



Passeport énergétique

*** comme planifié ***

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation

1 / 5

No. Passeport

P.181011.xxxx.Lot2.06.01.7.N

No. expert

LUXEEB.R.00039

Date

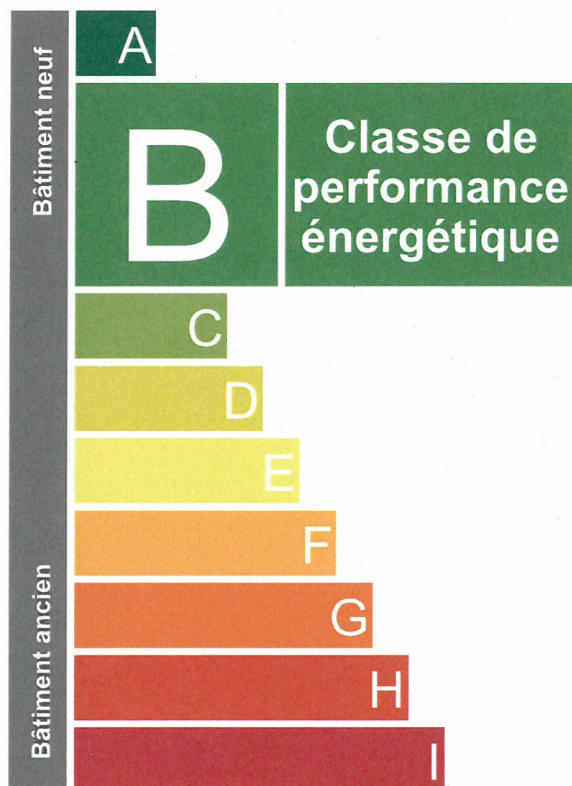
11/10/2018

Date d'expiration

09/10/2028

Classe de performance énergétique

Besoins économes



Classe d'isolation thermique

B

Maison à basse consommation d'énergie (NEH)

Classe de performance énergétique

La **classe de performance énergétique** du bâtiment est déterminée en fonction du **besoin en énergie primaire**. Le besoin en énergie primaire tient compte de **l'enveloppe thermique** ainsi que des **installations techniques** du bâtiment. De plus, il 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 du besoin en chaleur de chauffage. Le besoin en chaleur de chauffage tient en 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 (PH), classes \leq A

Maison à basse cons. d'énergie (NEH), classes \leq B

Maison à économie d'énergie (ESH), classes \leq C

Informations concernant le bâtiment

Type de bâtiment

Habitat collectif

Nombre de logements

7

Paramètres de calcul

Env. (nouv.), Chauff. (nouv.), ECS (nouv.)

Adresse (Rue)

Elmen Lot2.06.01

Adresse (Code postal/localité)

xxxx OLM

Année de construction bâtiment

2018

Année de construction installation chauffage

Chauff.: 2018, ECS: 2018

Surface de référence énergétique

788.6

Expert:

1nergie S.A. (Gilles Weimerskirch)

26, Grand-Rue

L-8372 Hobscheid

Propriétaire:

SNHBM

2B, rue Kalchesbruck

1852 Luxembourg

Signature de l'expert

Lieu, Date

Hobscheid, 11. OKT. 2018



Passeport énergétique

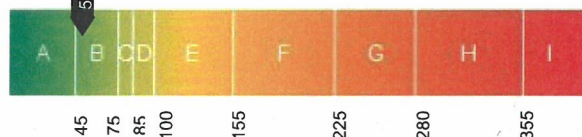
Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation

2 / 5

No. Passeport P.181011.xxxx.Lot2.06.01.7.N No. expert LUXEEB.R.00039 Date 11/10/2018 Date d'expiration 09/10/2028

Classe de performance énergétique

besoin en énergie primaire
(rapporté sur An)

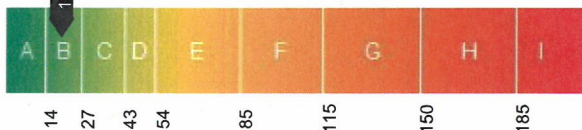


le bâtiment atteint ...

50,1 kWh / m²Année

Classe d'isolation thermique

besoin en chaleur de chauffage
(rapporté à An)

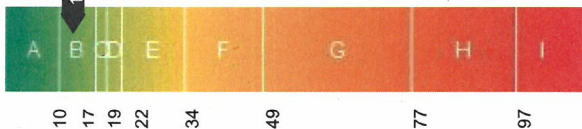


le bâtiment atteint ...

19,9 kWh / m²Année

Classe de performance environnementale

émissions de CO₂
(rapportées à An)



le bâtiment atteint ...

12,3 kg CO₂ / m²Année

Besoins énergétiques annuels et émissions de CO₂

Besoin en énergie primaire :	39.511 kWh / Année
Besoin en chaleur de chauffage (transmission et ventilation):	15.694 kWh / Année
Emissions de CO ₂ :	9,7 tCO ₂ / Année
Crédit en énergie primaire de l'installation photovoltaïque	19.703 kWh / Année

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 CO₂** indiquent les gaz nuisible au climat émis lors de la combustion d'énergies fossiles. Elles sont indiquées en tant qu'équivalents de CO₂. Cette valeur prend en compte à côté du CO₂ d'autres gaz nuisibles au climat (méthane, ...) qui sont émis lors de l'obtention, du conditionnement et du transport de l'énergie. Plus les émissions de CO₂ engendrées par le conditionnement du bâtiment sont faibles, moins le bâtiment génère des nuisances au climat.

An représente la **surface de référence énergétique du bâtiment d'habitation** (généralement surface chauffée) en m².

Le **crédit d'énergie primaire** est égale à la partie efficace de l'électricité photovoltaïque dans le passeport énergétique.

Signature de l'expert

Lieu, Date

Hobscheid, 11. OKT. 2018



Passeport énergétique

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation

3 / 5

No. Passeport	No. expert	Date	Date d'expiration
P.181011.xxxx.Lot2.06.01.7.N	LUXEEB.R.00039	11/10/2018	09/10/2028

Installation de chauffage

Distribution: Pas de distribution

Stockage: Pas de Stockage

Systeme: Inst. de prod. 1 (charge de base): CH1=1, Montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique

Installation de production de chaleur	Source d'énergie	Besoin en énergie
Chauffage électrique direct	Courant	15.726 kWh

préparation ECS

Distribution: intérieur de l'enveloppe thermique, sans circulation ou util.=3h/d

Stockage: Montage à l'intérieur de l'enveloppe thermique, Réservoir chauffé indirectement

Systeme: Installation de production de base

Installation de production de chaleur	Source d'énergie	Besoin en énergie
Pompe à chaleur uniquement ECS: Air vicié/amenée d'air avec échangeur de chaleur, nWRG=0,8	Courant	5.228 kWh

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 de l'expert

Lieu, Date

Hobscheid, 11. OKT. 2018



Passeport énergétique

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation

4 / 5

No. Passeport P.181011.xxxx.Lot2.06.01.7.N No. expert LUXEEB.R.00039 Date 11/10/2018 Date d'expiration 09/10/2028

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

Année	Consom-	Référence Hg, Hi	Source d'énergie	Unité	PCI	Energie finale (référence PCI)
0	0				0	0 kWh/an
0	0				0	0 kWh/an
0	0				0	0 kWh/an
0	0				0	0 kWh/an
0	0				0	0 kWh/an
0	0				0	0 kWh/an

Utilisation de la consommation mesurée

chauffage préparation ECS cuisinière à gaz

Besoin en énergie finale (calculé)

$Q_{E,B,H,WW}$ 44,7 +/- 14,3 kWh / m² . a

Consommation en énergie finale (mesurée)

$Q_{E,V,H,WW}$ 0 kWh / m² . a

Inscription de la consommation en énergie finale mesurée

Nom expert

Date inscription

Adresse

Localité, CP

Signature

Explications:

Au plus tard 4 ans après l'établissement du passeport énergétique il y a lieu de procéder à une vérification entre, d'une part, le besoin en énergie finale (calculé) et, d'autre part, la consommation en énergie finale (mesurée) pour le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire et le cas échéant la cuisinière à gaz. Des différences éventuelles entre la consommation mesurée et le besoin calculé peuvent avoir les raisons suivantes:

- une utilisation réelle du bâtiment qui diffère de l'utilisation standard (comportement de l'utilisateur)
- un climat réel qui diffère du climat de référence ainsi que d'autres facteurs aléas
- des simplifications lors du relevé des données du bâtiment et des installations (surfaces, valeurs U, etc.)

