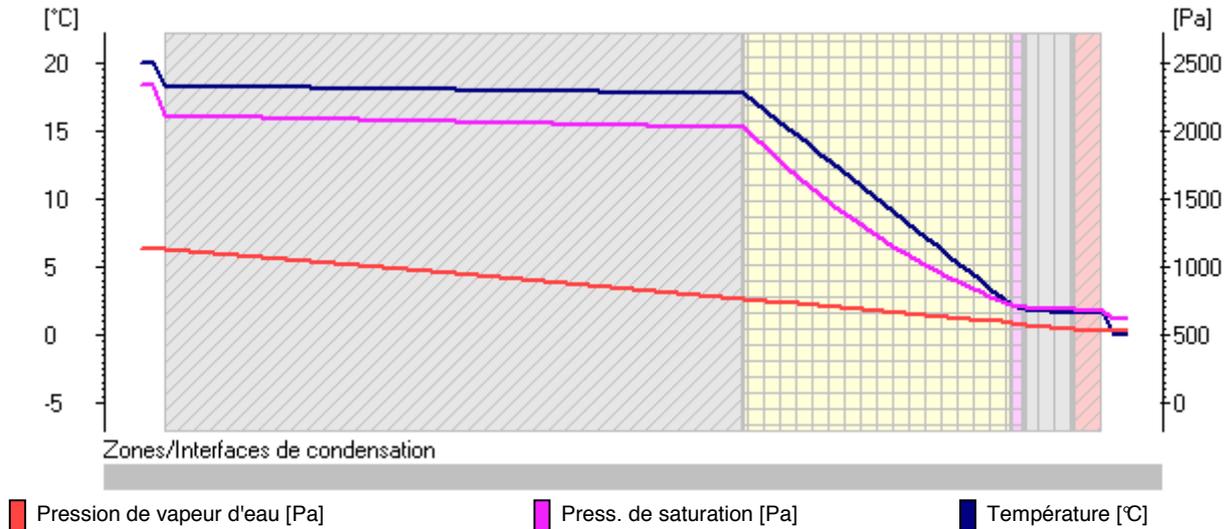
	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	48,7	50,6	55	59,4	66,4	71,7	73,3	75	67,8	60,7	53,6	49,7	-

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

Extérieur												
Température [°C]	0	1,1	4	7,5	11,8	14,9	16,9	16,4	13,4	9,1	3,8	1
Humidité relative [%]	86,8	79,5	71,9	63,6	65,5	63,1	66	64,6	71,5	82,4	87,8	88,2

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Epaisseur d'air équivalent total de cette section: 39.2 [m]

La section est exempte de condensation

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

**M5 Untere Geschossdecke**

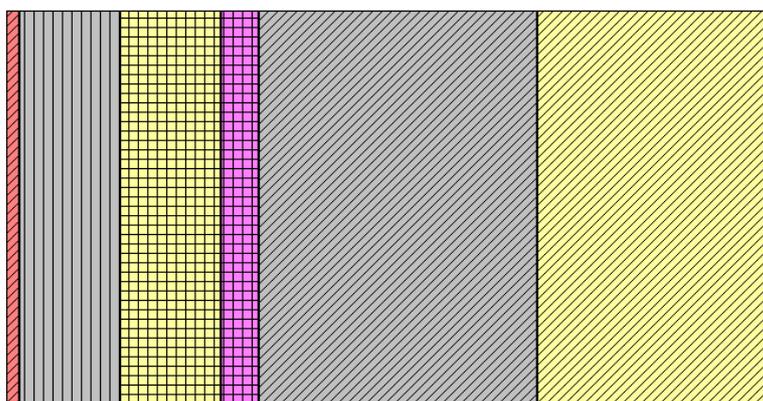
Utilisation: plancher  
Contre extérieur

Intérieur EN ISO 6946 Extérieur

**Capacités thermiques**  
[kJ/m²K]

k1<sup>1</sup> : 153  
Cm 10cm (24h): 155  
Cm 3cm (2h): 53

**Géométrie**  
Epaisseur [mm]: 610



**Valeur U**

Statique  
0,126 [W/m²K]

Dynamique  
0,001 [W/m²K]

