

Centre Funéraire et Crématoire de St-Georges

Concept énergétique



Energy Management SA

Ingénieurs CVC

Chemin du Pré-Fleuri 5 – 1228 Plan-les-Ouates (GE)

Rue St-Laurent 19 – 1003 Lausanne (VD)



Ville de Genève

Rue de l'Hôtel de ville 4

1204 Genève



C				
B				
A	11.06.2020	MBK	MTR/AFE	
Version	Date	Rédacteur	Approbation	Modifications

Tables des matières

Introduction	1
1 Cahier des charges du concept énergétique	2
1.1 Environnement naturel	2
1.2 Bâti du projet.....	2
1.3 Besoins en énergie	3
2 Concept architectural	4
2.1 Chaleur	4
Enveloppe du bâtiment	4
2.2 Froid.....	7
2.3 Air neuf	7
2.4 Bilan énergétique.....	7
2.5 Calcul de l'indice de dépense de chaleur admissible.....	7
2.6 Calcul de l'indice de dépense électrique admissible	7
3 Concept technique	8
3.1 Éclairage.....	8
3.2 Aération	8
3.3 Production d'eau chaude sanitaire	9
3.4 Chauffage	9
3.5 Climatisation	9
3.5.1 Froid de confort :	9
3.5.2 Froid de process	9
3.6 Concept de mesure et de suivi énergétique.....	10
3.6.1 Fourniture d'énergie par aménagement	10
3.6.2 Consommation d'énergie par ouvrage	10
3.6.3 Distinction des énergies d'un ouvrage :	11
4 Étude des variantes.....	14
4.1 Étude de faisabilité	14
4.1.1 Chauffage à très basse température	14
4.1.2 Valorisation des rejets de chaleur	14
4.1.3 Approvisionnement en énergies renouvelables	14
4.1.4 Standard de Très Haute Performance Énergétique (THPE).....	14
4.2 Recommandations.....	14
Résumé et conclusions	15
Annexes.....	16

Introduction

Dans le cadre de la rénovation du centre funéraire et crématoire de St-Georges, la présente étude propose un concept énergétique en cohérence avec les caractéristiques particulières du site et en accord avec les standards énergétiques en vigueur sur le canton de Genève.

Le centre funéraire et crématoire de St-Georges est situé chemin de la Bâtie 13 dans la commune du Petit-Lancy. Ce bâtiment et ses infrastructures sont disponibles pour tous, indépendamment de leur appartenance religieuse. Il est utilisé comme lieu de rassemblement lors de cérémonies funèbres et également comme crématoire.

Cet établissement est composé architecturalement de plusieurs hexagones avec différentes fonctions ; bureaux administratifs, zones techniques (notamment pour les fours de crémation), deux chapelles pour les cérémonies, chambres mortuaires. Il est construit sur plusieurs étages :

•	Sous-sol	Zone techniques et fours de crémation	SRE	0 [m ²]
•	Rez inférieur	Chambres mortuaires, congélateurs et zone technique	SRE	2'165 [m ²]
•	Rez supérieur	Accueil, chapelles et bureaux administratifs	SRE	1'580 [m ²]

Etant donné la complexité du site, le concept énergétique a été présenté à l'OCEN le 6/11/2019 pour discussion. Le PV en pièce jointe expose les conclusions.



Figure 1 Centre vue de dessus (source :maps.google.com)

1 Cahier des charges du concept énergétique

1.1 Environnement naturel

Les ressources énergétiques naturelles à disposition sont :

- Géothermie : L'implantation de sondes géothermiques est autorisée dans cette zone, de plus le site dispose d'importants espaces non-aménagés.
- Solaire : Les 4 toitures plates non végétalisées proposent un important potentiel solaire.
- Air : Malgré sa proximité avec le centre-ville de Genève, la qualité de l'air au niveau du périmètre étudié est bonne. Les immiscions de NO₂ sont en dessous de 26 µg/m³ fixé par l'Ordonnance sur la Protection de l'Air (OPAIR).
- Bruit : La zone est classée en zone DSII* selon l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit (OPB). Les valeurs à respecter sont : Lr jour = 60 dB(A) Lr nuit = 50 dB(A).

1.2 Bâti du projet

Les ressources énergétiques non naturelles à disposition sont :

- Gaz : Une conduite de gaz passe sur la route permettant l'accès aux jardins familiaux (visible en haut à droite de la figure ci-dessus).
- CAD : Le bâtiment est distant d'environ 500 [m] du point le plus proche du chauffage à distance CADIOM situé à la croisée de la route de St-Georges et de l'avenue de cimetière.
- Récupération sur les fumées : Le centre dispose d'une importante source de chaleur issue des fours de crémation. Il est possible de récupérer cette chaleur via les fumées qu'il est de toute façon nécessaire de refroidir.

La récupération d'énergie sur les fumées serait suffisante pour satisfaire presque intégralement les besoins en chauffage du site (chauffage + ECS). Cette solution est étudiée en priorité, avec en parallèle, la pose de panneaux solaires photovoltaïques. La récupération d'énergie sur les fumées étant excédentaire (notamment en été), il sera étudié la possibilité d'alimenter également les bâtiments alentours. Notamment pour le projet de construction en cours en face de la route (PLQ N° 29'769 / Bâtie – Les Marbriers).

D'autre part, le bâtiment n'est pas classé au patrimoine, mais un rapport vient d'être rendu qui préconise de garder les façades et vitraux en l'état. Les travaux de rénovation sur l'enveloppe devront en tenir compte.

Pour finir, il n'existe pas de concept énergétique territorial pour cette zone.

1.3 Besoins en énergie

Energie chaud :

- Besoins pour le chauffage du site 50/40°C
- Besoins pour la préparation de l'ECS 65/50°C

Energie Froid :

- Besoins pour le rafraîchissement des chapelles 14/19°C
- Besoins pour la climatisation des catafalques -8/-3°C
- Rafraîchissement des chambres mortuaires 14/19°C

Contraintes d'exploitations : les catafalques doivent être climatisées pour la conservation des corps.

2 Concept architectural

2.1 Chaleur

Le concept architectural pour la diminution des besoins en énergie finale porte sur deux points :

- La valorisation des rejets thermiques des fours de crémation par captage sur les fumées
Des mesures conservatoires ont été prises pour la connexion à un réseau local afin de valoriser l'excédent de chaleur récupérée, notamment en été.
- L'amélioration ponctuelle de l'enveloppe du bâtiment selon le paragraphe suivant.

Enveloppe du bâtiment

Le bâtiment n'est pas classé au patrimoine, mais un rapport vient d'être rendu indiquant les éléments à conserver. L'amélioration de l'enveloppe thermique se fera de manière ponctuelle sur les éléments opaques (isolation intérieure ou extérieure selon les cas). Les éléments vitrés ne sont pas remplacés. Cela permettra de conserver l'aspect du bâtiment tout en améliorant la qualité de l'enveloppe thermique. L'isolation du bâtiment respectera ponctuellement les exigences en vigueur (norme SIA 380/1 :2016).

La rénovation de l'enveloppe du bâtiment comprend les points suivants (un plan de repérage des différents éléments isolés est disponible en annexe) :

- Isolation par l'extérieur des toitures B, C, D et E. Les toitures F et G sont végétalisées, elles ne sont pas modifiées. $U_{li, re} = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$

M4 - plafond chapelle

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

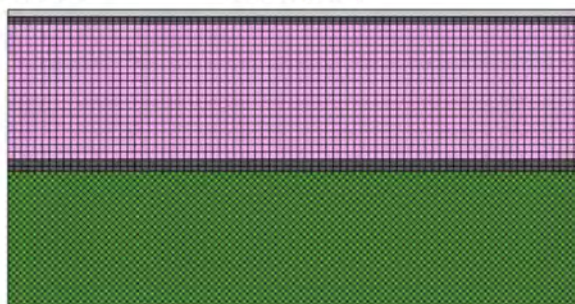
Capacités thermiques
[kJ/m².K]

k11 : 82.4
Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie
Epaisseur [mm]: 413

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur SIA 180 (1999)



Intérieur

Valeur U

Statique
0.138 [W/m².K]

Dynamique (U24)
0.018 [W/m².K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 m)

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
2 SIA 381/1 : Couche de bitume (1 mm)	0.1	60	0.2	60000	1200	0.444	0.005
3 Isofloc AG : isofloc active	0.04	7.5	0.2	18750	550	0.001	0.002
4 Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Roof	20	10	0.029	50	25	0.39	6.897
5 CEN : Étanchéité de toit plat (1 cm)	0.13	10.4	0.2	8000	1200	0.444	0.007
6 CEN : Résine polyester	1	100	0.19	10000	1400	0.333	0.053
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² .K], dUf= 0 [W/m ² .K]							dR
							RT
							7.244

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

- Isolation par l'extérieur des façades de la petite chapelle. $U_{li, re} = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$

M9 - mur isolé petite chapelle

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Capacités thermiques
[kJ/m².K]

k_1^* : 82.5
Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 360



Valeur U

Statique
0.1837 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.027 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
2 Swisspor AG : swissporLAMBDA White Progress 031	16	4.8	0.031	30	16	0.39	5.161
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.442

frsi = 0.938 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

- Isolation intérieure des murs B, C, D, E et G au rez-inférieur. $U_{li, re} = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$
-> Epaisseur d'isolation limitée par le risque de moisissure lié à l'isolation intérieure, il n'est pas possible d'atteindre la valeur $U_{li, re}$

M8 - Mur isolé

Utilisation: Mur
Contre terre (1m)

Capacités thermiques
[kJ/m².K]

k_1^* : 17.8
Cm 10cm (24h): 15.3
Cm 3cm (2h): 15.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400



Valeur U

Statique
0.2337 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.076 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 m)

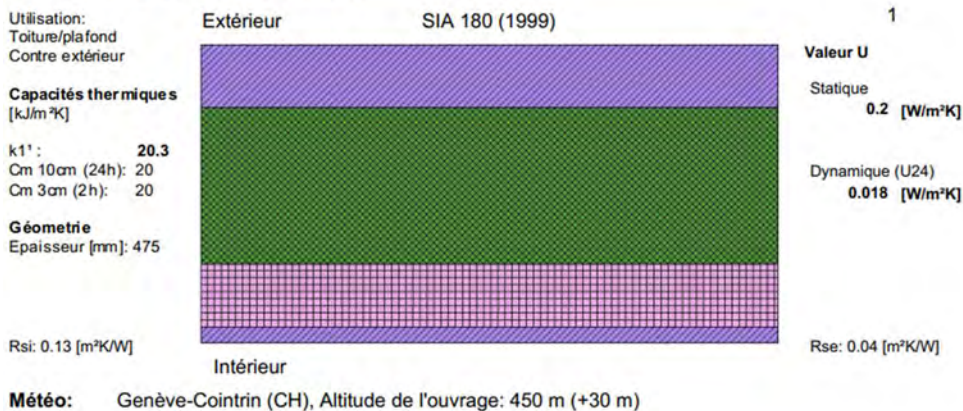
Section 1

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 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
2 Swisspor AG : swissporXPS 300 GE	14	23.1	0.035	165	30	0.39	4
3 Project : Béton armé	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.279

frsi = 0.922 [-], frsi,min,cond = 0.537 [-], frsi,min,moist = 0.816 [-]

- Isolation au plafond du rez-inférieur sous la coursive de la petite chapelle. $U_{li, re} = 0.2 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$

M5 - plafond courette chapelle



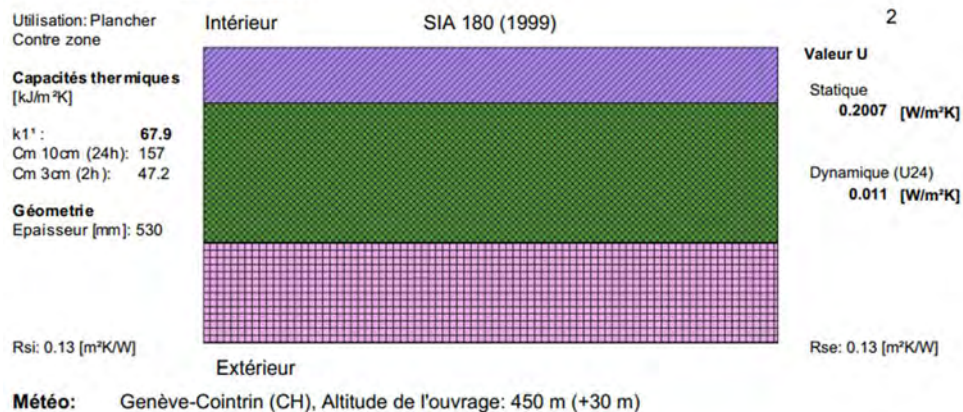
Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Project : Plâtre (panneaux)	2.5	0.19	0.4	8	1000	0.222	0.063
2 Swisspor AG : swissporPIR Alu	10	10000	0.022	100000	30	0.39	4.545
3 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
4 Minergie ECO : Chape de ciment	10	1.7	1.2	17	1850	0.236	0.083
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m ² .K], dUf= 0 [W/m ² .K]						dR	0
						RT	5

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

- Isolation du plafond du sous-sol accessible contre chauffé. $U_{li, re} = 0.22 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$

M1 - plancher isolé ctr NC



Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Chape de ciment	10	1.7	1.2	17	1850	0.236	0.083
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 CEN 2008 : Laine minérale 50 kg/m ³ CEN	18	0.18	0.04	1	50	0.236	4.5
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m ² .K], dUf= 0 [W/m ² .K]						dR	0
						RT	4.982

frsi = 0.935 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.747 [-]

- Isolation au plafond sur 1 mètre au niveau des murs isolés par l'intérieur au rez-inférieur.
- La rénovation de la façade du bâtiment E est encore en questionnement, l'office de protection du patrimoine ayant indiqué un intérêt à conserver cette façade. Il s'agit d'une façade vitrée ; double vitrage et cadre bois. Cette façade date de la construction du bâtiment et est dans un état vétuste.