En cas d'utilisation de la même source d'énergie pour le chauffage, la préparation d'eau chaude sanitaire et la cuisinière à gaz, la part d'énergie utilisée pour la cuisinière est déduite de la valeur de consommation mesurée pour le chauffage et/ou la préparation d'eau chaude sanitaire.

Signature de l'expert

Lieu, Date

Hobscheid, 11. OKT. 2018



Passeport énergétique

Certificat de performance énergétique d'un bâtiment d'habitation

5 / 5

No. Passeport: P.181011.xxxx.Lot2.06.01.7.N
No. expert: LUXEEB.R.00039
Date: 11/10/2018
Date d'expiration: 09/10/2028

Recommandations pour améliorer la performance énergétique du bâtiment

Description des mesures proposées	Economie totale en énergie finale (kWh/a)	€/kWh	Réduction des coûts d'énergie en 20 ans (€)	Nouv. classe de perform. énergétique
	0	0	0	
	0	0	0	
	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 (€/kWh)
Economie totale en énergie finale	0 (kWh)
Réduction des coûts d'énergie en 20 ans	0 (€)
Nouvelle classe de performance énergétique:	(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. Pour plus d'informations: www.myenergy.lu ou www.energyefficient.lu. Pour des informations plus concrètes relatives à la mise en oeuvre des mesures pour améliorer la performance énergétique du bâtiment, veuillez contacter un conseiller en énergie.

Signature de l'expert

Lieu, Date

Hobscheid, 11. OKT. 2018

Informations généralesProjet: *Elmen KE2-03 Lot 2.06.01*

N° du dossier:

Emplacement du projet: Elmen Lot2.06.01 / xxxx OLM

Maître de l'ouvrage: SNHBM**Représentant du maître de l'ouvrage:****Adresse:** 2B, rue Kalchesbruck / 1852 Luxembourg**Tél.:** 44 82 92-1**Fax:****E-Mail:** julien.bertucci@snhbm.lu**Auteur du projet:**

SNHBM

Collaborateur en charge du dossier:**Adresse:** 2B, rue Kalchesbruck, 1852 Luxembourg**Tél.:** 44 82 92-1**Fax:****E-Mail:** julien.bertucci@snhbm.lu**Auteur du justificatif thermique:** 1nergie S.A. (Gilles Weimerskirch)**Collaborateur en charge du dossier:** Gilles Weimerskirch**Adresse:** 26, Grand-Rue / L-8372 Hobscheid**Tél.:** 2610 6960**Fax:** 2610 6990**E-Mail:** info@1nergie.lu**Justification réglementation grand-ducale****Nature des travaux:**

Bâtiment neuf

Station climatique:

Luxembourg 2008: -12°C

Surface de référence énergétique An :788.6 m²**Valeurs limites calculés selon les exigences:** jusqu'au 30.06.2012 jusqu'au 31.12.2016 New jusqu'au 31.12.2014 A partir du 01.01.2017 New jusqu'au 31.12.2016**Caractéristiques et exigences énergétiques****Besoin spécifique en chauffage**

Valeurs exigées

Valeur calculée

22,5 kWh/m²a19,9 kWh/m²arespectée **Besoin spécifique en énergie**

Valeurs exigées

Valeur calculée

50,5 kWh/m²a50,1 kWh/m²arespectée

Données de planification

enveloppe du bâtiment A	1542,14	m ²	Surf. de réf. énergétique A _n	788.6	m ²
volume du bât. chauffée V _e	3383,5	m ³	valeur U moyen	Chap. 4	W/m ² k
rapport A/V _e	0.46	1/m	ponts thermiques ΔU _{WB}	Chap. 4	W/m ² k
capacité thermique c _{Wirk}	0.0	1/m	étanchéité n ₅₀	Chap. 8	1/h
renouvellement d'air n	0.12	1/h	puissance spéc. q _L	Chap. 8	W/m ³ /h
rendement WRG ventilation n _{r,i}	Chap. 8	%	régulation F _G	1	
rendement EWT n _{EWT}	Chap. 8	-			

Liste des éléments avec surface, valeur U et valeur g
 Liste avec valeurs U, valeur lambda et épaisseurs des couches
 Plans 1:50 (plans, coupes, et vues des enveloppes)
 Isolation dans les plans
 Etanchéité dans les plans



Résultats du calcul

Partie de surf. fenêtre		11,4 %
Installation photovoltaïque		
Crédit spécifique		25 kWh/m ² a 6,1 CO ₂ /m ² a
Installation de chauffage		
Indice du besoin en chaleur de chauffage	qH	19,9 kWh/m ² a
Pertes spécifiques de distribution (chaleur)	qH,V	0 kWh/m ² a
Pertes spécifiques de stockage (chaleur)	qH,S	0 kWh/m ² a
Chaleur spécif. fournie par une inst. de prod. de chaleur	QH	19,9 kWh/m ² a
Besoins spécifiques d'énergie finale pour le chauffage	QE,H	19,9 kWh/m ² a
Besoin spécif. en énergie primaire besoins de chauff.	QP,H	53 kWh/m ² a
Préparation d'eau chaude sanitaire		
Besoins pour la préparation d' ECS	qWW	20,8 kWh/m ² a
Pertes spécifiques de la circulation et de la distribution d'ECS	qWW,V	0 kWh/m ² a
Pertes spécifiques de stockage pour l'ECS	qWW,S	0,6 kWh/m ² a
Besoin spécifique total d'énergie utile pour la prép. d'ECS	QWW	21,4 kWh/m ² a
Besoin spécifique d'énergie finale pour la prép. d'ECS	QE,WW	6,6 kWh/m ² a
Indice du besoin en énergie primaire pour la prép. d'ECS	QP,WW	17,6 kWh/m ² a
Consommation d'énergie Aux		
Besoins spécif. en énergie des auxil. pour le trans. de chaleur	qH,Hilf,Ü	0 kWh/m ² a
Besoins spécif. en énergie des auxil. pour la distr. de chaleur	qH,Hilf,V	0 kWh/m ² a
Besoins spécif. en énergie des auxil. pour stock. de chaleur	qH,Hilf,S	0 kWh/m ² a
Besoins spécif. en énergie des auxil. pour la gén. de chaleur	qH,Hilf	0 kWh/m ² a
Besoins spécif. en énergie des auxil. pour la distrib. d'ECS	qWW,Hilf,V	0 kWh/m ² a
Besoins spécif. en énergie des auxil. pour le stock. d'ECS	qWW,Hilf,S	0,0 kWh/m ² a
Besoins spécif. en énergie des aux. pour la prép. d'ECS	qWW,Hilf	0 kWh/m ² a
Besoin spécif. total en énergie des aux. des inst. techniques	QHilf,A	0,0 kWh/m ² a
Besoin spécif. total en énergie des aux. des inst. de ventilation	QHilf,L	1,634 kWh/m ² a

Autres facteurs

Taux de couverture, installation solaire thermique, ECS	CW1	0 [-]
Taux de couverture, installation de chauffage de base, ECS	CW2	1 [-]
Taux de couverture, système de chauffage d'appoint, ECS	CW3	0 [-]
Taux de couverture, installation de chauffage, charge de base	CH1	1 [-]
Taux de couverture, installation de chauffage, charge de pointe	CH2	0 [-]
Taux de couverture, installation de chauffage, chauffage solaire	CH3	0 [-]
Facteur production de chaleur de chauffage, charge de base	EH1	1 kWhE/kWh
Facteur production de chaleur de chauffage, charge de pointe	EH2	0 kWhE/kWh
Facteur production de chaleur de chauffage, solaire	EH3	0 kWhE/kWh
Facteur de dépense en énergie primaire, charge de base	P1	2,66 kWhP/kWhE
Facteur de dépense en énergie primaire, charge de pointe	P2	0 kWhP/kWhE
Facteur de dépense pour la production ECS	Eww	0,31 kWhE/kWh

Autres caractéristiques énergétiques

Installations techniques

Calculs séparés des valeurs des installations pour le chauffage

Calculs séparés des valeurs des installations pour préparer l'ECS

Calculs séparés pour la partie d'appr. pour le système de chauffage

Calculs séparés pour la partie d'appr. pour le système de ECS

Certification minimale

Les exigences en matière de système de distribution de chaleur et d'eau chaude sont remplies

Les exigences en matière de coefficient de transmission thermique sont remplies

Les exigences en matière de protection solaire estivale sont remplies

Les exigences en matière de protection solaire ont été calculées selon DIN 4108-2

Les exig. en matière d'imper. de la surf. de l'env. du bâti. sont remplies dans le projet

L'imperméabilité à l'air est démontrée par un test Blower-Door selon DIN 13829

Ponts thermiques

Prise en compte des ponts de chaleur par l'utilisation d'exemples (DIN 4108)