Rsi: 0.17 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

**Météo:** Luxembourg 2008: -12°C

Section 1

RT: 7.93 [m²K/W]

Nom matériel	Epaisseur [cm]	L	H	$\lambda$ [W/mK]	$\mu$ [-]	$\rho$ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi								0,17
1 SIA 381/1 : Planelle de céramique	1	✓	✓	1.000	120	1900	0.278	0.010
2 CEN : Chape CEN	8	✓	✓	1.400	15	2000	0.236	0.057
3 Project : Styrodur 4000	8	✓	✓	0.032	80	38	0.389	2.500
4 Lesosai : Mortier léger 900-1500 kg/m³	3	✓	✓	0.850	20	1200	0.278	0.035
5 CEN : Béton CEN	22	✓	✓	2.100	70	2400	0.236	0.105
6 SIA 381/1 : Panneaux de laine de pierre 60-120 kg/m³	18	✓	✓	0.036	1	90	0.167	5.000
7 SIA 381/1 : Enduit mortier extérieur	1	✓	✓	0.870	15	1800	0.306	0.011
Rse								0,04

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique			Matrice de transfert		
Statique	0.126 [W/m²K]		Module		Déphasage
Dynamique	0.001 [W/m²K]	16.23 [h]	Z11	6 278.52 [-]	17.87 [h]
Facteur d'amortissement	0.006 [-]		Z21	10 401.79 [W/m²K]	11.02 [h]
			Z12	1 356.58 [m²K/W]	4.23 [h]
			Z22	2 247.48 [-]	21.38 [h]
Capacité thermique surfacique			Admittances thermiques		
k1 <sup>1</sup>	Intérieur	153.40 [kJ/m²K]	Face interne	4.63 [W/m²K]	22.37 [h]
k2 <sup>1</sup>	Extérieur	23.35 [kJ/m²K]	Face externe	1.66 [W/m²K]	18.85 [h]

<sup>1</sup> calculé avec Rsi et Rse

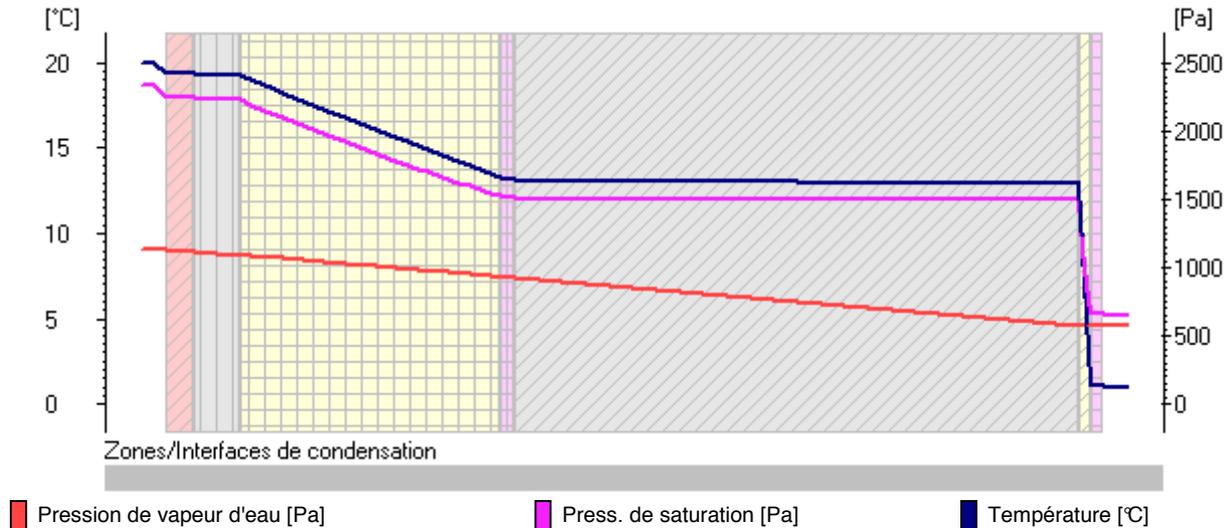
## Caractéristique hygrothermiques

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
<b>Intérieur</b>													
Température [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
Humidité relative [%]	48,7	50,6	55	59,4	66,4	71,7	73,3	75	67,8	60,7	53,6	49,7	-
<b>Extérieur</b>													
Température [°C]	0,946	2,45	5,85	8,94	13,4	16,7	17,6	18,6	14,4	9,77	4,75	1,75	-
Humidité relative [%]	86,8	79,5	71,9	63,6	65,5	63,1	66	64,6	71,5	82,4	87,8	88,2	-