2.2 Froid

Le concept architectural pour la diminution des besoins en énergie finale porte sur les points suivants :

- Ajout de stores en toiles à commande manuelle sur les façades des chapelles.
- Ajout de stores en toiles à commande manuelle sur les façades du bâtiment E (si façade rénovée).
- Du rafraîchissement nocturne est prévu pour limiter la consommation en froid.
- Les chambres froides, catafalques et chambres négatives sont isolés selon les normes en vigueur.

2.3 Air neuf

L'occupation des chapelles étant fortement variable, la ventilation est contrôlée selon l'occupation par sonde CO afin d'assurer la qualité hygiénique de l'air tout en minimisant les débits de ventilation.

Le réseau de ventilation est intégralement refait aux normes, limitant les vitesses d'air et donc les pertes de charge.

D'autre part, du rafraîchissement nocturne sera mis en place via la ventilation.

2.4 Bilan énergétique

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet (Source Lesosai) :

$$Qh = 396.8 \left[\frac{MJ}{m^2} \right] = 438.3.9 [MWh]$$

Ce qui représente une diminution des besoins en chaleur de l'ordre de 10%

2.5 Calcul de l'indice de dépense de chaleur admissible

Le périmètre de rénovation de l'enveloppe thermique n'étant pas encore arrêté, l'IDC max admissible sera transmis avec le dossier complémentaire 30 jours avec travaux.

2.6 Calcul de l'indice de dépense électrique admissible

L'IDE_admin sera transmis avec le dossier complémentaire 30 jours avec travaux.

3 Concept technique

3.1 Éclairage

DG de base

Installation générale d'éclairage pour l'ensemble des locaux. Le niveau d'éclairement conforme aux normes SIA 387/4 et EN 12464-1 et 2. Il n'y aura aucune gestion ou régulation de l'éclairage :

- Enclenchement et déclenchement par boutons poussoirs à l'entrée des locaux.
- Détecteurs de présence dans les couloirs.

Option 1 (DG amélioré)

Gestion et régulation de l'éclairage uniquement dans les couloirs et halles des niveaux rez-sup. et rez-inf. par détecteur de présence DALI combiné avec sonde de luminosité. Les autres locaux restent en enclenchement par bouton-poussoir et par détecteur de présence (sans régulation)

Option 2 (DG Optimisé)

L'ensemble de l'éclairage des locaux du rez-sup (chapelles, halle d'entrée, zones publiques, couloirs, locaux administratifs, excepté les sanitaires) sont régulés par bouton-poussoir et détecteurs de présence combinés avec une sonde de luminosité s'adaptant à la lumière naturelle présente dans les couloirs.

Idem pour l'éclairage des locaux du rez-inf.

Les autres locaux restent sans régulation, par enclenchement par bouton-poussoir et détecteur de présence.

3.2 Aération

La ventilation s'effectuera par 5 monoblocs pour répondre aux spécificités de chaque affectation :

- | | |
|------------------------------|---|
| • Monobloc Couloir / Bureau | 8'500 [m ³ /h] batterie chaud |
| • Monobloc Petite Chapelle | 6'500 [m ³ /h] batteries chauds et froids |
| • Monobloc Grande Chapelle | 11'000 [m ³ /h] batteries chauds et froids |
| • Monobloc Chambre mortuaire | 5'700 [m ³ /h] batteries chauds et froids |
| • Monobloc Local fours | 11'000 [m ³ /h] batterie chaud |

Cette répartition permettra d'arrêter la ventilation lorsque certaines zones seront inoccupées comme les chapelles notamment.

Des batteries chaud et froid seront mises en place sur ces différents monoblocs afin de répondre aux besoins (voir schéma de principe en annexe).

3.3 Production d'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire pour le bâtiment sera produite, en partie comme le chauffage, par récupération de la chaleur sur les fours. Un ballon de stockage de 800 litres dédié à l'ECS permettra de réagir promptement aux besoins des utilisateurs. En effet, lorsqu'une demande de soutirage sera faite sur le ballon ECS, la récupération sur les fours alimentera d'abord ce dernier. Une fois la demande satisfaite une commutation permettra d'emmagasinier la chaleur dans la grande cuve.

3.4 Chauffage

Le chauffage du bâtiment sera produit en grande partie par la récupération de chaleur sur les fours crématoires. Environ 81% des besoins annuels de chauffage et d'eau chaude sanitaire seront couverts par ces derniers. En effet, une récupération d'environ 60'000 [kWh/mois] est envisageable sur les fours. Une chaudière à gaz d'appoint sera mise en place, elle servira également de secours en cas de panne des fours, de maintenance ou de vacances.

Une cuve de 100 m³ sera utilisée pour emmagasiner l'énergie récupérée lors des crémations et la redistribuer au moment voulu dans le bâtiment.

3.5 Climatisation

Le bâtiment a des besoins en froid confort pour les chapelles et en froid process :

3.5.1 Froid de confort :

Les deux chapelles ont des besoins de confort lors de rassemblements. Après dimensionnement, des batteries de froid d'une puissance de 38.7 [kW] seront allouées à la grande chapelle et de 23.5 [kW] à la petite chapelle.

Deux machines de froid existantes, de 140 [kW] chacune, ayant déjà obtenu une autorisation sont en place depuis 2010 dans le bâtiment. Le but est d'utiliser à une température de 14/19°C une de ces machines pour le froid de confort des chapelles ainsi que le froid de process des chambres mortuaires (voir ci-dessous). La deuxième machine sera utilisée en secours.

3.5.2 Froid de process

• Chambres mortuaires (24x)	T=19°C/14°C	[kW/appareil]	20 [kW]
• Catafalques (24x)	T=-3°C/0°C	1.5 [kW/appareil]	36 [kW]
• Chambre froide positive (17x)	T=-5°C/0°C	1.5 [kW/appareil]	25.5 [kW]
• Chambre froide négative (3x)	T=-18°C	1.5 [kW/appareil]	4.5 [kW]

Les catafalques fonctionneront avec une seule et même machine tout comme les chambres froides positives. Seules les chambres froides négatives auront chacune une machine de 1.5 [kW]. Ceci s'explique car les deux premières installations utiliseront un circuit d'eau glycolée et que les chambres froides négatives seront des installations à détente directe.

La récupération de chaleur sur ces machines froides n'est pas apparue opportune étant donné le taux de récupération d'énergie sur les fours.

3.6 Concept de mesure et de suivi énergétique

Ce document définit le concept principal des mesures d'énergie pour toutes les installations du bâtiment.

Ce concept a comme objectif :

- D'économiser de l'énergie.
- De contrôler les valeurs à garantir lors des réceptions d'installations.
- D'optimiser le fonctionnement et d'en contrôler les résultats.

Le concept de mesure est défini par trois niveaux :

- **Fourniture d'énergie par aménagement** : la fourniture d'énergie globale d'un aménagement doit pouvoir être mesurée.
- **Consommation d'énergie par ouvrage** : la consommation globale d'un ouvrage doit pouvoir être mesurée.
- **Distinction des énergies d'un ouvrage** :
 - Selon les différents domaines d'utilisation (électricité, chauffage, ventilation, sanitaire),
 - Recensement des gros consommateurs d'énergie de production,
 - Surveillance et contrôle des valeurs à garantir (pompes à chaleur, etc.),
 - Assistance pour établir des statistiques et des bilans d'énergie.

3.6.1 Fourniture d'énergie par aménagement

La consommation d'énergie finale étant recensée par des dispositifs de mesure fixes du fournisseur d'énergie, il n'est pas nécessaire d'installer des dispositifs de mesure supplémentaires. Nous comptons ici :

- Un compteur général gaz SIG pour les productions de chaleur ;
- Un compteur général électrique SIG pour le site ;
- Un compteur général eau SIG pour l'alimentation d'eau froide sanitaire ;
- Un compteur général eau SIG pour l'alimentation d'eau grise.

3.6.2 Consommation d'énergie par ouvrage

La consommation d'énergie par ouvrage peut se composer de l'énergie primaire (p. ex. gaz naturel et électricité) et de l'énergie utile (p. ex. chaleur, froid, vapeur et air comprimé). Pour ce projet, nous avons décidé ici de privilégier :

En énergie primaire

- un sous-compteur **gaz** spécifique à la production de la chaudière. Par déduction avec le compteur général gaz SIG, nous serons capables de quantifier l'énergie gaz nécessaire aux fours crématoires ;
- des sous-compteurs **électriques** sur l'ensemble des productions d'eau glacée ; à savoir :
 - Un compteur électrique production EG monoblocs n°1 ;
 - Un compteur électrique production EG monoblocs n°2 ;
 - Un compteur électrique Production EG catafalques et local informatique ;
 - Un compteur électrique Production EG chambres froides n°1 ;
 - Un compteur électrique Production EG chambres froides n°2 ;
 - Un compteur électrique Production EG négative.

En énergie utile

- des sous-compteurs de **chaleur** sur les départs suivants :
 - Un compteur thermique d'énergie chaud en sortie de la chaudière gaz dans le but de contrôler le rendement de cette dernière.
 - Un compteur thermique d'énergie chaud en sortie de l'ensemble des fours crématoires ; ceci afin de quantifier l'énergie chaud utile de l'ensemble du site mais aussi de contrôler de manière globale le fonctionnement/rendement des fours crématoires.
- des sous-compteurs de **froid** sur les départs suivants :
 - Un compteur thermique d'énergie froid en sortie de l'ensemble de la production EG monoblocs n°1 + n°2.
 - Un compteur thermique d'énergie froid en sortie de la production EG catafalques et local informatique.
 - Un compteur thermique d'énergie froid en sortie de l'ensemble de la production EG chambres froides n°1 + n°2.

Ces trois compteurs froids sont nécessaires pour le suivi des coefficients de performance (COP) de chacune de ces machines froides.

3.6.3 Distinction des énergies d'un ouvrage :

Afin de bien dissocier les différents domaines d'utilisation (administratif, « process » crématoire, ECS, réseau CAD) mais aussi de recenser les gros consommateurs, nous recommandons un compteur de chaleur sur chaque départ d'énergie chaud distribué, à savoir :

- Un compteur d'énergie chaud sur le départ plancher petite chapelle ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ zones entrée Rez inférieur et Rez supérieur ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ locaux communs ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ plancher chauffant ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ administration ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ plancher grande chapelle ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ CAD ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ ECS ;
- Un compteur d'énergie chaud sur le départ échangeur dégivrage ;
- Un compteur d'énergie chaud sur chaque départ monobloc soit un sur le monobloc de la grande chapelle, un sur le monobloc de la petite chapelle, un sur le monobloc des chambres mortuaires et un sur le monobloc des couloirs et bureaux.

Concernant la partie sur la climatisation, nous préconisons :

- Un compteur d'énergie froid sur chaque départ monobloc soit un sur le monobloc de la grande chapelle, un sur le monobloc de la petite chapelle, un sur le monobloc des chambres mortuaires et un sur le monobloc des couloirs et bureaux.
- Un compteur d'énergie froid sur le départ du local informatique afin d'être capable de répartir l'énergie du groupe froid catafalque/informatique.
Techniquement, il est impossible de comptabiliser avec un seul et même compteur l'ensemble des catafalques (18). Il est donc économiquement plus viable d'installer uniquement ce compteur sur le local informatique et par déduction d'obtenir la consommation des catafalques.
- Un compteur d'énergie froid sur le départ de l'ensemble des chambres froides comptant également l'énergie de l'échangeur de dégivrage.
Ce compteur permet également d'établir la répartition entre la consommation d'énergie nécessaire des chambres froides positives et celle de la chambre froide négative. Mais aussi de contrôler les cycles de dégivrage des chambres froides.