Prise en compte des ponts de chaleur par vérification différenciée

Résultats des calculs

Résultats des calculs $Q_{t,M}$, $Q_{i,M}$, $Q_{s,M}$, nM et qH (bilan mensuel)

Passport énergétique

Vérifications ponctuelles, exceptions et exonérations

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	An [m ²]	A/Ve	Ve [m ³]	QH,max [kWh/m ²]
Zone chauffée	Habitat collectif	788.6	0.46	3.383.5	NAN
	Total	788.6	0.456	3.383.5	NAN

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

	Hauteur étage [m]	Agf [m ²]	An [m ²]
2 étage	1	1	275,2
1 étage	1	1	274,8
RdC	1	1	238,6
	Total	3	788,6

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

Surfaces en m ²	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
Toit, plafond	357.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	357.0	357.0
Façades	928.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	928.0	928.0
Plancher	0.0	0.0	0.0	357.1	257.1	0.0	357.1	257.1
Total	1.285.1	0.0	0.0	357.1	257.1	0.0	1.642.1	1.542.1

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

3.1 Zone chauffée

Surfaces des éléments en m ²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	356.0	114.8	105.9	117.0	119.8	0.0	113.8	135.9	62.4	357.1	1.482.8
translucides et portes	1.0	15.4	13.1	14.4	72.6	0.0	22.2	20.6	0.0	0.0	159.3
total	357.0	130.3	119.0	131.4	192.4	0.0	136.0	156.5	62.4	357.1	1.642.1
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.12	0.11	0.11	0.38	0.00	0.16	0.13	0.00	0.00	0.10
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	1.00	0.88	0.76	0.47	0.00	0.87	0.91	0.00	----	---
F _{s2} (suplomb)	0.00	0.98	0.98	0.98	0.54	0.00	0.78	0.98	0.00	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	1.00	0.99	0.99	0.70	0.00	0.90	0.98	0.00	----	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	0.98	0.85	0.74	0.16	1.00	0.70	0.88	1.00	----	---

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	inclin. [°]	orient. [°]	Nb élém.	g ₁	g ₂	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]
1	_Zone chauffée									
2	DA01_Toiture plate.1 - PT:0,00	0		1			0.09	1.00	345.3	29.7
3	Coupole	0		1	.4	.34	1.38	1.00	1.0	1.4
4	DA02 Toiture terrasse utilisable.1 - PT:0,00	0		1			0.11	1.00	10.8	1.2
5	BE01 Plancher vers terre.1 - PT:0,00	0		1			0.14	0.72	357.1	36.2
6	AVANT_AW01 Mur vers ext. - PT:0,00	90	O	1			0.16	1.00	135.9	21.6
7	FEN01	90	O	1	.5	.43	0.80	1.00	2.6	2.1
8	FEN04	90	O	1	.5	.43	0.92	1.00	1.3	1.2
9	FEN05	90	O	1	.5	.43	0.82	1.00	3.9	3.2
10	FEN08	90	O	1	.5	.43	0.80	1.00	2.6	2.1
11	FEN02	90	O	1	.5	.43	0.80	1.00	2.6	2.1
12	FEN03	90	O	1	.5	.43	0.80	1.00	2.5	2
13	Porte_opaque.1	90	O	1			1.50	1.00	2.5	3.7
14	Porte_opaque.2	90	O	1			1.50	1.00	2.5	3.7
15	AVANT_AW01 Mur vers ext.-->O - PT:0,00	90	SO	1			0.16	1.00	112.8	17.9
16	ENT01	90	SO	1	.5	.41	0.90	1.00	6.5	5.9
17	FEN12	90	SO	1	.5	.41	0.92	1.00	1.3	1.2
18	FEN13	90	SO	1	.5	.41	0.82	1.00	3.9	3.2
19	FEN14	90	SO	1	.5	.41	0.80	1.00	2.6	2.1
20	FEN15	90	SO	1	.5	.41	0.80	1.00	2.6	2.1
21	FEN16	90	SO	1	.5	.41	0.92	1.00	1.3	1.2
22	FEN17	90	SO	1	.5	.41	0.82	1.00	3.9	3.2
23	AW02_coupoles - PT:0,00	90	SO	1			0.11	1.00	1.0	.1

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	inclin. [°]	orient. [°]	Nb élém.	g ₁	g ₂	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]
24	ARRIERE_AW01 Mur vers ext..1 - PT:0,00	90	E	1			0.16	1.00	117.0	18.6
25	FEN36	90	E	1	.5	.43	0.92	1.00	1.3	1.2
26	FEN37	90	E	1	.5	.43	0.80	1.00	2.6	2.1
27	FEN34	90	E	1	.5	.43	0.92	1.00	1.3	1.2
28	FEN32	90	E	1	.5	.43	0.80	1.00	2.6	2.1
29	FEN35	90	E	1	.5	.43	0.80	1.00	2.6	2.1
30	FEN33	90	E	1	.5	.43	0.82	1.00	3.9	3.2
31	ARRIERE_AW01 Mur vers ext..2-->E - PT:0,00	90	NE	1			0.16	1.00	104.9	16.7
32	FEN25	90	NE	1	.5	.42	0.80	1.00	2.6	2.1
33	FEN26	90	NE	1	.5	.42	0.80	1.00	2.6	2.1
34	FEN27	90	NE	1	.5	.42	0.80	1.00	2.6	2.1
35	FEN28	90	NE	1	.5	.42	0.80	1.00	2.6	2.1
36	FEN29	90	NE	1	.5	.42	0.80	1.00	2.6	2.1
37	AW02_coupoles.1 - PT:0,00	90	NE	1			0.11	1.00	1.0	.1
38	DROITE_AW01 Mur vers ext. - PT:0,00	90	SE	1			0.16	1.00	118.8	18.9
39	Porte_opaque	90	SE	1			1.50	1.00	2.5	3.7
40	FEN10	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.5	6.3
41	FEN11	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.5	6.3
42	FEN18	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.5	6.3
43	FEN19	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.5	6.3
44	FEN20	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.5	6.3
45	FEN21	90	SE	1	.5	.41	0.80	1.00	2.6	2.1
46	FEN22	90	SE	1	.5	.41	0.80	1.00	2.6	2.1
47	FEN24	90	SE	1	.5	.41	0.80	1.00	2.6	2.1
48	FEN23	90	SE	1	.5	.41	0.80	1.00	2.6	2.1
49	FEN31	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.6	6.4
50	FEN32	90	SE	1	.5	.41	0.75	1.00	8.6	6.4
51	AW02_coupoles.2 - PT:0,00	90	SE	1			0.11	1.00	1.0	.1
52	AW02_coupoles.3 - PT:0,00	90	NO	1			0.11	1.00	1.0	.1
53	GAUCHE_AW01 Mur vers ext. - PT:0,00	90	NO	1			0.16	1.00	61.4	9.8
54	GAUCHE_AW01 Mur vers ext..1 - PT:0,00	90	N	1			0.16	1.00	114.8	18.3
55	Porte_opaque.3	90	N	1			1.50	1.00	2.5	3.7
56	Porte_opaque.4	90	N	1			1.50	1.00	2.5	3.7
57	FEN40	90	N	1	.5	.4	0.80	1.00	2.6	2.1
58	FEN41	90	N	1	.5	.4	0.80	1.00	2.6	2.1
59	FEN42	90	N	1	.5	.4	0.80	1.00	2.6	2.1
60	FEN43	90	N	1	.5	.4	0.80	1.00	2.6	2.1
										324.3

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

SP: contre serre ou double peau

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	_Pont thermique linéaire 0,02	DA01_Toiture plate.1	L0	38.55	1.00	1.0	38.55
							38.55

4.3 ponts thermiques ponctuels

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

5. Données d'entrée spéciales

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	Facteur de réduction par rapport à une régulation idéale F_r	Débit d'air neuf n [1/h]	f_{ze}
_Zone chauffée	0.8	1.0	0.12	0.958

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [kWh/m²]	Q_V [kWh/m²]	Q_i [kWh/m²]	Q_s [kWh/m²]	η_g	Q_h [kWh/m²]	$q_{H,max}$ [kWh/m²]	Q_{ww} [kWh/m²]
_Zone chauffée	45	10	31.5	15.9	0.74	19.9	NAN	20.8
Total	45	10	32	16	---	20	NAN	21