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

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 39.7 [m]

La section est exempte de condensation

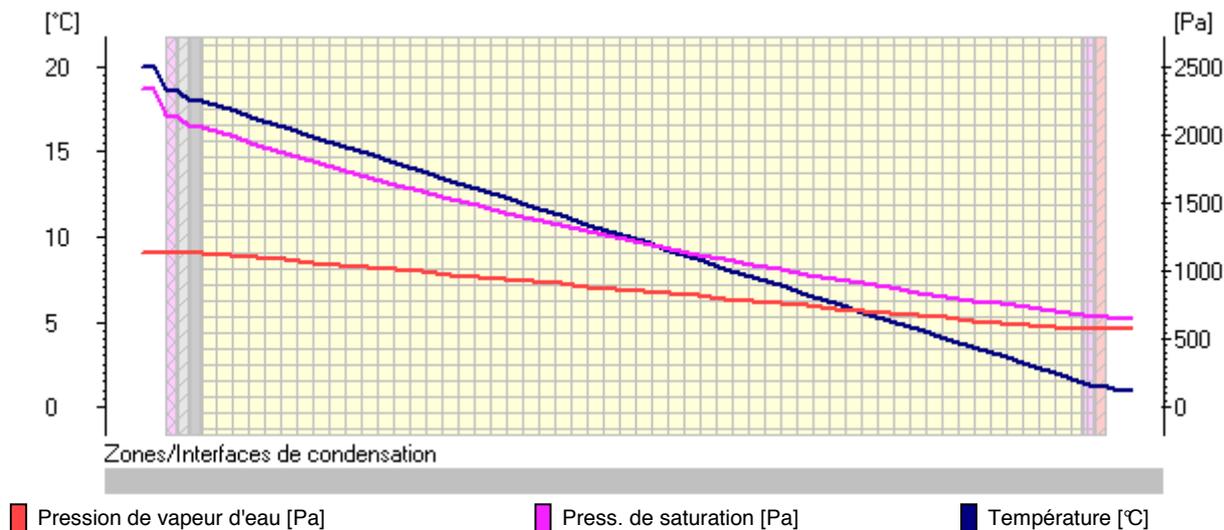


**Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées**

Extérieur												
Température [°C]	0,946	2,45	5,85	8,94	13,4	16,7	17,6	18,6	14,4	9,77	4,75	1,75
Humidité relative [%]	86,8	79,5	71,9	63,6	65,5	63,1	66	64,6	71,5	82,4	87,8	88,2

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface  
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur d'air équivalente pour: Janvier



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 11 285.6 [m]

La section est exempte de condensation

**Liste des modèles de fenêtres**
**F1**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 7,92 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	19,8	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,75
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,81	0,97	0,96

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	2,4
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0,59

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	3,6
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F2**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 6,31 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	50,48	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,74
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,81	0,98	0,94

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	1,15	Long. Droite [m]	1,15
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,15
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	2,87
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F3**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 5,67 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	14,18	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,78
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,81	0,99	0,97

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	0,905
Hauteur Fenêtre [m]	6,26

**F4**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 1,17 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	4,68	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,41
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,81	0,74	0,68

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	1,15	Long. Droite [m]	1,15
Dist. Gauche [m]	1,22	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	1,15
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	0,58
Hauteur Fenêtre [m]	2,01

**Liste des modèles de fenêtres**
**F5**

Coeff. U global de la fenêtre

1.410 [W/m²K]

Surface:

5,81 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	23,24	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,53
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,83	0,72	0,89	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	1,84	Long. Droite [m]	2,4
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0,3

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0,38	Long. Surplomb [m]	1,84
Angle de l'horizon [°]	27		

Larg. Fenêtre [m]	2,64
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F6**

Coeff. U global de la fenêtre

1.410 [W/m²K]

Surface:

5,81 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	23,24	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,55
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,83	0,72	0,92	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	1,84	Long. Droite [m]	0,84
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0,38	Long. Surplomb [m]	1,84
Angle de l'horizon [°]	27		

Larg. Fenêtre [m]	2,64
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F7**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,16 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	8,64	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,76
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,81	0,95	0,98	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	1,8
Hauteur Fenêtre [m]	1,2

**F8**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 3,44 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	17,2	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,72
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,81	0,95	0,94	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	1,12	Long. Droite [m]	1,12
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	2,87
Hauteur Fenêtre [m]	1,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F9**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,41 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	9,64	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,76
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,81	0,95	0,99	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	2,015
Hauteur Fenêtre [m]	1,2

**F10**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 13,82 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	34,55	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,79
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,83	0,97	0,97	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	2,4
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	27		

Larg. Fenêtre [m]	6,28
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F11**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 13,82 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	34,55	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,81
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,83	0,97	1,00	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	27		

Larg. Fenêtre [m]	6,28
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F12**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 3,44 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	17,2	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,76
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,81	0,95	0,99	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	2,87
Hauteur Fenêtre [m]	1,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F13**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 6,31 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	25,24	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	-------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,80
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,83	0,97	0,99	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	27		

Larg. Fenêtre [m]	2,87
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F14**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 7,92 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	19,8	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,78
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,81	0,97	0,99	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	3,6
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F15**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,2 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	35,2	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,38
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,48	0,83	0,95	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0,38	Long. Surplomb [m]	1,12
Angle de l'horizon [°]	44		

Larg. Fenêtre [m]	1
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F16**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,2 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	35,2	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,59
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,64	0,97	0,95	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	1
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F17**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,2 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	17,6	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,39
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,48	0,83	0,96

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,5
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	1,38

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0,38	Long. Surplomb [m]	1,12
Angle de l'horizon [°]	44		

Larg. Fenêtre [m]	1
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F18**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,2 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	17,6	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,39
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,48	0,83	0,97

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,5
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	3,38

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0,38	Long. Surplomb [m]	1,12
Angle de l'horizon [°]	44		

Larg. Fenêtre [m]	1
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F19**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 8,8 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	44	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	----	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,42
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,69	0,64	0,95	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	1,41	Long. Droite [m]	0,9
Dist. Gauche [m]	1,61	Dist. Droite [m]	0,5

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0,38	Long. Surplomb [m]	2
Angle de l'horizon [°]	27		

Larg. Fenêtre [m]	4
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F20**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 2,2 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	52,8	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,59
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,64	0,97	0,95	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	1
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**Liste des modèles de fenêtres**
**F21**

Coeff. U global de la fenêtre 1.300 [W/m²K] Surface: 8,8 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	22	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	----	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,61
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,64	0,97	0,99	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	4
Hauteur Fenêtre [m]	2,2

**F22**

Coeff. U global de la fenêtre 1.410 [W/m²K] Surface: 1,4 [m²]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,3	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m²K	1,1	Coeff. U cadre W/m²K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	16,8	Coeff.linéique W/m²K	0,07
------------------------	------	----------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]			0,75
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	
0,81	0,96	0,97	

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	0,18	Long. Droite [m]	0,18
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	1
Hauteur Fenêtre [m]	1,4

**Liste des modèles de fenêtres**
**F23**

Coeff. U global de la fenêtre

 1.300 [W/m<sup>2</sup>K]

Surface:

 1,02 [m<sup>2</sup>]

**Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant		Norme	
2-IV-IR				SIA380/1		EN673/EN410	
Gp [-]	0,55	Fraction cadre	0,25	Facteur de voilage [-]	0,05		
U vitrage W/m <sup>2</sup> K	1,1	Coeff. U cadre W/m <sup>2</sup> K	1,2				

**Intercalaire du vitrage**

Longueur [m] ou nombre	2,55	Coeff.linéique W/m <sup>2</sup> K	0,07
------------------------	------	-----------------------------------	------

**Ombrage**

Facteur d'ombrage [-]		0,43
Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]
0,81	0,95	0,56