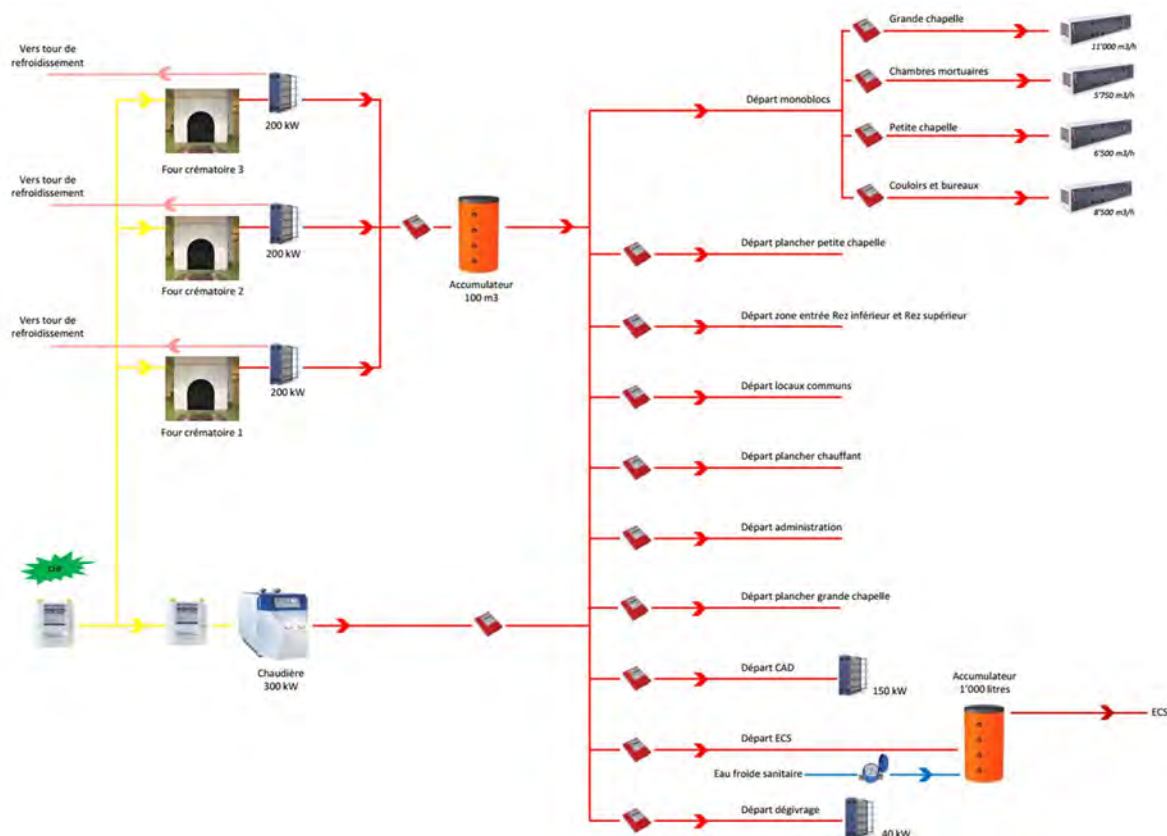


Figure 2 - Topologie chaud

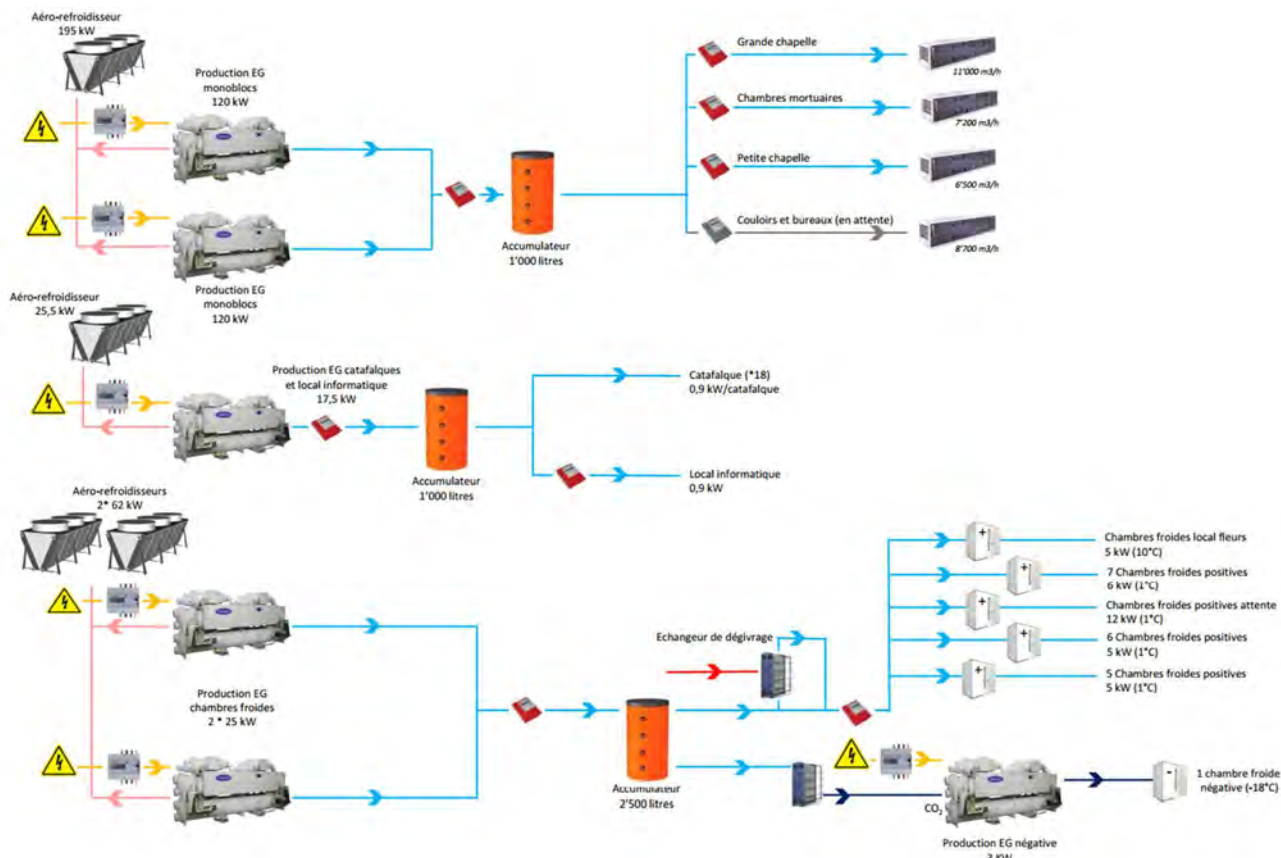


Figure 3 - Topologie froid

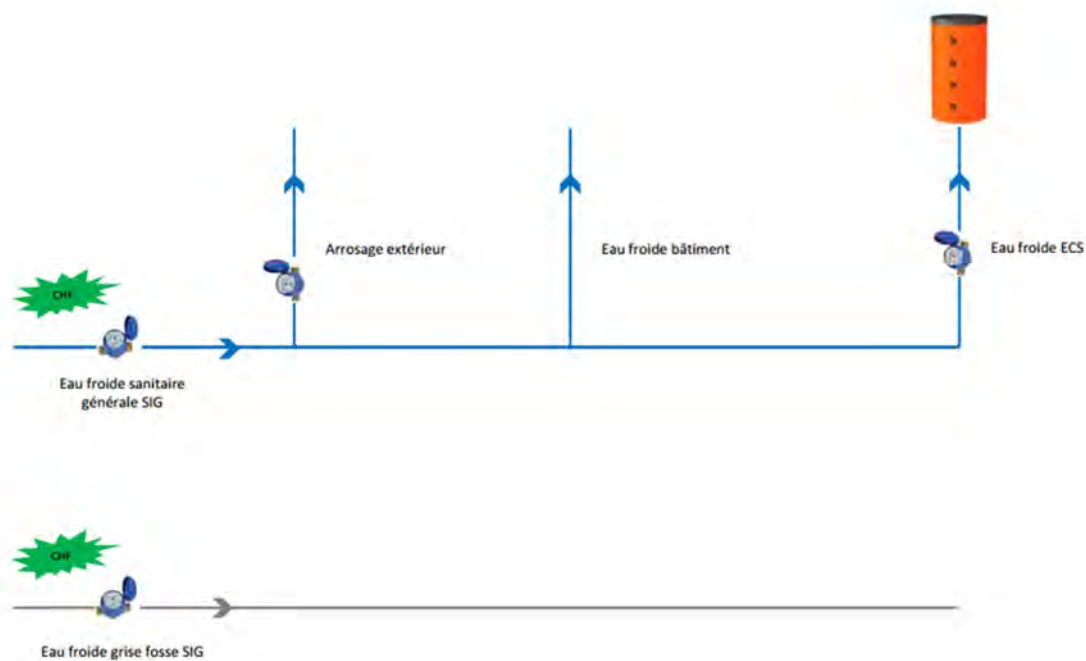


Figure 4 - Topologie sanitaire

4 Étude des variantes

4.1 Étude de faisabilité

4.1.1 Chauffage à très basse température

S'agissant d'un projet de rénovation, la marge de manœuvre concernant les régimes de température est limitée. Les réseaux de distribution seront refaits à neuf et seront conformes aux normes en vigueur (départ 50°C pour la température extérieure de dimensionnement, et 35°C pour le plancher chauffant dans les vestiaires).

De plus, la chaleur récupérée des fumées étant à haute température, l'intérêt d'un chauffage très basse température est limité.

4.1.2 Valorisation des rejets de chaleur

Comme discuté plus haut, les rejets de chaleur des fours crématoires sont valorisables pour les besoins en chaleur du site. Les caractéristiques du four crématoire sont les suivantes :

- Fréquence : Entre 150 et 250 crémations par mois
- Fréquence : Entre 7 et 13 crémations par jour
- Energie récupérable : 300 kWh/crémation
- Puissance moyenne de récupération : 200 kW
- Temps moyen de crémation : 1,5 h

Sous ces conditions, les besoins en chaleur du site sont couverts à hauteur de 81% par les rejets de chaleur des fours (calculs en annexe). Les 19% restants étant couverts par une chaudière à gaz en appoint.

4.1.3 Approvisionnement en énergies renouvelables

La valorisation des rejets de chaleur des fours étant suffisante pour les besoins en chaleur du site, l'approvisionnement en énergie renouvelable n'est pas utile pour le chaud.

Cependant, 375 panneaux solaires photovoltaïques sont prévus sur les toitures non végétalisées afin de valoriser le potentiel solaire du site. Ceci représente une surface de 600 m² pour une puissance crête estimée à 116 kWc.

4.1.4 Standard de Très Haute Performance Énergétique (THPE)

Le périmètre de rénovation de l'enveloppe étant limité par le service patrimoine et site, une solution THPE n'est pas envisageable pour ce projet.

4.2 Recommandations

Choix de la variante retenue par le requérant

Résumé et conclusions

Le projet de rénovation du Crématoire St-Georges porte notamment sur les points suivants :

- Amélioration ponctuelle de l'enveloppe thermique.
- Remplacement/rénovation des installations techniques de process (fours, par exemple).
- Nouvelles installations techniques chauffage / ventilation / sanitaire / climatisation / électricité.
- Mise en place d'une récupération d'énergie sur les fumées des fours crématoires.

Ces principaux éléments de rénovation amélioreront l'efficacité énergétique du site. Ainsi la nouvelle isolation réduira les besoins de chauffage et la récupération sur les fours couvrira 81% des besoins de chauffage annuel. La consommation électrique du bâtiment (sans compter les fours) sera réduite via un nouvel éclairage, des installations techniques moins gourmandes en énergie et la rénovation de l'enveloppe thermique des chambres froides. Le système de comptage et de suivi donnera des informations pour la gestion du bâtiment.

Annexes

Annexe 1 – EN-GE0

Annexe 2 – Demande de dérogation ECS

Annexe 3 – EN-102a

Annexe 4 – 387/4

Annexe 5 – EN-110

Annexe 6 – Calcul des charges internes

Annexe 7 – EN-112

Annexe 8 – U moyen des chambres froides

Annexe 9 – Déclaration attestant des prescriptions en matière de climatisation

Annexe 10 – EN-GE4

Annexe 11 – Rapport de modélisation Lesosai

Annexe 12 – PV séance OCEN

Annexe 13 – Schémas principe CVC

Annexe 14 – Besoin énergie chaud / Récupération énergie

Annexe 15 – Plan de repérage des éléments isolés

Annexe 1 – EN-G0

Ce formulaire permet au requérant d'un projet de demande d'autorisation de construire de fournir les pièces nécessaires à l'administration. En principe, tout projet doit être déposé à l'office des autorisations de construire du DT.

Objet / Projet : Crématoire Saint Georges

Numéro DD/APA				
Adresse(s)	Chemin de la bâtie 13, 1213 Petit-Lancy			
Type de travaux	<input type="checkbox"/> Nouvelle construction	<input type="checkbox"/> Extension	<input checked="" type="checkbox"/> Rénovation	Installations techniques
Standard HPE	<input type="checkbox"/> HPE-neuf <input type="checkbox"/> Minergie <input type="checkbox"/> SNBS	<input type="checkbox"/> HPE-Ext	<input checked="" type="checkbox"/> HPE-Reno <input checked="" type="checkbox"/> Minergie-Réno <input checked="" type="checkbox"/> Pas de standard HPE	Climatisation <input checked="" type="checkbox"/> Confort <small>Proc. normale</small> <input checked="" type="checkbox"/> Procédé Production de chaleur <input type="checkbox"/> PAC <input checked="" type="checkbox"/> fossile Solaire <input checked="" type="checkbox"/> PV <input type="checkbox"/> Thermique <input type="checkbox"/> CEO <input type="checkbox"/> Autres
Standard THPE	<input type="checkbox"/> THPE-2000W <input type="checkbox"/> Minergie <input type="checkbox"/> SNBS		<input checked="" type="checkbox"/> THPE-Reno <input checked="" type="checkbox"/> Minergie	
Variantes			Justif. ponctuelle SIA	
SRE (m²)			3976	
Catégories d'ouvrage SIA	(Choisir)	(Choisir)	Lieux de rassemblement	

[Réinitialiser les documents à fournir](#)

Formulaires à fournir :

Cf. aide	Documents à fournir	A fournir	Reservé OCEN		
			Oui	Non	V30T
1	Justificatif de production propre d'électricité – EN-104	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Preuve d'autoconsommation photovoltaïque – PV Opti ou PV Syst ou Document libre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Preuve de la couverture d'eau chaude sanitaire par solaire thermique – EN-101b ou Polysun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Preuve du respect des valeurs limites des besoins d'énergie annuels pondérés pour le chauffage, la préparation de l'eau chaude sanitaire, la ventilation et le rafraîchissement – EN-101b, EN-101d	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Justificatif de l'enveloppe thermique par performance ponctuelle – EN-102a	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Justificatif de l'enveloppe thermique par performance globale – Justificatif thermique SIA 380/1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Calcul de l'indice de dépense de chaleur admissible – Calcul libre selon directive	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Justificatif de conformité à la SIA 387/4 pour l'éclairage (saufs logements) – EN-111a ou SIA TEC TOOL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Justificatif de conformité de la puissance électrique maximale de climatisation – EN-110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Concept énergétique de bâtiment – Document libre selon directive	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Standard Minergie, -P, -A, -ECO, SNBS – Copie des labels définitifs ou provisoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Justificatif de classe SIA 2031 - Document libre selon directive ou CECB+	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Locaux frigorifiques – EN-112	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Serres ou halles gonflables chauffées – EN-131 ou EN-132, et annexes selon directive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	AUTOR : Chauffage d'endroit ouvert – EN-134 ou EN-135, et annexes selon directive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	AUTOR : Climatisation de confort – EN-110, et annexes selon directive	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	AUTOR : Chauffage alimenté en fossile – Annexes selon directive	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	ATTESTATION : Climatisation de procédés – Déclaration du respect des prescriptions	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Autre :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Explications / Remarques