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

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone chauffée

Bilan mensuel							
Mois	Q_T [kWh/m ²]	Q_V [kWh/m ²]	Apports de chaleur			η_g	Q_h [kWh/m ²]
			Q_r [kWh/m ²]	Q_s [kWh/m ²]	Total [kWh/m ²]		
Janvier	6.57	1.45	2.68	0.47	3.15	1	4.87
Février	5.61	1.24	2.42	0.88	3.3	1	3.55
Mars	5.25	1.16	2.68	1.27	3.95	1	2.47
Avril	3.97	0.88	2.59	1.63	4.23	1	0.64
Mai	2.69	0.6	2.68	2.07	4.74	0.69	0
Juin	1.62	0.36	2.59	2.05	4.64	0.43	0
Juillet	1.02	0.23	2.68	2.21	4.89	0.25	0
Août	1.18	0.26	2.68	1.89	4.57	0.32	0
Septembre	2.1	0.46	2.59	1.48	4.07	0.63	0
Octobre	3.58	0.79	2.68	1.02	3.69	1	0.68
Novembre	5.15	1.14	2.59	0.51	3.1	1	3.18
Décembre	6.24	1.38	2.68	0.4	3.08	1	4.54
Total	45	9.9	31.5	15.9	47.4	-	19.9

8. Ventilation

n50: 0,6



Ventilation:

Installation complexe
(rapport en annexe)

e: 0,07

Fonctionnement max 24 [h/d]
 Débit pulsé 691 [m³/h]
 Débit pulsé minimal 691 [m³/h]
 Rend. de récupération 92 [%]
 Puissance absorbée 0,42 [W/(m³/h)]
 Longueur puits 0 [m]

9. Installation Photovoltaïque

Nb d'éléments:	48		
Type de panneaux	Cristallin		
Puissance crête Po [kWc]:	0,3	Nb d'éléments x Po =	14,4
Orientation (Sud=180°) [°]	180	Inclinaison (Vertical=90°) [°]	30
Mode d'installation	Module fortement ventilé ou au sol		
Batteries			
Capacité de stockage	20		
Rendement [-]	0,95		

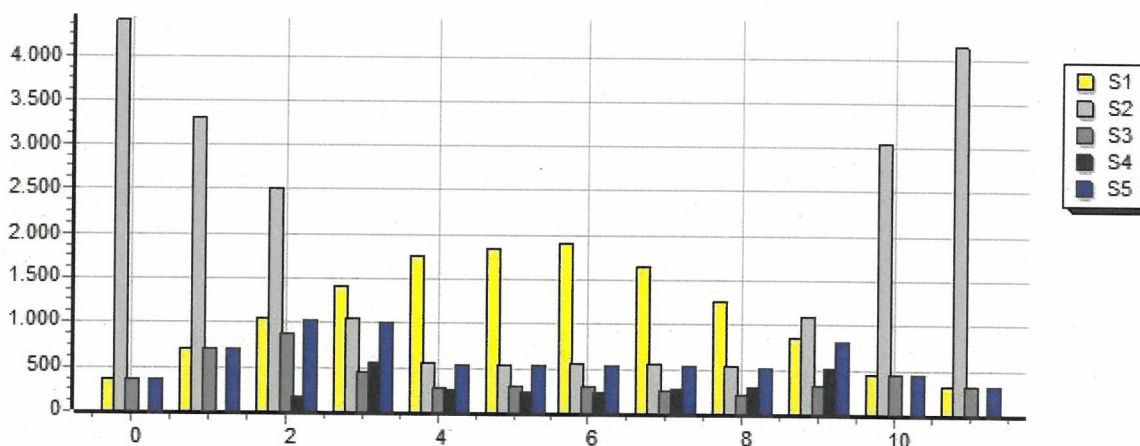
S1: $Q_{E,PV,M}$

S3: $Q_{E,PV,Self,M}$

S5: $Q_{E,Self,M}$

S2: $Q_{E,M,el}$

S4: $Q_{E,PV,Bat,M}$



kWh/M	$Q_{E,PV,M}$	$Q_{E,PV,Self,M}$	$Q_{E,PV,Bat,M}$	$Q_{E,M,el}$	$Q_{E,Self,M}$
1	366,1	366,1	0	4398,4	366,1
2	701,4	701,4	0	3302	701,4
3	1048,8	875,7	164,5	2501,9	1040,2
4	1415,3	456,4	557,5	1043,2	1013,9
5	1751,2	285	257,5	556,1	542,5
6	1839,2	296	230	538,1	526
7	1900,3	301,2	242,1	556	543,3
8	1658,4	257,2	283,9	556	541,1
9	1264,1	210,8	311	538,1	521,7
10	851,9	315	510,1	1095,8	825,1
11	454,2	454,2	0	3049	454,2
12	331,6	331,6	0	4138,5	331,6
	13582,5	4850,6	2556,6	22273,1	7407,1

9. Valeurs U

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	DA01_Toiture plate.1	Extérieur	A1	1	1	0.09	345.3		M1
2	DA02 Toiture terrasse utilisable.1	Extérieur	A1	1	1	0.11	10.8		M2
3	DROITE_AW01 Mur vers ext.	Extérieur	B1	1	1	0.16	118.8		M4
4	AW02_coupoles.1	Extérieur	B1	1	1	0.11	1.0		M5
5	ARRIERE_AW01 Mur vers ext..1	Extérieur	B1	1	1	0.16	117.0		M4
6	AW02_coupoles.2	Extérieur	B1	1	1	0.11	1.0		M5
7	AW02_coupoles.3	Extérieur	B1	1	1	0.11	1.0		M5
8	GAUCHE_AW01 Mur vers ext.	Extérieur	B1	1	1	0.16	61.4		M4
9	GAUCHE_AW01 Mur vers ext..1	Extérieur	B1	1	1	0.16	114.8		M4
10	AW02_coupoles	Extérieur	B1	1	1	0.11	1.0		M5
11	AVANT_AW01 Mur vers ext.-->O	Extérieur	B1	1	1	0.16	112.8		M4
12	ARRIERE_AW01 Mur vers ext. 2-->E	Extérieur	B1	1	1	0.16	104.9		M4
13	AVANT_AW01 Mur vers ext.	Extérieur	B1	1	1	0.16	135.9		M4
14	BE01 Plancher vers terre.1	Ter.	C1	1	0,72	0.14	357.1		M3
15	FEN18	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.5		F2
16	FEN19	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.5		F2
17	FEN20	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.5		F2
18	FEN05	Extérieur	D1	1	1	0.82	3.9		F2
19	FEN11	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.5		F2
20	FEN10	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.5		F2
21	FEN04	Extérieur	D1	1	1	0.92	1.3		F2
22	FEN21	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
23	FEN22	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
24	FEN24	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
25	FEN23	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
26	FEN41	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
27	FEN40	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
28	FEN29	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
29	Coupole	Extérieur	D1	1	1	1.38	1.0	Coup	F1
30	FEN32	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.6		F2
31	FEN31	Extérieur	D1	1	1	0.75	8.6		F2
32	FEN01	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
33	FEN28	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
34	FEN43	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
35	FEN26	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
36	FEN17	Extérieur	D1	1	1	0.82	3.9		F2
37	FEN16	Extérieur	D1	1	1	0.92	1.3		F2
38	FEN15	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
39	FEN27	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
40	FEN14	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
41	FEN12	Extérieur	D1	1	1	0.92	1.3		F2
42	ENT01	Extérieur	D1	1	1	0.90	6.5		F3
43	FEN03	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.5		F2

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m ² K]	A [m ²]	Numéro du modèle	
44	FEN13	Extérieur	D1	1	1	0.82	3.9		F2
45	FEN08	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
46	FEN02	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
47	FEN37	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
48	FEN36	Extérieur	D1	1	1	0.92	1.3		F2
49	FEN42	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
50	FEN33	Extérieur	D1	1	1	0.82	3.9		F2
51	FEN32	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
52	FEN34	Extérieur	D1	1	1	0.92	1.3		F2
53	FEN35	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
54	FEN25	Extérieur	D1	1	1	0.80	2.6		F2
55	Porte_opaque.1	Extérieur	E1	1	1	1.50	2.5		
56	Porte_opaque	Extérieur	E1	1	1	1.50	2.5		
57	Porte_opaque.3	Extérieur	E1	1	1	1.50	2.5		
58	Porte_opaque.4	Extérieur	E1	1	1	1.50	2.5		
59	Porte_opaque.2	Extérieur	E1	1	1	1.50	2.5		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	_Pont thermique linéaire 0,025	DA01_Toiture plate.1	L0	38.55	1.00	1.0	38.55