**Ecrans latéraux (vue du haut)**

Long. Gauche [m]	5,95	Long. Droite [m]	0
Dist. Gauche [m]	0	Dist. Droite [m]	0

**Horizon (vue latérale)**

Distance surplomb [m]	0	Long. Surplomb [m]	0,18
Angle de l'horizon [°]	30		

Larg. Fenêtre [m]	0,85
Hauteur Fenêtre [m]	1,2

Nom Prénom

N°, rue  
PLZ Ville

ENERGIE-PASS.lu	Original		Dalle supérieure		Façade & Vieux fenêtres		Caudière à cond.	
	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation
Indice énergie primaire	I	710,3 kWh/m2 an	H	518,9 kWh/m2 an	H	451,0 kWh/m2 an	I	576,5 kWh/m2 an
Indice chaleur de chauffage	I	472,8 kWh/m2 an	I	340,1 kWh/m2 an	I	293,1 kWh/m2 an	I	472,8 kWh/m2 an
Indice des émission CO <sub>2</sub>	I	193,6 kWh/m2 an	I	141,4 kWh/m2 an	H	122,9 kWh/m2 an	I	157,2 kWh/m2 an
Energieprimaire		128 312 kWh/an		93 735 kWh/an		81 469 kWh/an		104 153 kWh/an
Chaleur de chauffage		85 409 kWh/an		61 443 kWh/an		52 942 kWh/an		85 409 kWh/an
Emission CO <sub>2</sub>		35,0 tCO2/an		25,6 tCO2/an		22,2 tCO2/an		28,4 tCO2/an
Chauffage		10 568 litre mazout		7 603 litre mazout		6 551 litre mazout		8 621 litre mazout
Eau chaude		399 litre mazout		399 litre mazout		399 litre mazout		274 litre mazout
<b>Total</b>		<b>10 967 litre mazout</b>		<b>8 002 litre mazout</b>		<b>6 950 litre mazout</b>		<b>8 895 litre mazout</b>
Prix/litre		0,42€		0,42€		0,42€		0,42€
<b>Prix/an</b>		<b>4 581,79€</b>		<b>3 343,08€</b>		<b>2 903,57€</b>		<b>3 716,15€</b>
<b>Différence =&gt; original</b>				<b>1 238,72€/an</b>		<b>1 678,22€/an</b>		<b>865,64€/an</b>
				<b>24 774,35€/xan</b>		<b>33 564,45€/xan</b>		<b>17 312,80€/xan</b>

x ans = 20

Heizwert kWh/Liter 9,9

Prix/kWh 0,04 €

ENERGIE-PASS.lu	Plancher vers cave		Ventilation		Tout			
	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation	Classe	Consommation
Indice énergie primaire	I	586,4 kWh/m2 an	I	648,1 kWh/m2 an	C	100,2 kWh/m2 an		
Indice chaleur de chauffage	I	386,9 kWh/m2 an	I	420,2 kWh/m2 an	C	58,6 kWh/m2 an		
Indice des émission CO <sub>2</sub>	I	159,9 kWh/m2 an	I	176,3 kWh/m2 an	C	26,9 kWh/m2 an		
Energieprimaire		105 935 kWh/an		117 079 kWh/an		18 107 kWh/an		
Chaleur de chauffage		69 899 kWh/an		75 904 kWh/an		10 591 kWh/an		
Emission CO <sub>2</sub>		28,9 tCO2/an		31,8 tCO2/an		4,9 tCO2/an		
Chauffage		8 649 litre mazout		9 392 litre mazout		1 029 litre mazout		
Eau chaude		399 litre mazout		399 litre mazout		274 litre mazout		
<b>Total</b>		<b>9 048 litre mazout</b>		<b>9 791 litre mazout</b>		<b>1 303 litre mazout</b>		<b>litre mazout</b>
Prix/litre		0,42€		0,42€		0,42€		0,42€
<b>Prix/an</b>		<b>3 780,07€</b>		<b>4 090,48€</b>		<b>544,37€</b>		<b>0,00€</b>
<b>Différence =&gt; original</b>		<b>801,72€/an</b>		<b>491,31€/an</b>		<b>4 037,43€/an</b>		
		<b>16 034,40€/xan</b>		<b>9 826,19€/xan</b>		<b>80 748,52€/xan</b>		<b>0,00€/xan</b>