--

Données administratives :

	Mandataire*	Requérant*
Nom et adresse	Energy Management SA Ch du Pré Fleury 5 1228 Plan-les-Ouates	
Mail	m.beck@gmail.com	
Tel.	Martin Beck : 076 335 08 06	
Lieu, date et signature	 11/06/20 Energy Management SA Ch du Pré-Fleury 5 1228 Plan-les-Ouates +41 (0)22 552 10 50 info@energymgt.ch	
Propriétaire de l'immeuble*		
Le propriétaire de l'immeuble déclare ne pas s'opposer aux travaux décrits ci-après et dans les annexes mentionnées. Il est conscient que la mise en place d'installations soumises à autorisation énergétiques peut induire des travaux qui auront un impact sur la technique ou l'aspect architectural du bâtiment		
Nom et adresse		Lieu, date et signature

*En cas de représentation, une procuration doit être annexée à la présente

Remarques et explications	
	Emplacement des formulaires "EN" : https://www.endk.ch/fr/professionnels/justificatif-energetique/en-101-a-en-141-mopec-2014
	SRE (m2) Surface de référence énergétique en m ²
1	Justificatif de production propre d'électricité : Formulaire EN 104 à fournir pour apporter la preuve de la pose d'un taux de production propre d'électricité d'au moins 10W/m ² de surface de référence énergétique.
2	Preuve d'autoconsommation photovoltaïque : Seule la production d'électricité autoconsommée au profit de la production d'énergie thermique du bâtiment est comptabilisée pour la part d'énergie renouvelable dans le formulaire EN 101b et annexes demandées. PVOpti téléchargeable sur le site www.minergie.ch Toute autre méthode de calcul est acceptable si les hypothèses et résultats y sont explicités.
3	Preuve de la couverture d'eau chaude sanitaire par solaire thermique : Equipement des bâtiments en capteurs solaires thermiques permettant de couvrir au moins 30% des besoins de chaleur admissibles pour l'eau chaude sanitaire du bâtiment (L 2 30 Art. 15 al. 2). Le formulaire EN 101b et annexes demandées.
4	Preuve du respect des valeurs limites des besoins d'énergie annuels pondérés pour le chauffage, la préparation de l'eau chaude sanitaire, la ventilation et le rafraîchissement : Les besoins d'énergie annuels pondérés pour le chauffage, la préparation de l'eau chaude sanitaire, la ventilation et le rafraîchissement dans les bâtiments à construire ne doivent pas dépasser les valeurs définies dans le MOPEC 2014.
5	Justif. de l'enveloppe thermique : performance ponctuelle ou performance globale : Justification par performances globale (Justificatif thermique par logiciel certifié) ou ponctuelles (EN-102a), Selon la norme SIA 380/1, édition 2016.
6	Calcul de l'indice de dépense de chaleur admissible, IDCa : Calcul libre selon directive : https://www.ge.ch/calculer-indice-depense-chaleur-admissible-chauffage-eau-chaude
7	Justif. de conformité à la SIA 387/4 pour l'éclairage : Grâce au formulaire EN-111a pour les performances ponctuelles ou SIA TEC TOOL pour les performances globales
8	Justif. de conformité de la puissance électrique maximale de climatisation : Le non dépassement de la puissance électrique de 7W/m ² est prouvé grâce au formulaire EN-110 et annexe demandées
9	Concept énergétique de bâtiment : Le concept énergétique est à produire sur document libre selon la directive disponible sur www.ge.ch
10	Standard Minergie, -P, -A, -ECO : Cas échéant, si le projet est au bénéfice d'un label Minergie, annexer la copie du certificat provisoire ou définitif. Pour les autres cas, https://www.ge.ch/dossier-energetique-nouvelle-construction-extension/extension-50m2-20-existant
11	Justificatif de classe SIA 2031 - Document libre selon directive ou CECB+
12	Locaux frigorifiques : Formulaire EN-112 et annexes demandées
13	Serres ou halles gonflables chauffées : Formulaires EN-131 (serres chauffées) ou EN-132 (halles gonflables chauffées) et annexes selon directive disponible sur www.ge.ch
14	AUTORISATION ENERGETIQUE : Chauffage d'endroit ouvert . Formulaire EN-134 (chauffages en plein air) ou EN-135 (piscines à ciel ouvert) et annexes selon directive disponible sur www.ge.ch
15	AUTORISATION ENERGETIQUE : Climatisation de confort . EN-110, et annexes selon directive disponible sur www.ge.ch
16	AUTORISATION ENERGETIQUE : Chauffage alimenté en : fossile >1MW OU bois >70kW . Annexes selon directive disponible sur www.ge.ch
17	ATTESTATION : Climatisation de procédés . Déclaration du respect des prescriptions disponible sur www.ge.ch
18	

Annexe 2 – Demande de dérogation ECS



OCEN

Rue du Puits-Saint-Pierre 4
Case postale 3920
1204 Genève

Plan-les-Ouates, le 11.06.2020

Concerne : Rénovation du crématoire Saint Georges
Demande de dérogation - Installation solaire thermique

Madame, Monsieur,

Le bâtiment abritant le crématoire St Georges fera l'objet d'une rénovation lourde impactant notamment une partie de l'enveloppe ainsi que des techniques. La toiture allant être rénové, la loi sur l'énergie commande la pose d'une installation solaire thermique afin de couvrir 30% des besoins de chaleur admissibles pour l'eau chaude sanitaire (LEN art. 15 alinéa 5). Cela dit, au terme des travaux de rénovation il est prévu que 81% des besoins en chaleur du bâtiment soient couverts par de la chaleur fatale récupérée sur les fumées des fours crématoires. Hors saison hivernal, 100% des besoins en ECS seront couverts par cette récupération.

De ce fait, nous demandons une dérogation à l'article 15 alinéa 5 de la loi sur l'énergie afin d'obtenir une dispense à la pose d'une installations solaire thermique en toiture couvrant au minimum 30% des besoins de chaleur admissibles pour l'eau chaude sanitaire.

Par ailleurs, le potentiel solaire des toitures sera intégralement valorisé par des panneaux photovoltaïques.

Nous vous souhaitons bonne réception de la présente et restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires.

Entre temps, nous vous présentons, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Energy Management S.A.

Martin Beck

Annexe 3 – EN-102a

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	<h1 style="margin: 0;">EN-102a</h1>	Justificatif énergétique Isolation Performances ponctuelles
--	-------------------------------------	---

Commune: Petit-Lancy	N° cadastre: 3326	N° bâtiment: L53
Objet: Crématoire Saint Georges	EGID: 295084704	

Caractéristiques de base

Nature des travaux: ☐ Bâtiment à constr. ☐ Agrandissement ☒ Transformation ☐ Changement d'affect.

Performances ponctuelles admises: ☒ oui ① ☐ non (→ Perf. globale nécessaire, voir formulaire. EN-102b)

Hygiène de l'air intérieur

Concept de ventilation: ☒ Système de ventilation avec air fourni et air repris

☐ Installation simple d'air repris avec entrées d'air neuf définies

☐ Aération par fenêtres avec commande automatique

☐ Aération par ouverture manuelle des fenêtres

☐ Autre:

Protection thermique en été

Valeur g ☐ Protection solaire extérieure

☐ Justificatif de la valeur g du vitrage et de la protection solaire

☒ Valeur g non respectée; motif: **Vitreaux protégées pour les chapelles**

Refroidissement ☐ Non, ni «nécessaire» ni «souhaitable»

☒ Oui ☐ Commande automatique des protections solaires

☒ Pas automatique; motif: **Lieu sensible --> chapelles mortuaires**

Éléments d'enveloppe et exigences

Catégorie d'ouvrage: **VII = lieux de rassemblement**

Valeurs limites des valeurs U selon: **Norme SIA 380/1:2016 et CSS 1+2**

Élément	Élément contre: Épaisseur de l'isolant en cm	l'extérieur ou enterré à moins de 2 m				locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m			
		N° ②	épaisseur cm	Valeur U W/m²K	Valeur limite W/m²K	N° ②	épaisseur cm	Valeur U W/m²K	Valeur limite W/m²K
Toit/plafond		M4	20	0.14	0.25				0.28
Toit/plafond		M5	10	0.20	0.25				0.28
Mur		M8	14	0.23	0.25				0.28
Mur		M9	16	0.18	0.25				0.28
Sol		M1	18	0.20	0.25				0.28
Sol					0.25				0.28
Portes (SIA 343)					1.70				2.00
Caisson de store					0.50				0.50
		N° ②	U _{vitrage} W/m²K	U _{fenêtre} W/m²K	Valeur limite W/m²K	N° ②	U _{vitrage} W/m²K	U _{fenêtre} W/m²K	Valeur limite W/m²K
Fenêtre, porte-fenêtre					1.00				1.30
Porte					1.20				1.50
Fenêtre avec corps de chauffe ③					1.00				1.30

Respect des exigences

Valeurs U respectées par tous les éléments concernés: ☒ oui ☐ non (→ performance globale nécessaire, voir form. EN-102b)

Justificatif des ponts thermiques respecté: ☒ oui ☐ non (→ performance globale nécessaire, voir form. EN-102b)

Enveloppe thermique complètement fermée ④: ☐ oui ☒ non

Tous les locaux chauffés sont à l'intérieur de l'enveloppe thermique ④: ☒ oui ☐ non

Documentation (→ joindre les plans)

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

Justificatif des valeurs U (→ joindre calculs et documentation)

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

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

- ① Toujours admises, sauf en présence de façades rideaux ou en cas d'utilisation de vitrages avec film de protection solaire dont le taux de transmission d'énergie globale est inférieur à 0,3.
- ② Correspond aux numéros d'éléments d'enveloppe à mentionner sur les plans annexés.
- ③ Corps de chauffe en applique.
- ④ En cas de transformation, l'enveloppe thermique peut être composée d'éléments existants qui ne respectent pas les performances ponctuelles requises. Cette question est à traiter lors de transformation, de changement d'affectation, de construction annexée ou de surélévation en fonction des éléments ou locaux concernés.

Explications/motifs de non conformité et demande de dérogation

Annexes

- ☐ Plans (1:100) avec désignation des éléments
☒ Liste des éléments, calculs des valeurs U
☐ Check-list des ponts thermiques

Autre:

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de
l'entreprise

Responsable, tél.:

Lieu, date, signature:

Justificatif établi par:

Energy Management SA
Ch. du Pré-Fleuri 5
1228 Plan Les Ouates

Martin Beck, 076 335 08 06

Plan les Ouates, 11.06.2020

Contrôle du justificatif/Contrôle privé:

Le justificatif est certifié complet et correct:

Contrôle d'exécution: ☐ même personne
ou:

Annexe 4 – 387/4

Évaluation de l'éclairage selon SIA 387/4 et MINERGIE®

RELUX®

Projet	CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges Chemin de la Bâtie 13 1213 Petit-Lancy
Type de projet État du projet	Nouvelle construction Projet
Maître de l'ouvrage	Ville de Genève Rue du Stand 25 1204 Genève
Architecte	MENTHA ET ROSSET ARCHITECTES SA Avenue de Sainte-Clotilde 13 1211 Genève 8
Planification de l'électricité	srg | engineering Ingénieurs - conseil Scherler Chemin du Champ D'Anier 17-19 1211 Genève
Planification de l'éclairage	srg | engineering Ingénieurs - conseil Scherler Chemin du Champ D'Anier 17-19 1211 Genève

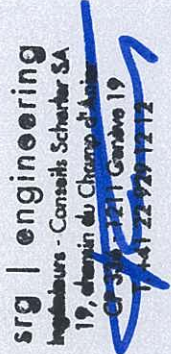
Surface éclairée	5055.2 m²
Energie nécessaire pour l'éclairage	40.6 MWh/a
Profil de l'exigence	Minergie
Exigence pour l'éclairage	8.7 kWh/m²
Éclairage du projet	8.0 kWh/m²
Exigence atteinte?	oui
Auteur du justificatif	
Date	03.06.2020
Signature	 srg | engineering Ingénieurs - Conseils Scherler SA 19, chemin du Champ d'Anier CH-1211 Genève 19 T +41 22 720 12 12



Tableau 1: Pièces types

CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges

Pièce type	Utilisation typique	Longueur m	Profond. m	Hauteur m	Éclair. lx	Heures urne/noctur h	Nb. j / an d	Simult. annuelle	Nb. h / an h	Plan de travail m	Type d' utilisation
Zone accueil	Hall de guichet, zone d'ac...	12.0	12.0	4.0	200	11 / -	261	0.80	2297	0.05	US
Salle Cérémonie	Salle polyvalente	20.0	20.0	7.0	300	11 / 5	313	0.80	4006	0.75	US
Sanitaire	WC	2.0	2.0	2.5	200	11 / -	261	0.80	2297	0.05	FS
Salle de réunion	Salle de réunion	6.0	6.0	3.0	500	6 / -	261	0.80	1253	0.75	FN
Bureaux	Bureau collectif	12.0	12.0	3.0	500	11 / -	261	0.80	2297	0.75	FN
Circulations	Couloir, zone de passage	10.0	2.0	2.5	100	11 / 2	365	0.80	3796	0.05	FS
Caféteriat	Restaurant self-service	20.0	20.0	3.0	200	7 / -	313	0.80	1753	0.75	FN
Chambre funéraire	Chambre froide	6.0	6.0	3.0	100	0.5 / -	261	0.80	104	0.05	FS
Local technique	Locaux annex.	4.0	5.0	2.5	100	11 / 2	365	0.80	3796	0.05	FS
Vestiaire	Vestiaires, douches	6.0	6.0	3.0	200	11 / -	313	0.80	2754	0.05	FS