Ponts thermiques ponctuels

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

Fenêtres et portes-fenêtres

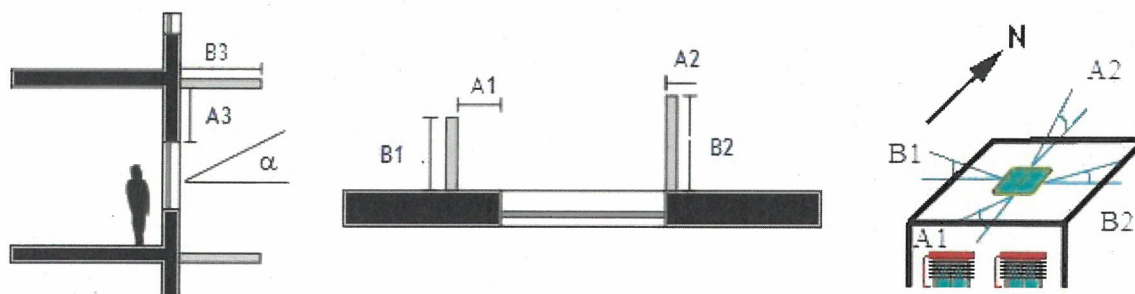
n°	Désignation	Nb élém.	A [m ²]	Uw [W/m ² K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
									Coup	F1
1	Coupole	1	1.0	1,384	0		3,2	36		F1
2	FEN34	1	1.3	0,918	90	E	4,52	50		F2
3	FEN32	1	2.6	0,798	90	E	5,72	31		F2
4	FEN35	1	2.6	0,798	90	E	5,72	31		F2
5	FEN37	1	2.6	0,798	90	E	5,72	31		F2
6	FEN36	1	1.3	0,918	90	E	4,52	50		F2
7	FEN33	1	3.9	0,824	90	E	10,4	34		F2
8	FEN43	1	2.6	0,798	90	N	5,72	31		F2
9	FEN40	1	2.6	0,798	90	N	5,72	31		F2
10	FEN42	1	2.6	0,798	90	N	5,72	31		F2
11	FEN41	1	2.6	0,798	90	N	5,72	31		F2
12	FEN25	1	2.6	0,798	90	NE	5,72	31		F2
13	FEN27	1	2.6	0,798	90	NE	5,72	31		F2
14	FEN26	1	2.6	0,798	90	NE	5,72	31		F2
15	FEN29	1	2.6	0,798	90	NE	5,72	31		F2
16	FEN28	1	2.6	0,798	90	NE	5,72	31		F2
17	FEN05	1	3.9	0,824	90	O	10,4	34		F2
18	FEN02	1	2.6	0,798	90	O	5,72	31		F2
19	FEN01	1	2.6	0,798	90	O	5,72	31		F2
20	FEN04	1	1.3	0,918	90	O	4,52	50		F2
21	FEN03	1	2.5	0,801	90	O	5,52	32		F2
22	FEN08	1	2.6	0,798	90	O	5,72	31		F2
23	FEN21	1	2.6	0,798	90	SE	5,72	31		F2
24	FEN22	1	2.6	0,798	90	SE	5,72	31		F2
25	FEN23	1	2.6	0,798	90	SE	5,72	31		F2
26	FEN31	1	8.6	0,747	90	SE	15,06	22		F2
27	FEN32	1	8.6	0,747	90	SE	15,06	22		F2
28	FEN24	1	2.6	0,798	90	SE	5,72	31		F2
29	FEN20	1	8.5	0,748	90	SE	14,96	22		F2
30	FEN18	1	8.5	0,748	90	SE	14,96	22		F2
31	FEN11	1	8.5	0,748	90	SE	14,96	22		F2
32	FEN10	1	8.5	0,748	90	SE	14,96	22		F2
33	FEN19	1	8.5	0,748	90	SE	14,96	22		F2
34	FEN12	1	1.3	0,918	90	SO	4,52	50		F2
35	FEN13	1	3.9	0,824	90	SO	10,4	34		F2
36	FEN16	1	1.3	0,918	90	SO	4,52	50		F2
37	FEN15	1	2.6	0,798	90	SO	5,72	31		F2
38	FEN14	1	2.6	0,798	90	SO	5,72	31		F2
39	FEN17	1	3.9	0,824	90	SO	10,4	34		F2
40	ENT01	1	6.5	0,901	90	SO	13,42	26		F3

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Coupole	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15
2	FEN34	0,67	0	0	0	0,1	0	0,1	32	0,7	0,98	0,97	0,05
3	FEN32	0,65	0	0	0	0,1	0	0,1	35	0,68	0,98	0,99	0,05
4	FEN35	0,83	0	0	0	0,1	0	0,1	17	0,87	0,98	0,99	0,05
5	FEN37	0,69	0	0	0	0,1	0	0,1	30	0,71	0,98	0,99	0,05
6	FEN36	0,58	0	0	0	0,1	0	0,1	42	0,61	0,98	0,97	0,05
7	FEN33	0,82	0	0	0	0,1	0	0,1	19	0,84	0,98	0,99	0,05
8	FEN43	0,97	0	0,1	0	0,1	0	0,1	8	0,99	0,98	1	0,05
9	FEN40	0,98	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	1	0,98	1	0,05
10	FEN42	0,98	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	1	0,98	1	0,05
11	FEN41	0,98	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	1	0,98	1	0,05
12	FEN25	0,81	0	0	0	0,1	0	0,1	22	0,84	0,98	0,99	0,05
13	FEN27	0,86	0	0	0	0,1	0	0,1	17	0,89	0,98	0,99	0,05
14	FEN26	0,74	0	0	0	0,1	0	0,1	30	0,76	0,98	0,99	0,05
15	FEN29	0,93	0	0	0	0,1	0	0,1	10	0,96	0,98	0,99	0,05
16	FEN28	0,94	0	0	0	0,1	0	0,1	8	0,97	0,98	0,99	0,05
17	FEN05	0,97	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,99	0,05
18	FEN02	0,63	0	0,1	0	0	0	0,1	31	0,66	0,98	0,98	0,05
19	FEN01	0,82	0	0,1	0	0	0	0,1	17	0,85	0,98	0,98	0,05
20	FEN04	0,95	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,97	0,05
21	FEN03	0,96	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,98	0,05
22	FEN08	0,96	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,98	0,05
23	FEN21	0,29	0	0,1	0	0,1	0	0,1	59	0,31	0,98	0,97	0,05
24	FEN22	0,35	0	0,1	0	0,1	0	0,1	53	0,37	0,98	0,97	0,05
25	FEN23	0,42	0	0,1	0	0,1	0	0,1	45	0,45	0,98	0,97	0,05
26	FEN31	0,00	0	0,1	0	100	0	100	67	0,23	0,01	0,51	0,05
27	FEN32	0,21	0	0,1	0	100	0	0,1	48	0,42	0,98	0,51	0,05
28	FEN24	0,35	0	0,1	0	0,1	0	0,1	53	0,37	0,98	0,97	0,05
29	FEN20	0,2	0	2,8	0	0,1	0	2,8	37	0,53	0,44	0,86	0,05
30	FEN18	0,14	0	2,8	0	0,1	0	2,8	52	0,38	0,44	0,86	0,05
31	FEN11	0,19	0	100	0	0,1	0	0,1	51	0,39	0,98	0,51	0,05
32	FEN10	0,01	0	100	0	0,1	0	100	0	1	0,01	0,51	0,05
33	FEN19	0,17	0	2,8	0	0,1	0	2,8	45	0,45	0,44	0,86	0,05
34	FEN12	0,95	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,97	0,05
35	FEN13	0,97	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,99	0,05
36	FEN16	0,95	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,97	0,05
37	FEN15	0,96	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,98	0,05
38	FEN14	0,96	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,98	0,05
39	FEN17	0,97	0	0,1	0	0	0	0,1	0	1	0,98	0,99	0,05
40	ENT01	0,15	0	3,8	0	0	0	3,8	36	0,59	0,35	0,73	0,05