Tableau 2: Utilisation de la lumière naturelle et régulation de lumière

CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges

Pièce type	Surface des fenêtres	Surface des antenneau:	Rapport vitrage / surface	Réflexion de la pièce	Taux de trans. du vitrage	Distance fenêtre / mur	Type de protection solaire	Réglage de protection	Profond. balcon m	Ombrage. dû à l'horizon	Régul. suivant lum. jour	Capt. présence (type)	Capteur présence (temps...)
Zone accueil				normal							a on/off	a on/off	15
Salle Cérémonie				normal							manuelle	manuelle	15
Sanitaire				normal							a on/off	a on/off	15
Salle de réunion				normal							a on/off	a on/off	15
Bureaux				normal							a on/off	a on/off	15
Circulations				normal							a on/off	a on/off	15
Caféteria				normal							manuelle	manuelle	15
Chambre funéraire				normal							manuelle	manuelle	15
Local technique				normal							manuelle	manuelle	15
Vestiaire				normal							a on/off	a on/off	15

Tableau 3: Luminaires

CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges

Luminaire	Numéro Minergie	DEL	Proportion de lumière directe	UGR longitudi. / transv.	Puissance du système	Puissance en veille W	Flux lumineux total	Éfficacité lumineuse lm/W	Nombre de luminaires
Fluora, Vasto LED, 10W, 1/0	-		86%	<19/<19	10.0		1190	119	304
iGuzzini, Plafonnier encastré, Deep Frame, 10.1W, 1/8	-		100%	<10/<10	10.1		950	65	48
BEGA, 50175.4K3, 32W, 1/0	-		100%	<22/<22	32.0		1607	50	14
SIMES, Plafonnier encastré, MINIBRIQUE QUADRATA, 2.4W, 1/0	-		49%	>25/<22	2.4		38	16	63
Regent Lighting, CHANNEL S, 8.6W, 1/0	-		100%	<19/<19	8.6		900	105	303
Regent Lighting, Plafonnier, SPLASH, 49W, 1/0	-		91%	>25/<22	49.0		5850	119	184
Regent Lighting, LEVEL, 76W, 1/0	-		21%	<10/<10	76.0		11300	149	10
Regent Lighting, Plafonnier, ISIGO, 15W, 1/0	-		100%	<25/<25	15.0		1500	100	25
Regent Lighting, Plafonnier, PURELITE, 17W, 1/0	-		100%	<22/<22	17.0		2230	131	8
Regent Lighting, Pendentif, ITEM, 52W, 1/0	-		23%	<13/<13	52.0		6300	121	2
Regent Lighting, Plafonnier encastré, ECHO 31W, 31W, 1/0	-		100%	<22/<22	31.0		4000	129	100
Regent Lighting, Plafonnier encastré, ECHO 10W, 10W, 1/0	-		100%	<19/<19	10.0		1000	100	36

Tableau 4: Liste des pièces

CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges

N°	Pièce	Surface nette m²	Étage	Numéro de pièce	Pièce type attribuée	Type de luminaire	Quantité	Puissance installée W	Puissance spécifique W/m²
1	Entrée Salle Cérémonie	475.2	01-Rez Sup		Zone accueil	Vasto LED	304	3040.0	6.4
2	Salle cérémonie A	433.1	01-Rez Sup		Salle Cérémonie	ECHO 31W	54	1674.0	3.9
3	Salle cérémonie B	219.9	01-Rez Sup		Salle Cérémonie	ECHO 31W	46	1426.0	6.5
4	Circulations	55.4	01-Rez Sup		Circulations	ISIGO	16	240.0	4.3
5	Salon famille D + local sono	37.9	01-Rez Sup		Salle de réunion	PURELITE	4	68.0	1.8
6	Salon famille C + local sono	21.2	01-Rez Sup		Salle de réunion	PURELITE	4	68.0	3.2
7	Caférieriat	50.8	01-Rez Sup		Caférieriat	ITEM	1	52.0	3.7
						ISIGO	9	135.0	
8	Bureau 1	33.4	01-Rez Sup		Bureaux	LEVEL	2	152.0	4.6
9	Salle de conférence	23.6	01-Rez Sup		Salle de réunion	ITEM	1	52.0	2.2
10	Bureau 2	33.9	01-Rez Sup		Bureaux	LEVEL	2	152.0	4.5
11	Open Space	61.1	01-Rez Sup		Bureaux	LEVEL	6	456.0	7.5
12	WC	22.8	01-Rez Sup		Sanitaire	ECHO 10W	1	10.0	0.4
13	Entrée principale	30.4	00-Rez Inf		Zone accueil	ECHO 10W	1	10.0	0.3
14	Zone attente	428.0	00-Rez Inf		Zone accueil	50175.4K3	14	448.0	5.9
						CHANNEL S	223	1917.8	
						MINIBRIQUE QUADRATA	63	151.2	
15	Chambres froides	213.7	00-Rez Inf		Chambre funéraire	Deep Frame	48	484.8	5.5
						CHANNEL S	80	688.0	
16	Circulations	991.5	00-Rez Inf		Circulations	SPLASH	66	3234.0	3.3
17	Vestiaire H+F	84.9	00-Rez Inf		Vestiaire	ECHO 10W	31	310.0	3.7
18	Réception	15.1	00-Rez Inf		Bureaux	ECHO 10W	3	30.0	2.0
19	Salle de commande + trai...	38.6	00-Rez Inf		Bureaux	SPLASH	6	294.0	7.6
20	Circulations + galerie tec...	979.0	-1-Sous-sol 1		Circulations	SPLASH	56	2744.0	2.8
21	Machinerie élévations	398.9	-1-Sous-sol 1		Local technique	SPLASH	25	1225.0	3.1

Tableau 4: Liste des pièces (2)

CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges

N°	Pièce	Surface nette m²	Étage	Numéro de pièce	Pièce type attribuée	Type de luminaire	Quantité	Puissance installée W	Puissance spécifique W/m²
22	Local citerne	100.5	-1-Sous-sol 1		Local technique	SPLASH	9	441.0	4.4
23	Groupe de secours	47.8	-1-Sous-sol 1		Local technique	SPLASH	4	196.0	4.1
24	Local basse tension	46.1	-1-Mezzanine		Local technique	SPLASH	7	343.0	7.4
25	Traitement des cendres, ...	212.4	-2-Sous-sol 2		Local technique	SPLASH	11	539.0	2.5

Tableau 5: Évaluation énergétique

CRE - Rénovation du centre funéraire de St-Georges

Pièce type	Utilisation typique	Surface m ²	Valeur du projet kWh/m ²	Valeur limite	Valeur cible kWh/m ²	Valeur du projet W/m ²	Valeur limite	Valeur cible W/m ²	Valeur du projet MWh/a	Valeur limite	Valeur cible MWh/a
Zone accueil	Hall de guichet, zone d'ac...	933.6	13.7	16.3	10.6	6.0	7.1	4.6	12.8	15.2	9.9
Salle Cérémonie	Salle polyvalente	653.0	19.0	27.9	18.1	4.7	7.0	4.5	12.4	18.2	11.8
Sanitaire	WC	22.8	0.3	11.3	2.9	0.4	9.9	6.4	0.0	0.3	0.1
Salle de réunion	Salle de réunion	82.7	2.6	15.7	7.1	2.3	12.5	8.1	0.2	1.3	0.6
Bureaux	Bureau collectif	182.2	12.3	22.6	10.2	6.0	9.8	6.4	2.2	4.1	1.9
Circulations	Couloir, zone de passage	2025.9	3.5	6.7	1.7	3.1	3.5	2.3	7.1	13.6	3.5
Cafétéria	Restaurant self-service	50.8	6.5	9.2	4.2	3.7	5.2	3.4	0.3	0.5	0.2
Chambre funéraire	Chambre froide	213.7	0.3	0.1	0.0	5.5	2.8	1.8	0.1	0.0	0.0
Local technique	Locaux annex.	805.7	6.5	5.7	1.5	3.4	3.0	1.9	5.2	4.6	1.2
Vestiaire	Vestiaires, douches	84.9	3.0	7.8	2.0	3.7	5.7	3.7	0.3	0.7	0.2
Résultat total		5055.2	8.0	11.6	5.8	4.1	5.0	3.2	40.6	58.4	29.3

Annexe 5 – EN-110

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	EN-110	Justificatif énergétique Rafrâchissement/humidification
--	--------	---

Commune: **Petit Lancy** N° cadastre: **3326** N° bâtiment: **L53**
 Objet: **Crématoire Saint Georges** EGID: **295084704**

Puissances pour rafraîchissement/humidification (ensemble du bâtiment)

Bâtiment: <input type="checkbox"/> à construire Surfaces climatisées: _____ m ² (SRE _{neuf})	<input checked="" type="checkbox"/> existant 3'976.0 m ² (SRE _{existant})
Nouvelle puissance frigorifique et/ou de déshumidification _____ kW Puissance frigorifique et/ou de déshumidification existante _____ kW Nouvelle puissance d'humidification _____ kW Puissance d'humidification existante _____ kW	152 kW 200 kW _____ kW _____ kW
Total des puissances thermiques frigorifiques _____ kW Total des puissances thermiques pour humidification _____ kW	152.0 kW 0.0 kW
Puissances électriques: transport de l'air _____ kW _____ W/m ² traitement de l'eau _____ kW _____ W/m ² production de froid _____ kW _____ W/m ² post rafraîchissement _____ kW _____ W/m ² autres _____ kW _____ W/m ² total/puissance spécifique _____ kW _____ W/m ²	_____ kW 0.0 W/m ² _____ kW 0.0 W/m ² 152.0 kW 38.2 W/m ² _____ kW 0.0 W/m ² _____ kW 0.0 W/m ² 152.0 kW 38.2 W/m ²
Dépassement de la puissance spécifique (→ Exigences pour production de froid)	<input checked="" type="checkbox"/> ≥ 12 W/m ²

Exigences pour production de froid:

Température eau froide: pour climatisation sans déshumidification $\theta_{CW} \geq 14^{\circ}\text{C}$ ☒ oui ☐ non
 pour climatisation avec déshumidification partielle $\theta_{CW} \geq 10^{\circ}\text{C}$ ☐ oui ☒ non
 pour climatisation avec déshumidification contrôlée $\theta_{CW} \geq 6^{\circ}\text{C}$ ☐ oui ☒ non
 si non, motif: _____

EER machine frigorifique: puissance de refroidissement globale en kW 100%: _____ kW
Refroidisseurs à eau en conditions standard (type 2)
Type 2 100 kW => EER>4.25, ESEER>4.80, Classe Eurovent≥C
 exigences selon SIA 382/1 respectées ☒ oui ☐ non
 si non, motif: ☐ _____

Rejets thermiques utilisés: ☐ oui ☒ non
 emploi des rejets thermiques: _____
 si non, motif: **Récupération sur les fours crématoire conséquent**

Humidification

Technique: choisir s.v.p.: _____ Puissance électrique: _____ kW
 Emplacement: ☐ décentralisé ☐ centralisé (monobloc) Production max: _____ kg/h

Bases pour rafraîchissement/humidification et déshumidification

Distribution du froid: ☒ par installation de ventilation (→ bases selon formulaire EN-105, un par installation)

☐ par système split avec rafraîchissement direct

☐ par système de distribution d'eau froide

☐ avec surfaces/plafonds froids ☐ avec refroidisseurs d'air recyclé

Conditions ambiantes: minimum en hiver: température: 21 °C humidité relative: _____ %

maximum en été: température: 26,5 °C humidité relative: _____ %

Charges thermiques internes: _____ Wh/(m²·12h) ou 494 Wh/(m²·24h) (→ joindre calcul)

Protection solaire:

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

(vitrage et protection solaire) ☒ valeur g pas respectée, motif: Vitreaux protégées pour le chapelles

Résistance au vent: ☐ _____

☒ différence; motif: Stores en toile

Commande automatique: ☐ _____

☐ différence; motif: _____

Annexes/Explications

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de
l'entreprise

Responsable, tél.:

Lieu, date, signature:

Justificatif établi par:

Energy Management SA
Ch du Pré-Fleuri 5
1228 Plan-les-Ouates

Martin Beck, 076 335 08 06

11.06.2020, Plan les Ouates
Energy Management SA
Chemin du Pré-Fleuri 5
1228 Plan-les-Ouates
+41 (0)22 552 10 50
Info@energymgt.ch

Contrôle du justificatif/Contrôle privé:

Le justificatif est certifié complet et correct:

Contrôle d'exécution: ☐ même personne
ou: _____

Annexe 6 – Calcul des charges internes

Informations			personnes			éclairage		Equipements		réserve			heures utilisation			Résultat		
référence	nom local	surface [m2]	nb	charge [W/p]	charge totale [W]	charge spécifique [W/m2]	charge totale [W]	charge spécifique [W/m2]	charge totale [W]				Personnes [h/jour]	Eclairage [h/jour]	Equipements [h/jour]	Charges totales [Wh/m2d]	TEST : Besoin climatisation (>200)	Surface climatisée [m2]
	Grande chapelle	440	422	70	29540	9.1	4004	4	1760				6	10	7.4	523	1	440
	Petite chapelle	230	174	70	12180	9.1	2093	4	920				6	10	7.4	438	1	230
Total		670	596		41720		6097		2680								Surfac climatisée	670

Annexe 7 – EN-112

 <p>Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia</p>	<h1>EN-112</h1>	<p>Justificatif énergétique Locaux frigorifiques</p>
--	-----------------	---

Commune: Petit-Lancy N° cadastre: 3326 N° bâtiment: L53
 Objet: Crématoire Saint Georges EGID: 295084704

Locaux frigorifiques

But: Conservation des corps
 Température intérieure < 8°C ☒ oui ☐ non (→ pas d'exigence)
 Volume utile 389 m³
 Volume utile > 30 m³: ☒ oui (→ «Exigences touchant le flux de chaleur moyen»)
☐ non (→ libre choix exigences: «valeur U moyenne» ou «flux de chaleur»)

Exigences touchant la valeur U moyenne

Valeur U moyenne ≤ 0.15 W/(m²·K): ☒ oui (→ joindre le calcul de la valeur U moyenne)
☐ non (→ exigences touchant le flux de chaleur moyen)

Exigences touchant le flux de chaleur moyen par zone de température

(→ joindre le calcul du flux de chaleur moyen)

Flux de chaleur moyen ≤ 5 W/m²: ☒ oui
☐ non, motif: _____

Annexes/remarques

Signatures

<p>Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise</p> <p>Responsable, tél.:</p> <p>Lieu, date, signature:</p>	<p>Justificatif établi par:</p> <p>Energy Management SA Ch- du Pré Fleuri 5 1228 Plan-les-Ouates</p> <hr/> <p>Martin Beck, 076 335 08 06 Plan les Ouates, 11.06.2020</p> <p><i>info@energymgmt.ch</i> <i>+41 (0)22 552 10 50</i> <i>1228 Plan-les-Ouates</i> <i>Chemin du Pré-Fleuri 5</i> <i>Energy Management SA</i></p>	<p>Contrôle du justificatif/Contrôle privé: Le justificatif est certifié complet et correct:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <p>Contrôle d'exécution: <input type="checkbox"/> même personne ou: _____</p>
--	---	---

Annexe 8 – U moyen des chambres froides

ST GEORGES

CALCUL FLUX CHAMBRES FROIDE x 6

Flux max 5 W/ m²
Lambda isol 0.026 W/ m.°K

Congélation	larg	haut	Surf	ti	te	Dt	Flux m²°K
Mur du fond	9.3	2.5	23.25	1	26	25	581.25
Coté porte	9.3	2.5	23.25	1	26	25	581.25
Sol	9.3	2.7	25.11	1	15	14	351.54
Plafond	9.3	2.7	25.11	1	26	25	627.75
Mur gauche	2.7	2.5	6.75	1	26	25	168.75
Mur droite	2.7	2.5	6.75	1	26	25	168.75
110.2 m²							2479 m².°K
Dt moyen							22.5 °K
Epaisseur isolation							12 cm
							64.5
Flux							4.87 W/ m²

Annexe 9 – Déclaration attestant des prescriptions en matière de climatisation



Déclaration attestant du respect des prescriptions applicables en matière de climatisation (art. 12J du REN)

Objet / Projet :

Adresse	Ch. de la BATIE 13 1213 Pol.1 - Lancy	N° EGIDs	29 50 84 704
Puissance totale installée :	152 kW frigo.	Installation de climatisation destinée à :	<input checked="" type="checkbox"/> Process ... 70 kW frigo. <input checked="" type="checkbox"/> Confort (→ EN-GE4) ... 82 kW frigo.

Propriétaire de l'installation*		Requérant	
Nom ou raison sociale		Nom ou raison sociale	
Adresse		Adresse	
Tel.		Tel.	
Mail		Mail	
Lieu, date et signature		Lieu, date et signature	

Propriétaire de l'immeuble*	
Le propriétaire de l'immeuble déclare ne pas s'opposer à la mise en place de l'installation technique susmentionnée. Il est conscient que la mise en place de telles installations peut induire des travaux qui auront un impact sur la technique ou l'aspect architectural de l'immeuble.	
Nom ou raison sociale	Lieu, date et signature

Art. 12J Prescriptions en matière de climatisation (nouveau)

- En matière de climatisation, les normes SIA 380/4, SIA 382/1 et SIA 382/2 sont respectées.
- Les installations frigorifiques à compression de vapeur ou à sorption d'une puissance frigorifique supérieure à 20 kW sont équipées d'un dispositif de comptage de l'énergie électrique consommée. Les équipements auxiliaires de telles installations sont également munis d'un même dispositif de comptage de l'énergie électrique consommée. Si la puissance frigorifique de telles installations est supérieure à 100 kW, elles sont équipées d'un dispositif d'enregistrement de la puissance électrique maximale journalière mise en oeuvre. Les relevés de ces données sont tenus à la disposition du département.
- Les réseaux hydrauliques et aérauliques de climatisation sont munis de dispositifs de réglage de débit et font l'objet d'un équilibrage avant leur mise en service, en vue de minimiser l'ensemble des consommations d'énergie y compris la consommation électrique.
- Lors du montage, de la modification ou du renouvellement d'une installation de climatisation, cette dernière est dimensionnée et exploitée de manière à ce que les températures de départ du fluide de refroidissement ne soient pas inférieures à 14°C lorsque la température extérieure atteint la valeur servant au dimensionnement. Le département peut déroger à cette exigence notamment lorsqu'un contrôle de l'humidité de l'air est nécessaire à des fins d'exploitation.
- Les mesures constructives prévues par les normes SIA 180 et SIA 380/1 ainsi que les mesures techniques applicables sont prises prioritairement au recours à une installation de climatisation.
- La solution technique retenue limite le besoin en puissance et en énergie, notamment par la dérive de la température de consigne intérieure durant l'été pour les climatisations de confort.
- La puissance frigorifique est calculée au plus juste selon les besoins. L'installation éventuelle de toute puissance supplémentaire à la puissance strictement nécessaire doit être dûment justifiée.
- L'installation de climatisation s'intègre dans une vision globale du bâtiment et tient compte de l'évolution de l'ensemble des besoins thermiques de l'environnement bâti de manière à permettre une valorisation maximale des rejets de chaleur et à limiter au maximum les besoins en énergie, notamment en évitant la multiplication des installations.
- Les rejets de chaleur des installations de climatisation sont valorisés. Des dérogations sont possibles sur la base d'un justificatif de disproportion économique et/ou de non faisabilité technique. En cas de dérogation, les installations sont néanmoins équipées d'un dispositif permettant la valorisation ultérieure des rejets de chaleur sur place ou par des preneurs de chaleur de l'environnement bâti à proximité desdites installations, sous réserve de l'application du principe de proportionnalité.
- Sont réservées notamment les dispositions de l'ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux, celles de la loi sur l'inspection et les relations du travail, du 12 mars 2004, celles du règlement sur la protection contre le bruit et les vibrations, du 12 février 2003, et celles du règlement sur la protection de l'air, du 19 juin 2002.
- Le propriétaire d'une installation de climatisation non soumise à autorisation remet au département au minimum 30 jours avant le début des travaux une déclaration telle que prévue par l'article 22B, alinéa 5, de la loi.

*En cas de représentation, une procuration doit être annexée à la présente

Cadre réservé à l'administration		
<input type="checkbox"/> Préavis favorable	Date, Signature :	<input type="checkbox"/> Préavis défavorable
Référence ACLIM n° :		Motif :

Annexe 10 – EN-G4



Installations techniques soumises à autorisation énergétique

Les projets de mise en place, de modification ou de remplacement des installations de climatisation de confort, de production d'électricité ou de chaleur alimentées en combustible à partir d'une puissance donnée, de chauffage électrique à résistance à partir d'une puissance donnée et de chauffage d'endroit ouvert (incluant les piscines extérieures chauffées) sont soumis à autorisation énergétique.

Les requêtes en autorisation énergétique doivent être déposées à l'Office des autorisations de construire (OAC) du DT.

Objet / Projet

Description et étendue des travaux	Rénovation du Crématoire St Georges		
Adresse	Ch de la Barie 13 1212 Petit Lancy	N° EGIDs	29 50 84 704

Pièces à joindre à la requête en autorisation énergétique (cf. directive relative aux projets d'installations techniques)

Climatisation de confort	<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui → EN-110 + annexes
Production d'électricité alimentée en combustible d'une puissance électrique supérieure à 300 kW (dès 30 kW pour le bois et dérivés du bois)	<input checked="" type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui → EN-133 + annexe selon directive
Production de chaleur alimentée en combustible d'une puissance supérieure à 1 MW (dès 70 kW pour les chaudières à bois)	<input checked="" type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui → Annexe selon directive ; complément bois
Chauffage d'endroits ouverts (y compris piscine extérieure)	<input checked="" type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui → EN-134 ou EN-135 + annexes
Chauffage électrique à résistance d'une puissance supérieure à 2 kW	<input checked="" type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui → Annexe selon directive

Pour tout renseignement relatif aux pièces justificatives ci-dessus, se référer à la directive d'application relative aux projets d'installations techniques publiée par l'OCEN. (www.ge.ch/energie)

Propriétaire de l'installation*		Requérant*	
Nom ou raison sociale		Nom ou raison sociale	
Adresse		Adresse	
Tel.		Tel.	
Mail		Mail	
Lieu, date et signature		Lieu, date et signature	
Propriétaire de l'immeuble*			
Le propriétaire de l'immeuble déclare ne pas s'opposer à la mise en place de l'installation technique susmentionnée. Il est conscient que la mise en place de telles installations peut induire des travaux qui auront un impact sur la technique ou l'aspect architectural de l'immeuble.			
Nom ou raison sociale		Lieu, date et signature	

* En cas de représentation, une procuration doit être annexée à la présente.

Annexe 11 – Rapport de modélisation Lesosai

Projet: *Crématoire St George 2015 - Variante demande d'aun°* du dossier:

EGID: 0

Emplacement du projet: Chemin de la Bâtie 13

Ville: Petit-Lancy

NPA:

Maître de l'ouvrage: Ville de Genève

Représentant du maître de l'ouvrage: Philippe Meylan

Adresse:

Tél.: 022 418 21

Fax:

E-Mail: philippe.meylan@ville-ge.ch

Auteur du projet:

Mentha & Rosset Architectes Sa

Collaborateur en charge du dossier: Olivier Favre

Adresse: Avenue de St-Clotilde 13, 1211 Genève 8

Tél.: 022 328 35 66

Fax: 022 329 87 75

E-Mail: o.favre@mentharosset.ch

Auteur du justificatif thermique: Energy Management SA

Collaborateur en charge du dossier: Martin Beck

Adresse: Ch. du Pré Fleuri 5, 1228 Plan les Ouates

Tél.: 022 879 54 54

Fax:

E-Mail: m.beck@energysmgt.ch

Nature des travaux: Nouvelle construction ☐ Transformation ☒ Extension ☐ Changement d'affectation ☐

Justification globale

Exigences d'après: **SIA 380/1 (éd. 2009) Transformation**

Canton: **Genève**

Station climatique: **Genève-Cointrin**

Ref: **SIA 2028**

Surface de référence énergétique (SRE) A_e : **3'976 m²**

Rapport de forme A_{th}/A_e : **1.47**

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:

F_s : **0.84**

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : **1'875 m**

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: **2 °C** Système: autre

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage VD,GE: $Q_{h,li}$: **125 [%]** **211 [MJ/m²]**

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet Q_h : **396.8 [MJ/m²]**

Exigence globale: respectée ☐ non respectée ☒

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS} : **50 [MJ/m²]**

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:

Date:

L'auteur du justificatif:

Date:

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

Zone thermique	Catégorie d'ouvrage	A_E [m²]	A_{th}/A_E	Vol. net [m³]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Type*
Crématoire	Lieux de rassemblement	3'976.0	1.473	11'526.2	211.3	A2
	Total	3'976.0	1.473	11'526.2	211.3	

Correction de $Q_{H,li}$ en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} : -17.7 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Crématoire

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
Rez supérieur	4.15	1'514	6'283.1
Rez inférieur	3.3	2'462	8'124.6
	Total	3'976	14'407.7

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Crématoire

	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
Surfaces en m²		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	2'165.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2'165.0	2'165.0
Façades	1'855.0	40.0	32.0	328.0	287.6	0.0	2'223.0	2'174.6
Plancher	0.0	2'165.0	1'515.5	0.0	0.0	0.0	2'165.0	1'515.5
Total	4'020.0	2'205.0	1'547.5	328.0	287.6	0.0	6'553.0	5'855.1

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 1.473$

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

3.1 Crématoire

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

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	2'165.0	0.0	269.6	210.3	239.3	6.0	255.5	295.7	204.4	2'165.0	5'810.8
translucides et portes	0.0	0.0	70.4	199.7	118.7	0.0	97.5	144.3	111.6	0.0	742.2
total	2'165.0	0.0	340.0	410.0	358.0	6.0	353.0	440.0	316.0	2'165.0	6'553.0
rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe	0.00	0.00	0.21	0.49	0.33	0.00	0.28	0.33	0.35	0.00	0.11
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.98	0.97	0.97	0.00	0.97	0.97	0.98	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.97	0.91	0.98	0.00	0.97	0.98	0.86	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.99	0.95	0.97	0.00	0.95	0.96	0.97	----	---
F _s (F _{s1} . F _{s2} . F _{s3})	1.00	1.00	0.95	0.84	0.92	1.00	0.90	0.91	0.82	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

18.67 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	Crématoire										0.0
2	Plancher isolé ctr NC	C2	1	18.00	0		0.20	0.70	1'952.0	274.6	24.5
3	Surface particulière	C2	1	0.00	0		2.13	0.70	213.0	317	28.4
4	Plafond végétalisé rez inf	A1	1	0.00	0		0.82	1.00	433.0	355.5	31.8
5	Plafond végétalisé rez sup	A1	1	0.00	0		0.82	1.00	920.0	755.3	67.6
6	Plafond chapelle	A1	1	20.00	0		0.14	1.00	660.0	91.1	8.2
7	Plafond courette chapelle	A1	1	10.00	0		0.20	1.00	152.0	30.4	2.7
8	Mur est ctr ext	B1	1	14.00	90	E	0.23	1.00	68.4	15.9	1.4
9	FC.3	D1	9		90	E	1.30	1.00	6.3	73.7	6.6
10	Porte livraison	E1	1	0	90	E	2.00	1.00	18.0	36	3.2
11	FA.1	D1	1		90	E	1.30	1.00	6.0	7.8	0.7
12	FI.1	D1	1		90	E	1.56	1.00	56.0	87.1	7.8
13	FH	D1	12		90	E	1.30	1.00	5.3	81.9	7.3
14	Mur existant.4	B1	1	0.00	90	E	3.04	1.00	76.9	233.9	20.9
15	Mur est ctr terrain	B1	1	14.00	90	E	0.23	0.88	65.0	13.4	1.2
16	Mur nord-est ctr ext	B1	1	14.00	90	NE	0.23	1.00	24.6	5.7	0.5
17	FB.4	D1	8		90	NE	1.30	1.00	1.8	18.7	1.7
18	FI.2	D1	1		90	NE	1.56	1.00	56.0	87.1	7.8
19	Mur existant.5	B1	1	0.00	90	NE	3.04	1.00	97.0	295	26.4