Fenêtres et portes-fenêtres

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

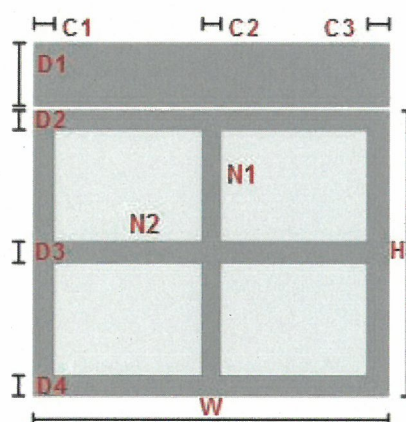


Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	Coupole	64	100.0	100	10	0	10	0	10	0	10	0	0
2	FEN01	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
3	FEN04	49,9	218.0	60	13	0	13	0	13	0	13	0	0
4	FEN05	66,5	218.0	180	13	18	13	0	13	0	13	1	0
5	FEN08	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
6	FEN02	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
7	FEN03	68,5	208.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
8	ENT01	74,3	257.0	253	13	18	13	0	13	0	13	1	0
9	FEN12	49,9	218.0	60	13	0	13	0	13	0	13	0	0
10	FEN13	66,5	218.0	180	13	18	13	0	13	0	13	1	0
11	FEN14	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
12	FEN15	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
13	FEN16	49,9	218.0	60	13	0	13	0	13	0	13	0	0
14	FEN17	66,5	218.0	180	13	18	13	0	13	0	13	1	0
15	FEN36	49,9	218.0	60	13	0	13	0	13	0	13	0	0
16	FEN37	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
17	FEN34	49,9	218.0	60	13	0	13	0	13	0	13	0	0
18	FEN32	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
19	FEN35	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
20	FEN33	66,5	218.0	180	13	18	13	0	13	0	13	1	0
21	FEN25	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
22	FEN26	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
23	FEN27	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
24	FEN28	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
25	FEN29	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
26	FEN10	77,9	257.0	330	13	18	13	0	13	0	13	1	0
27	FEN11	77,9	257.0	330	13	18	13	0	13	0	13	1	0
28	FEN18	77,9	257.0	330	13	18	13	0	13	0	13	1	0
29	FEN19	77,9	257.0	330	13	18	13	0	13	0	13	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
30	FEN20	77,9	257.0	330	13	18	13	0	13	0	13	1	0
31	FEN21	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
32	FEN22	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
33	FEN24	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
34	FEN23	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
35	FEN31	78,1	257.0	335	13	18	13	0	13	0	13	1	0
36	FEN32	78,1	257.0	335	13	18	13	0	13	0	13	1	0
37	FEN40	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
38	FEN41	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
39	FEN42	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0
40	FEN43	69	218.0	120	13	0	13	0	13	0	13	0	0



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

M1 - DA01 Toiture plate

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

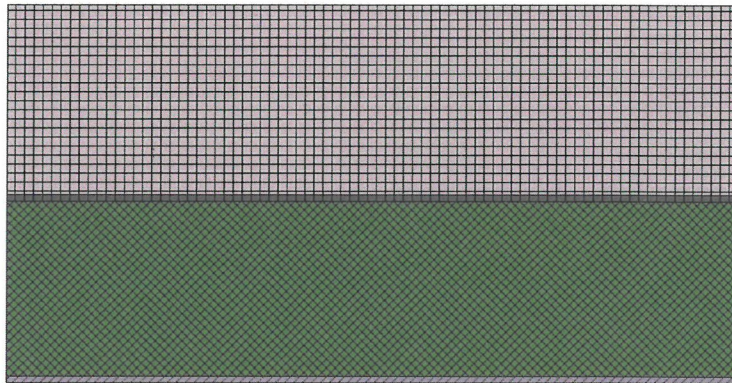
EN ISO 6946

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 195
Cm 3cm (2h): 52,7

Géométrie
Epaisseur [mm]: 513



Valeur U

Statique
0,0863 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Luxembourg 2008: -12°C (Luxembourg), Altitude de l'ouvrage: 500 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1	0,2	0,7	20	1400	0,236	0,014	
2 CEN 2008 : Béton CEN	24	26,4	2,1	110	2400	0,236	0,114	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,35	1310	0,2	375000	920	0,389	0,017	
4 Custom : IKO Enertherm ALU 023	26	16,9	0,023	65	60	0,389	11,304	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	11,59

frsi = 0.979 [-], frsi,min,cond = 0.738 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M2 - DA02 Balcon

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

EN ISO 6946

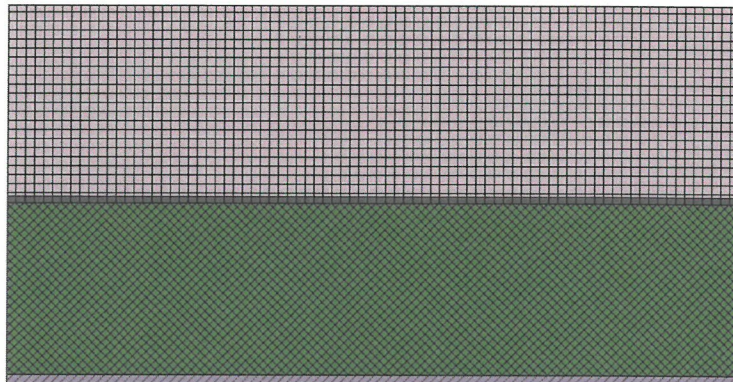
1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 195
Cm 3cm (2h): 51,8

Géométrie

Epaisseur [mm]: 395



Valeur U

Statique
0,1117 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Luxembourg 2008: -12°C (Luxembourg), Altitude de l'ouvrage: 500 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.100	
1 CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1,1	0,22	0,7	20	1400	0,236	0,016	
2 CEN 2008 : Béton CEN	18	19,8	2,1	110	2400	0,236	0,086	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,35	1310	0,2	375000	920	0,389	0,017	
4 Custom : IKO Enertherm ALU 023	20	13	0,023	65	60	0,389	8,696	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	8,955

frsi = 0.973 [-], frsi,min,cond = 0.738 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M3 - BE01 Plancher vers terre

Utilisation: Plancher
Contre terre (0,64m)

Intérieur

EN ISO 6946

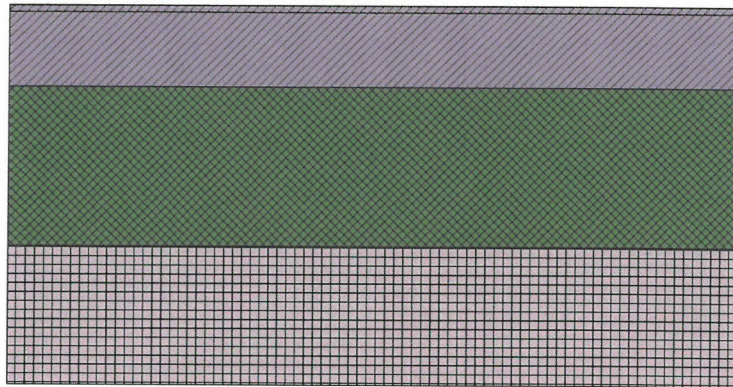
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 172
Cm 3cm (2h): 53

Géométrie

Epaisseur [mm]: 710



Valeur U

Statique
0,1411 [W/m²K]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Luxembourg 2008: -12°C (Luxembourg), Altitude de l'ouvrage: 500 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.170	
1 SIA 381/1 : Planelle de céramique	1	1,2	1	120	1900	0,278	0,01	
2 CEN 2008 : Chape CEN	14	3,5	1,4	25	2000	0,236	0,1	
3 CEN 2008 : Béton CEN	30	33	2,1	110	2400	0,236	0,143	
4 Custom : Jackodur KF 500	26	42,9	0,039	165	30	0,39	6,667	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	7,09

frsi = 0.965 [-], frsi,min,cond = 0.423 [-], frsi,min,moist = 0.887 [-]

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

M4 - AW01 Mur vers ext.

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

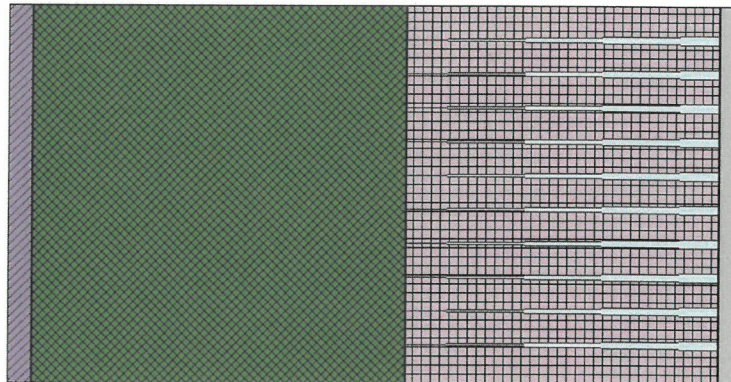
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 191
Cm 3cm (2h): 48,4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 470



Valeur U

Statique

0,1592 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Luxembourg 2008: -12°C (Luxembourg), Altitude de l'ouvrage: 500 m

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1,5	0,3	0,7	20	1400	0,236	0,021	
2 CEN 2008 : Béton CEN	24	26,4	2,1	110	2400	0,236	0,114	
3 Custom : Laine minérale 032 [1]	20	0,2	0,032	1	50	0,278	6,25	
4 Custom : Mix enduit minéral/pierres	1,5	0,15	1	10	1200	0,78	0,015	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0,007 [W/m²K]						dR	-0,289	
							RT	6,282

[1] : Fixations mécaniques Chevilles thermiques pose encadrée (nombre=7, chi=0,001 W/K)

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.738 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M5 - AW02 Mur vers ext. coupoles

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

EN ISO 6946

Extérieur

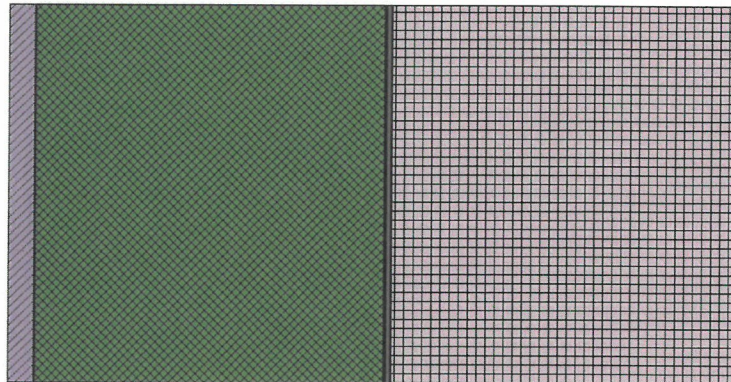
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 191
Cm 3cm (2h): 48,4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 417



Valeur U

Statique

0,1112 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Luxembourg 2008: -12°C (Luxembourg), Altitude de l'ouvrage: 500 m

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 CEN 2008 : Enduit au plâtre CEN	1,5	0,3	0,7	20	1400	0,236	0,021	
2 CEN 2008 : Béton CEN	20	22	2,1	110	2400	0,236	0,095	
3 Minergie ECO : Pare-vapeur PE	0,2	750	0,2	375000	920	0,389	0,01	
4 Custom : IKO Enertherm ALU 023	20	13	0,023	65	60	0,389	8,696	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	8,992

frsi = 0.973 [-], frsi,min,cond = 0.738 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles de fenêtres

Coup - (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,4	U vitrage W/m²K	0,8		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,8	Coeff.linéique W/mK	0,07

- (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,5	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1	Coeff.linéique W/mK	0,034

- (F3)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme
Gp [-]	0,5	U vitrage W/m²K	0,6		

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	Bois-Métal	Coeff. Uf cadre W/m²K	1,5	Coeff.linéique W/mK	0,034

EcoCalc - Werkzeug zur vereinfachten Bewertung von Wärmeversorgungssystemen

17. novembre lundi, Goblet Lavandier & Associés S.A., Markus Lichtmeß

Version 1.31

Ökonomie

Ressourcenbedarf (Primärenergie)



Variantenkennung

Eingangsdaten aus dem Energiepass

Heizleistung (Q_H , inkl. WW, geschätzt)	23,7	kW	1.377	h/a	Energiepreissteigerung	2,8%	/a
Energiebezugsfläche A_H	789	m ²	30	W/m ²	Betrachtungszeit	20	a
Geschosse n_{Geschoss}	3	St.			Kapitalzins	3,0%	/a
Wärmebedarf Heizen, Q_H	19,9	kWh/(m ² a)	spezifische vom Wärmeerzeuger bereitgestellte Heizwärme Q_H (RGD, Abschnitt 5.2.3)				
Wärmebedarf Warmwasser, Q_{WW}	21,4	kWh/(m ² a)	Nutzenergiekennwert für Warmwasserbereitung Q_{WW} (RGD, Abschnitt 5.3.1)				
Gesamt-Nutzwärmebedarf, $Q_H + Q_{WW}$	41,3	kWh/(m ² a)	von allen Erzeugern bereitzustellende Wärmemenge $Q_H + Q_{WW}$				

Variantendefinition

Prüfung: technische Machbarkeit

1: Kessel Öl +Solar	2: Kessel Gas +Solar	3: Kessel Pellets +Solar	4: Fernwärme +Solar	5: Luft-WP	6: Luft-WP +Solar	7: Sole-WP	8: Sole-WP +Solar	-
ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	-

Wärmeerzeuger: Allgemein

Auswahl des Wärmeerzeugers	Kessel Öl	Kessel Gas	Kessel Pellets	Fernwärme	Luft-WP	Luft-WP	Sole-WP	Sole-WP	-
Heizleistung Hauptwärmeerzeuger	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	kW (automatisch)
Aufwandszahl für Warmwasser	1,12	1,12	1,38	1,01	0,37	0,37	0,27	0,27	(automatisch)
Aufwandszahl für Heizen	0,99	0,99	1,38	1,01	0,30	0,30	0,23	0,23	(automatisch)
Eigene Aufwandszahl für Warmwasser									-
Eigene Aufwandszahl für Heizen									-

Wärmeerzeuger: KWK

Berücksichtigung KWK	keine KWK	keine KWK	keine KWK	keine KWK	keine KWK	keine KWK	keine KWK	keine KWK	-
Leistungsanteil (% von Q_H)	eigen	eigen	eigen	eigen	eigen	eigen	eigen	eigen	-
Eigene Heizleistung									kW
Eigener Deckungsanteil									%
Typische Heizleistung KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	kW (automatisch)
Elektrische Leistung KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	kW
Typischer Deckungsanteil	-	-	-	-	-	-	-	-	% (automatisch)

Wärmeerzeuger: Thermische Solaranlage

Solaranlage vorhanden	ja	ja	ja	ja	nein	ja	nein	ja	-
Kollektorart	Flachkol.	Flachkol.	Flachkol.	Flachkol.	kein	Flachkol.	kein	Flachkol.	-
Geschätzte Kollektorfläche	18,7	18,7	18,7	18,7	-	18,7	-	18,7	m ² (automatisch)
Eigene Kollektorfläche									m ²

Energielieferung

Wärmebedarf Warmwasser, Q_{WW}	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	kWh/(m ² a)
davon über Solaranlage	8,3	8,3	8,3	8,3	0,0	8,3	0,0	8,3	kWh/(m ² a)
davon über KWK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/(m ² a)
davon über Wärmeerzeuger	13,1	13,1	13,1	13,1	21,4	13,1	21,4	13,1	kWh/(m ² a)
Wärmebedarf Heizen, Q_H	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	kWh/(m ² a)
davon über Solaranlage	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/(m ² a)
davon über KWK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	kWh/(m ² a)
davon über Wärmeerzeuger	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	kWh/(m ² a)
Deckungsanteile Energielieferung	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	%
Deckungsanteil Solar	20%	20%	20%	20%	0%	20%	0%	20%	%
Deckungsanteil KWK	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	%
Deckungsanteil Wärmeerzeuger	80%	80%	80%	80%	100%	80%	100%	80%	%

Kapitalkosten

Kostenschätzung Solaranlage	21.300	21.300	21.300	21.300	0	21.300	0	21.300	€ (automatisch)
Eigene Kostenschätzung, inkl. MwSt									€
Mögliche Staatliche Förderung									€
Nutzungsperiode NP: Solaranlage	20	20	20	20	-	20	-	20	a
Annuitätenfaktor (NP)	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	0,0%	6,7%	0,0%	6,7%	-
Kostenschätzung KWK-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	€ (automatisch)
Eigene Kostenschätzung, inkl. MwSt									€
Mögliche Staatliche Förderung									€
Nutzungsperiode NP: KWK-Anlage	0	0	0	0	0	0	0	0	a
Annuitätenfaktor (NP)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-
Kostenschätzung Wärmeerzeuger	14.500	13.400	33.100	5.900	29.000	29.000	49.300	49.300	€ (automatisch)
Eigene Kostenschätzung, inkl. MwSt									€
Mögliche Staatliche Förderung									€
Nutzungsperiode NP: Wärmeerzeuger	20	20	20	20	15	15	20	20	a
Annuitätenfaktor (NP)	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	8,4%	8,4%	6,7%	6,7%	-
Kapitalkosten	2.410	2.330	3.660	1.830	2.430	3.860	3.310	4.750	€/a

EcoCalc - Werkzeug zur vereinfachten Bewertung von Wärmeversorgungssystemen

TT, novembre lundi, Goblet Lavandier & Associés S.A., Markus Lichtmeß

Version 1.31

Ökonomie

Ressourcenbedarf (Primärenergie)