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m²K]	b [-]	A [m²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m²]
20	Mur isolé petite chapelle.1	B1	1	16.00	90	NE	0.18	1.00	83.0	15.3	1.4
21	Mur nord-est ctr terrain	B1	1	14.00	90	NE	0.23	0.88	65.0	13.4	1.2
22	Mur nord-ouest ctr ext	B1	1	14.00	90	NO	0.23	1.00	68.4	15.9	1.4
23	FD.2	D1	1		90	NO	1.56	1.00	21.0	32.7	2.9
24	FB.3	D1	7		90	NO	1.30	1.00	1.8	16.4	1.5
25	FF	D1	1		90	NO	1.30	1.00	12.0	15.6	1.4
26	FG	D1	1		90	NO	1.30	1.00	3.0	3.9	0.3
27	FH.1	D1	12		90	NO	1.30	1.00	5.3	81.9	7.3
28	Mur existant.6	B1	1	0.00	90	NO	3.04	1.00	71.0	215.9	19.3
29	Mur nord-ouest ctr terrain	B1	1	14.00	90	NO	0.23	0.88	65.0	13.4	1.2
30	Mur ouest ctr ext	B1	1	14.00	90	O	0.23	1.00	62.0	14.4	1.3
31	FC.2	D1	9		90	O	1.30	1.00	6.3	73.7	6.6
32	FB.2	D1	7		90	O	1.30	1.00	1.8	16.4	1.5
33	FD.1	D1	1		90	O	1.56	1.00	21.0	32.7	2.9
34	FE	D1	1		90	O	1.56	1.00	54.0	84	7.5
35	Mur existant	B1	1	0.00	90	O	3.04	1.00	65.7	199.8	17.9
36	Mur isolé petite chapelle	B1	1	16.00	90	O	0.18	1.00	83.0	15.3	1.4
37	Mur ouest ctr terrain	B1	1	14.00	90	O	0.23	1.00	65.0	15.1	1.3
38	Mur ouest ctr non-chauffé	B2	1	14.00	90	O	0.23	0.80	20.0	3.6	0.3
39	Mur sud-est ctr ext	B1	1	14.00	90	SE	0.23	1.00	49.5	11.5	1.0
40	FA	D1	1		90	SE	1.30	1.00	6.0	7.8	0.7
41	FB	D1	7		90	SE	1.30	1.00	1.8	16.4	1.5
42	FC	D1	7		90	SE	1.30	1.00	6.3	57.3	5.1
43	FI	D1	1		90	SE	1.56	1.00	56.0	87.1	7.8
44	Mur existant.3	B1	1	0.00	90	SE	3.04	1.00	124.8	379.5	34.0
45	Mur sud-est ctr terrain	B1	1	14.00	90	SE	0.23	0.86	65.0	13.1	1.2
46	Mur sud-ouest ctr ext	B1	1	14.00	90	SO	0.23	1.00	39.5	9.2	0.8
47	FB.1	D1	11		90	SO	1.30	1.00	1.8	25.7	2.3
48	FC.1	D1	9		90	SO	1.30	1.00	6.3	73.7	6.6
49	FD	D1	1		90	SO	1.56	1.00	21.0	32.7	2.9
50	Mur existant.2	B1	1	0.00	90	SO	3.04	1.00	131.0	398.4	35.6
51	Mur sud-ouest ctr terrain	B1	1	14.00	90	SO	0.23	0.88	65.0	13.4	1.2
52	Mur sud-ouest ctr non-chauffé	B2	1	14.00	90	SO	0.23	0.80	20.0	3.6	0.3
53	Mur sud ctr ext	B1	1	14.00	90	S	0.23	1.00	3.0	.7	0.1
54	Mur sud ctr terrain	B1	1	14.00	90	S	0.23	0.86	3.0	.6	0.1

Tot.: 4'790.2 428.6

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

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Atot [m²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m²K]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]
1	FC.3	9	6.3	56.7	90	E	25	1.3	1.1	1.2
2	FI.1	1	56	56	90	E	35	1.56	1.1	1.2
3	FH	12	5.25	63	90	E	25	1.3	1.1	1.2
4	FA.1	1	6	6	90	E	25	1.3	1.1	1.2
5	FB.4	8	1.8	14.4	90	NE	25	1.3	1.1	1.2
6	FI.2	1	56	56	90	NE	35	1.56	1.1	1.2
7	FG	1	3	3	90	NO	25	1.3	1.1	1.2
8	FF	1	12	12	90	NO	25	1.3	1.1	1.2
9	FH.1	12	5.25	63	90	NO	25	1.3	1.1	1.2
10	FD.2	1	21	21	90	NO	35	1.56	1.1	1.2
11	FB.3	7	1.8	12.6	90	NO	25	1.3	1.1	1.2
12	FE	1	54	54	90	O	35	1.56	1.1	1.2
13	FD.1	1	21	21	90	O	35	1.56	1.1	1.2
14	FB.2	7	1.8	12.6	90	O	25	1.3	1.1	1.2
15	FC.2	9	6.3	56.7	90	O	25	1.3	1.1	1.2
16	FI	1	56	56	90	SE	35	1.56	1.1	1.2
17	FC	7	6.3	44.1	90	SE	25	1.3	1.1	1.2
18	FA	1	6	6	90	SE	25	1.3	1.1	1.2
19	FB	7	1.8	12.6	90	SE	25	1.3	1.1	1.2
20	FC.1	9	6.3	56.7	90	SO	25	1.3	1.1	1.2
21	FB.1	11	1.8	19.8	90	SO	25	1.3	1.1	1.2
22	FD	1	21	21	90	SO	35	1.56	1.1	1.2

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
1	FC.3	E	0.55	0.9	0.97	0.989	0.936	11.8	6.6
2	FI.1	E	0.55	0.95	0.97	0.982	0.995	10.6	7.8
3	FH	E	0.55	0.69	0.97	0.77	0.925	10.1	7.3
4	FA.1	E	0.55	0.92	0.97	0.962	0.98	1.3	0.7
5	FB.4	NE	0.55	0.88	0.985	0.922	0.968	2.1	1.7
6	FI.2	NE	0.55	0.97	0.985	0.983	0.998	7.7	7.8
7	FG	NO	0.55	0.93	0.985	0.966	0.98	0.5	0.3
8	FF	NO	0.55	0.96	0.985	0.977	0.992	1.9	1.4
9	FH.1	NO	0.55	0.74	0.985	0.785	0.963	7.7	7.3
10	FD.2	NO	0.55	0.96	0.985	0.977	0.996	2.9	2.9
11	FB.3	NO	0.55	0.88	0.985	0.922	0.968	1.8	1.5
12	FE	O	0.55	0.94	0.97	0.975	0.997	10.4	7.5
13	FD.1	O	0.55	0.94	0.97	0.975	0.991	4	2.9
14	FB.2	O	0.55	0.83	0.97	0.914	0.936	2.5	1.5
15	FC.2	O	0.55	0.9	0.97	0.989	0.936	12	6.6
16	FI	SE	0.55	0.95	0.975	0.982	0.996	12.2	7.8
17	FC	SE	0.55	0.91	0.975	0.989	0.944	10.6	5.1
18	FA	SE	0.55	0.92	0.975	0.962	0.982	1.5	0.7

Justification globale

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	F _s [-]	F _{s1} [-]	F _{s2} [-]	F _{s3} [-]	Gains [MJ/m²]	Pertes [MJ/m²]
19	FB	SE	0.55	0.85	0.975	0.92	0.944	2.8	1.5
20	FC.1	SO	0.55	0.91	0.975	0.989	0.944	13.8	6.6
21	FB.1	SO	0.55	0.85	0.975	0.92	0.944	4.5	2.3
22	FD	SO	0.55	0.94	0.975	0.975	0.992	4.6	2.9
Tot.:								137.1	90.8

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1	Pont thermique linéaire	Plancher isolé ctr NC	1	L3	0.01	0.70	265.0	1.75	0.2
2	Pont thermique toiture inf	Plafond végétalisé rez inf	1	L3	0.19	1.00	130.0	24.70	2.2
3	Pont thermique toiture	Plafond végétalisé rez sup	1	L3	0.27	1.00	160.0	43.20	3.9
4	Pont thermique fenêtre	FC.3	9	L5	0.10	1.00	0.9	0.81	0.1
5	Pont thermique fenêtre	FC.3	9	L5	0.10	1.00	14.0	12.60	1.1
6	Pont thermique fenêtre	FC.3	9	L5	0.10	1.00	0.9	0.81	0.1
7	Pont thermique porte	Porte livraison	1	L5	0.50	1.00	6.0	3.00	0.3
8	Pont thermique porte	Porte livraison	1	L5	0.50	1.00	6.0	3.00	0.3
9	Pont thermique porte	Porte livraison	1	L5	0.50	1.00	6.0	3.00	0.3
10	Pont thermique fenêtre	FA.1	1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30	0.0
11	Pont thermique fenêtre	FA.1	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.0
12	Pont thermique fenêtre	FA.1	1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30	0.0
13	Pont thermique fenêtre	FI.1	1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30	0.1
14	Pont thermique fenêtre	FI.1	1	L5	0.10	1.00	8.3	0.83	0.1
15	Pont thermique fenêtre	FI.1	1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30	0.1
16	Pont thermique fenêtre	FH	12	L5	0.10	1.00	0.8	0.90	0.1
17	Pont thermique fenêtre	FH	12	L5	0.10	1.00	14.0	16.80	1.5
18	Pont thermique fenêtre	FH	12	L5	0.10	1.00	0.8	0.90	0.1
19	Pont thermique fenêtre	FB.4	8	L5	0.10	1.00	0.9	0.72	0.1
20	Pont thermique fenêtre	FB.4	8	L5	0.10	1.00	1.8	1.44	0.1
21	Pont thermique fenêtre	FB.4	8	L5	0.10	1.00	0.9	0.72	0.1
22	Pont thermique fenêtre	FI.2	1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30	0.1
23	Pont thermique fenêtre	FI.2	1	L5	0.10	1.00	8.3	0.83	0.1
24	Pont thermique fenêtre	FI.2	1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30	0.1
25	Pont thermique fenêtre	FD.2	1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70	0.1
26	Pont thermique fenêtre	FD.2	1	L5	0.10	1.00	6.0	0.60	0.1
27	Pont thermique fenêtre	FD.2	1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70	0.1
28	Pont thermique fenêtre	FB.3	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
29	Pont thermique fenêtre	FB.3	7	L5	0.10	1.00	1.8	1.26	0.1
30	Pont thermique fenêtre	FB.3	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
31	Pont thermique fenêtre	FF	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.0
32	Pont thermique fenêtre	FF	1	L5	0.10	1.00	6.0	0.60	0.1
33	Pont thermique fenêtre	FF	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.0
34	Pont thermique fenêtre	FG	1	L5	0.10	1.00	1.5	0.15	0.0
35	Pont thermique fenêtre	FG	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.0
36	Pont thermique fenêtre	FG	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.0
37	Pont thermique fenêtre	FH.1	12	L5	0.10	1.00	0.8	0.90	0.1

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élém.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
38	Pont thermique fenêtre	FH.1	12	L5	0.10	1.00	14.0	16.80	1.5
39	Pont thermique fenêtre	FH.1	12	L5	0.10	1.00	0.8	0.90	0.1
40	Pont thermique fenêtre	FC.2	9	L5	0.10	1.00	0.9	0.81	0.1
41	Pont thermique fenêtre	FC.2	9	L5	0.10	1.00	14.0	12.60	1.1
42	Pont thermique fenêtre	FC.2	9	L5	0.10	1.00	0.9	0.81	0.1
43	Pont thermique fenêtre	FB.2	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
44	Pont thermique fenêtre	FB.2	7	L5	0.10	1.00	1.8	1.26	0.1
45	Pont thermique fenêtre	FB.2	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
46	Pont thermique fenêtre	FD.1	1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70	0.1
47	Pont thermique fenêtre	FD.1	1	L5	0.10	1.00	6.0	0.60	0.1
48	Pont thermique fenêtre	FD.1	1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70	0.1
49	Pont thermique fenêtre	FE	1	L5	0.10	1.00	18.0	1.80	0.2
50	Pont thermique fenêtre	FE	1	L5	0.10	1.00	6.0	0.60	0.1
51	Pont thermique fenêtre	FE	1	L5	0.10	1.00	18.0	1.80	0.2
52	Pont thermique fenêtre	FA	1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30	0.0
53	Pont thermique fenêtre	FA	1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40	0.0
54	Pont thermique fenêtre	FA	1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30	0.0
55	Pont thermique fenêtre	FB	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
56	Pont thermique fenêtre	FB	7	L5	0.10	1.00	1.8	1.26	0.1
57	Pont thermique fenêtre	FB	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
58	Pont thermique fenêtre	FC	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
59	Pont thermique fenêtre	FC	7	L5	0.10	1.00	14.0	9.80	0.9
60	Pont thermique fenêtre	FC	7	L5	0.10	1.00	0.9	0.63	0.1
61	Pont thermique fenêtre	FI	1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30	0.1
62	Pont thermique fenêtre	FI	1	L5	0.10	1.00	8.3	0.83	0.1
63	Pont thermique fenêtre	FI	1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30	0.1
64	Pont thermique fenêtre	FB.1	11	L5	0.10	1.00	0.9	0.99	0.1
65	Pont thermique fenêtre	FB.1	11	L5	0.10	1.00	1.8	1.98	0.2
66	Pont thermique fenêtre	FB.1	11	L5	0.10	1.00	0.9	0.99	0.1
67	Pont thermique fenêtre	FC.1	9	L5	0.10	1.00	0.9	0.81	0.1
68	Pont thermique fenêtre	FC.1	9	L5	0.10	1.00	14.0	12.60	1.1
69	Pont thermique fenêtre	FC.1	9	L5	0.10	1.00	0.9	0.81	0.1
70	Pont thermique fenêtre	FD	1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70	0.1
71	Pont thermique fenêtre	FD	1	L5	0.10	1.00	6.0	0.60	0.1
72	Pont thermique fenêtre	FD	1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70	0.1