Variantenkennung



Energiekosten	1: Kessel Öl +Solar	2: Kessel Gas +Solar	3: Kessel Pellets +Solar	4: Fernwärme +Solar	5: Luft-WP	6: Luft-WP +Solar	7: Sole-WP	8: Sole-WP +Solar	
Endenergiebedarf KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/a
Üblicher Energiepreis (aktuell)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh (autom.)
Üblicher Energiepreis (Ø 20a)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh (autom.)
Eigener Energiepreis (aktuell)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh
Eigener Energiepreis (Ø 20a)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh
Energiekosten, Brennstoff	-	-	-	-	-	-	-	-	€/a
Stromerzeugung KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh
Eigener Energiepreis (aktuell)	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	€/kWh
Eigener Energiepreis (Ø 20a)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh
Energieerlöse, Strom	-	-	-	-	-	-	-	-	€/a
Endenergiebedarf Wärmeerzeuger	27.030	27.030	35.920	26.290	10.950	8.530	8.170	6.400	kWh/a
Üblicher Energiepreis (aktuell)	0,081	0,058	0,050	0,094	0,163	0,163	0,163	0,163	€/kWh (autom.)
Üblicher Energiepreis (Ø 20a)	0,107	0,076	0,066	0,124	0,215	0,215	0,215	0,215	€/kWh (autom.)
Eigener Energiepreis (aktuell)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh
Eigener Energiepreis (Ø 20a)	-	-	-	-	-	-	-	-	€/kWh
Energiekosten, Brennstoff	2.880	2.060	2.360	3.250	2.350	1.830	1.750	1.370	€/a
Energiekosten	2.880	2.060	2.360	3.250	2.350	1.830	1.750	1.370	€/a

TT, novembre lundi, Goblet Lavandier & Associés S.A., Markus Lichtmeß

Kosten Betriebsführung

Kosten Betriebsführung	1: Kessel Öl +Solar	2: Kessel Gas +Solar	3: Kessel Pellets +Solar	4: Fernwärme +Solar	5: Luft-WP	6: Luft-WP +Solar	7: Sole-WP	8: Sole-WP +Solar	
Ansatz Solaranlage	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	-	0,5%	-	0,5%	-
Ansatz KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ansatz Wärmeerzeuger	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	-
Kosten Betriebsführung Solaranlage	110	110	110	110	-	110	-	110	€/a
Kosten Betriebsführung KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	€/a
Kosten Betriebsführung Wärmeerzeuger	290	270	660	120	580	580	990	990	€/a
Kosten Betriebsführung	400	380	770	230	580	690	990	1.100	€/a

Jahreskosten

Jahreskosten	1: Kessel Öl +Solar	2: Kessel Gas +Solar	3: Kessel Pellets +Solar	4: Fernwärme +Solar	5: Luft-WP	6: Luft-WP +Solar	7: Sole-WP	8: Sole-WP +Solar	
Kapitalkosten	2.410	2.330	3.660	1.830	2.430	3.860	3.310	4.750	€/a
Energiekosten	2.880	2.060	2.360	3.250	2.350	1.830	1.750	1.370	€/a
Kosten Betriebsführung	400	380	770	230	580	690	990	1.100	€/a
Jahreskosten	5.690	4.770	6.790	5.310	5.360	6.380	6.050	7.220	€/a
Wärmegestehungspreis¹⁾	0,17	0,15	0,21	0,16	0,16	0,20	0,19	0,22	€/kWh
Spez. Jahreskosten	7,2	6,0	8,6	6,7	6,8	8,1	7,7	9,2	€/(m ² a)

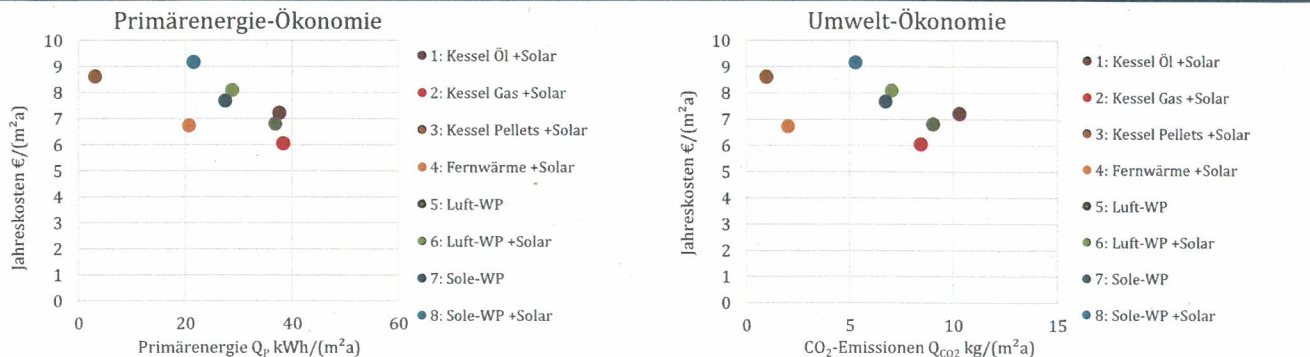
Ressourcenverbrauch

Ressourcenverbrauch	1: Kessel Öl +Solar	2: Kessel Gas +Solar	3: Kessel Pellets +Solar	4: Fernwärme +Solar	5: Luft-WP	6: Luft-WP +Solar	7: Sole-WP	8: Sole-WP +Solar	
Endenergie KWK ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/a
Primärenergiefaktor KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/kWh
Endenergiebedarf Wärmeerzeuger	27.029	27.029	35.916	26.286	10.952	8.531	8.166	6.399	kWh/a
Primärenergiefaktor Wärmeerzeuger	1,10	1,12	0,07	0,62	2,66	2,66	2,66	2,66	kWh/kWh
Primärenergiebedarf	29.730	30.270	2.510	16.300	29.130	22.690	21.720	17.020	kWh/a
Spez. Primärenergiekennwert	37,7	38,4	3,2	20,7	36,9	28,8	27,5	21,6	kWh/(m ² a)

Umweltauswirkung

Umweltauswirkung	1: Kessel Öl +Solar	2: Kessel Gas +Solar	3: Kessel Pellets +Solar	4: Fernwärme +Solar	5: Luft-WP	6: Luft-WP +Solar	7: Sole-WP	8: Sole-WP +Solar	
Endenergie KWK ³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	kWh/a
Umweltfaktor KWK	-	-	-	-	-	-	-	-	kgCO ₂ /kWh
Endenergiebedarf Wärmeerzeuger	27.029	27.029	35.916	26.286	10.952	8.531	8.166	6.399	kWh/a
Umweltfaktor Wärmeerzeuger	0,300	0,246	0,021	0,060	0,651	0,651	0,651	0,651	kgCO ₂ /kWh
CO₂-Emissionen	8.110	6.650	750	1.580	7.130	5.550	5.320	4.170	kgCO₂/a
Spez. CO ₂ -Emissionen	10,3	8,4	1,0	2,0	9,0	7,0	6,7	5,3	kgCO ₂ /(m ² a)

Grafische Auswertung



EcoCalc - Werkzeug zur vereinfachten Bewertung von Wärmeversorgungssystemen

TT. novembre lundi, Goblet Lavandier & Associés S.A., Markus Lichtmeß

Version 1.31

Ökonomie

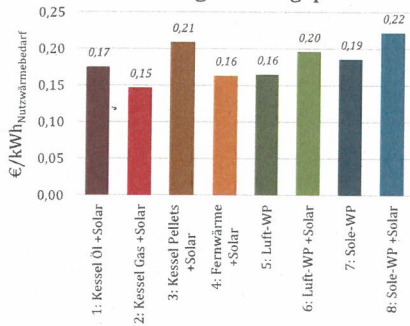
Ressourcenbedarf (Primärenergie)

Variantenkennung

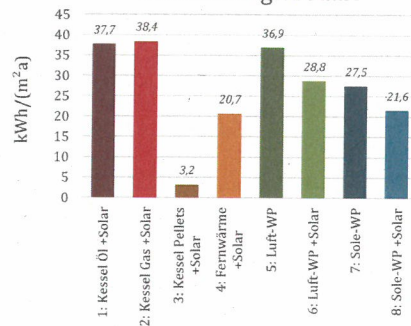


Grafische Auswertung

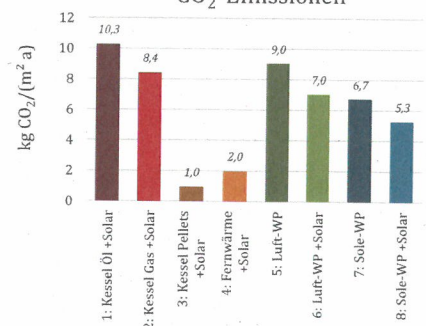
Wärmegestehungspreis



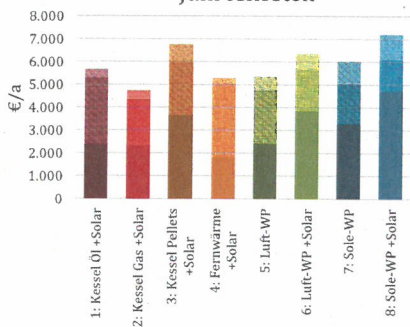
Primärenergiebedarf



CO₂-Emissionen



Jahreskosten



Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Fensterbereich 3	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10
Fensterbereich 4	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10
Fensterbereich 5	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	N°10

Sommerlicher Wärmeschutz

Copy ↓