Tot.: 208.81 18.7

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 69.7 W/K - 555 m

Tot. L5: 139.2 W/K - 1319.6 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z. χ [W/K]	Pertes [MJ/m²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
Tot.:								0.0

5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m²K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{t,\gamma}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C]	Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C]	Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_h [°C]	Débit d'air neuf [m³/(h.m²)]
Crématoire	0.3	6'280	2.0		0.0	1.00

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	η_g	Qh [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Crématoire	447.3	114.8	111.1	137.1	0.67	396.8	211.3	125	50
Total	447	115	111	137	---	397	211		50

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

($Q_{h,li}$: SIA 380/1)

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Crématoire

Bilan mensuel							
Mois	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Apports de chaleur			η_g	Qh [MJ/m²]
			Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	Total [MJ/m²]		
Janvier	68.3	17.5	9.4	4.4	13.8	1	72.7
Février	58.1	14.9	8.5	7	15.5	0.9	58.6
Mars	52.2	13.4	9.4	12.2	21.7	0.9	46.7
Avril	41.1	10.5	9.1	13.8	23	0.8	32.8
Mai	25.6	6.6	9.4	16.4	25.9	0.7	14.8
Juin	14.3	3.7	9.1	17.6	26.7	0.5	5
Juillet	6.1	1.6	9.4	18.6	28.1	0.2	0.8
Août	6.7	1.7	9.4	17	26.5	0.3	1
Septembre	21.5	5.5	9.1	13	22.1	0.7	12.3
Octobre	36.4	9.3	9.4	8.7	18.2	0.8	30.4
Novembre	53.4	13.7	9.1	4.6	13.8	0.9	54.3
Décembre	63.6	16.3	9.4	3.7	13.1	0.9	67.5
Total	447.3	114.8	111.1	137.1	248.2	-	396.8

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Plafond courette chapelle	Extérieur	A1	1	1	0.20	152.0		M5
2	Plafond chapelle	Extérieur	A1	1	1	0.14	660.0		M4
3	Plafond végétalisé rez sup	Extérieur	A1	1	1	0.82	920.0		M3
4	Plafond végétalisé rez inf	Extérieur	A1	1	1	0.82	433.0		M3
5	Mur nord-est ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	24.6		M6
6	Mur est ctr terrain	Ter. -1m,0m	B1	1	0.88	0.23	65.0		M8
7	Mur ouest ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	62.0		M6
8	Mur sud ctr terrain	Ter. -1m,0m	B1	1	0.86	0.23	3.0		M8
9	Mur ouest ctr terrain	Extérieur	B1	1	1	0.23	65.0		M6
10	Mur sud ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	3.0		M6
11	Mur nord-ouest ctr terrain	Ter. -1m,0m	B1	1	0.88	0.23	65.0		M8
12	Mur sud-est ctr terrain	Ter. -1m,0m	B1	1	0.86	0.23	65.0		M8
13	Mur sud-est ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	49.5		M6
14	Mur sud-ouest ctr non-chauffé	Non chauffé	B2	1	0.8	0.23	20.0		M10
15	Mur est ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	68.4		M6
16	Mur sud-ouest ctr terrain	Ter. -1m,0m	B1	1	0.88	0.23	65.0		M8
17	Mur sud-ouest ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	39.5		M6
18	Mur nord-ouest ctr ext	Extérieur	B1	1	1	0.23	68.4		M6
19	Mur ouest ctr non-chauffé	Non chauffé	B2	1	0.8	0.23	20.0		M10
20	Mur nord-est ctr terrain	Ter. -1m,0m	B1	1	0.88	0.23	65.0		M8
21	Plancher isolé ctr NC	Non chauffé	C2	1	0.7	0.20	1'952.0		M1
22	Mur existant.6	Extérieur	B1	1	1	3.04	71.0		M7
23	Mur existant	Extérieur	B1	1	1	3.04	65.7		M7
24	Mur isolé petite chapelle	Extérieur	B1	1	1	0.18	83.0		M9
25	Mur existant.3	Extérieur	B1	1	1	3.04	124.8		M7
26	Mur existant.5	Extérieur	B1	1	1	3.04	97.0		M7
27	Mur existant.2	Extérieur	B1	1	1	3.04	131.0		M7
28	Mur existant.4	Extérieur	B1	1	1	3.04	76.9		M7
29	Surface particulière	Non chauffé	C2	1	0.7	2.13	213.0		M2
30	Mur isolé petite chapelle.1	Extérieur	B1	1	1	0.18	83.0		M9
31	FC	Extérieur	D1	7	1	1.30	6.3		F1
32	FA.1	Extérieur	D1	1	1	1.30	6.0		F1
33	FB	Extérieur	D1	7	1	1.30	1.8		F1
34	FC.3	Extérieur	D1	9	1	1.30	6.3		F1
35	FI	Extérieur	D1	1	1	1.56	56.0		F1
36	FD	Extérieur	D1	1	1	1.56	21.0		F1
37	FB.1	Extérieur	D1	11	1	1.30	1.8		F1
38	FC.1	Extérieur	D1	9	1	1.30	6.3		F1
39	FH	Extérieur	D1	12	1	1.30	5.3		F1
40	FI.1	Extérieur	D1	1	1	1.56	56.0		F1
41	FH.1	Extérieur	D1	12	1	1.30	5.3		F1
42	FI.2	Extérieur	D1	1	1	1.56	56.0		F1
43	FG	Extérieur	D1	1	1	1.30	3.0		F1

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élém.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
44	FB.3	Extérieur	D1	7	1	1.30	1.8		F1
45	FF	Extérieur	D1	1	1	1.30	12.0		F1
46	FB.4	Extérieur	D1	8	1	1.30	1.8		F1
47	FD.1	Extérieur	D1	1	1	1.56	21.0		F1
48	FE	Extérieur	D1	1	1	1.56	54.0		F1
49	FA	Extérieur	D1	1	1	1.30	6.0		F1
50	FD.2	Extérieur	D1	1	1	1.56	21.0		F1
51	FC.2	Extérieur	D1	9	1	1.30	6.3		F1
52	FB.2	Extérieur	D1	7	1	1.30	1.8		F1
53	Porte livraison	Extérieur	E1	1	1	2.00	18.0		

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	Pont thermique linéaire	Plancher isolé ctr NC	L3	0.01	0.70	265.0	1.75
2	Pont thermique toiture inf	Plafond végétalisé rez inf	L3	0.19	1.00	130.0	24.70
3	Pont thermique toiture	Plafond végétalisé rez sup	L3	0.27	1.00	160.0	43.20
4	Pont thermique fenêtre	FC.3	L5	0.10	1.00	0.9	0.81
5	Pont thermique fenêtre	FC.3	L5	0.10	1.00	14.0	12.60
6	Pont thermique fenêtre	FC.3	L5	0.10	1.00	0.9	0.81
7	Pont thermique porte	Porte livraison	L5	0.50	1.00	6.0	3.00
8	Pont thermique porte	Porte livraison	L5	0.50	1.00	6.0	3.00
9	Pont thermique porte	Porte livraison	L5	0.50	1.00	6.0	3.00
10	Pont thermique fenêtre	FA.1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30
11	Pont thermique fenêtre	FA.1	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
12	Pont thermique fenêtre	FA.1	L5	0.10	1.00	3.0	0.30
13	Pont thermique fenêtre	FI.1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30
14	Pont thermique fenêtre	FI.1	L5	0.10	1.00	8.3	0.83
15	Pont thermique fenêtre	FI.1	L5	0.10	1.00	13.0	1.30
16	Pont thermique fenêtre	FH	L5	0.10	1.00	0.8	0.90
17	Pont thermique fenêtre	FH	L5	0.10	1.00	14.0	16.80
18	Pont thermique fenêtre	FH	L5	0.10	1.00	0.8	0.90
19	Pont thermique fenêtre	FB.4	L5	0.10	1.00	0.9	0.72
20	Pont thermique fenêtre	FB.4	L5	0.10	1.00	1.8	1.44
21	Pont thermique fenêtre	FB.4	L5	0.10	1.00	0.9	0.72
22	Pont thermique fenêtre	FI.2	L5	0.10	1.00	13.0	1.30
23	Pont thermique fenêtre	FI.2	L5	0.10	1.00	8.3	0.83
24	Pont thermique fenêtre	FI.2	L5	0.10	1.00	13.0	1.30
25	Pont thermique fenêtre	FD.2	L5	0.10	1.00	7.0	0.70
26	Pont thermique fenêtre	FD.2	L5	0.10	1.00	6.0	0.60
27	Pont thermique fenêtre	FD.2	L5	0.10	1.00	7.0	0.70
28	Pont thermique fenêtre	FB.3	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
29	Pont thermique fenêtre	FB.3	L5	0.10	1.00	1.8	1.26

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
30	Pont thermique fenêtre	FB.3	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
31	Pont thermique fenêtre	FF	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
32	Pont thermique fenêtre	FF	L5	0.10	1.00	6.0	0.60
33	Pont thermique fenêtre	FF	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
34	Pont thermique fenêtre	FG	L5	0.10	1.00	1.5	0.15
35	Pont thermique fenêtre	FG	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
36	Pont thermique fenêtre	FG	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
37	Pont thermique fenêtre	FH.1	L5	0.10	1.00	0.8	0.90
38	Pont thermique fenêtre	FH.1	L5	0.10	1.00	14.0	16.80
39	Pont thermique fenêtre	FH.1	L5	0.10	1.00	0.8	0.90
40	Pont thermique fenêtre	FC.2	L5	0.10	1.00	0.9	0.81
41	Pont thermique fenêtre	FC.2	L5	0.10	1.00	14.0	12.60
42	Pont thermique fenêtre	FC.2	L5	0.10	1.00	0.9	0.81
43	Pont thermique fenêtre	FB.2	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
44	Pont thermique fenêtre	FB.2	L5	0.10	1.00	1.8	1.26
45	Pont thermique fenêtre	FB.2	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
46	Pont thermique fenêtre	FD.1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70
47	Pont thermique fenêtre	FD.1	L5	0.10	1.00	6.0	0.60
48	Pont thermique fenêtre	FD.1	L5	0.10	1.00	7.0	0.70
49	Pont thermique fenêtre	FE	L5	0.10	1.00	18.0	1.80
50	Pont thermique fenêtre	FE	L5	0.10	1.00	6.0	0.60
51	Pont thermique fenêtre	FE	L5	0.10	1.00	18.0	1.80
52	Pont thermique fenêtre	FA	L5	0.10	1.00	3.0	0.30
53	Pont thermique fenêtre	FA	L5	0.10	1.00	4.0	0.40
54	Pont thermique fenêtre	FA	L5	0.10	1.00	3.0	0.30
55	Pont thermique fenêtre	FB	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
56	Pont thermique fenêtre	FB	L5	0.10	1.00	1.8	1.26
57	Pont thermique fenêtre	FB	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
58	Pont thermique fenêtre	FC	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
59	Pont thermique fenêtre	FC	L5	0.10	1.00	14.0	9.80
60	Pont thermique fenêtre	FC	L5	0.10	1.00	0.9	0.63
61	Pont thermique fenêtre	FI	L5	0.10	1.00	13.0	1.30
62	Pont thermique fenêtre	FI	L5	0.10	1.00	8.3	0.83
63	Pont thermique fenêtre	FI	L5	0.10	1.00	13.0	1.30
64	Pont thermique fenêtre	FB.1	L5	0.10	1.00	0.9	0.99
65	Pont thermique fenêtre	FB.1	L5	0.10	1.00	1.8	1.98
66	Pont thermique fenêtre	FB.1	L5	0.10	1.00	0.9	0.99
67	Pont thermique fenêtre	FC.1	L5	0.10	1.00	0.9	0.81
68	Pont thermique fenêtre	FC.1	L5	0.10	1.00	14.0	12.60
69	Pont thermique fenêtre	FC.1	L5	0.10	1.00	0.9	0.81
70	Pont thermique fenêtre	FD	L5	0.10	1.00	7.0	0.70
71	Pont thermique fenêtre	FD	L5	0.10	1.00	6.0	0.60
72	Pont thermique fenêtre	FD	L5	0.10	1.00	7.0	0.70

Ponts thermiques ponctuels

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

Fenêtres et portes-fenêtres

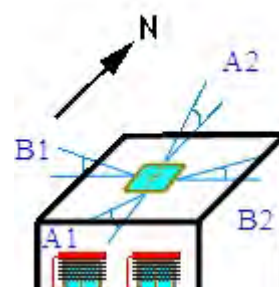
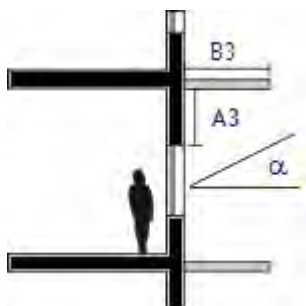
n°	Désignation	Nb élém.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Long. de l'interc. [m]	% de cadre	Numéro du modèle	
1	FC.3	9	6.3	1.3	90	E	15.75	25		F1
2	FI.1	1	56.0	1.555	90	E	336	35		F1
3	FH	12	5.3	1.3	90	E	13.13	25		F1
4	FA.1	1	6.0	1.3	90	E	15	25		F1
5	FB.4	8	1.8	1.3	90	NE	4.5	25		F1
6	FI.2	1	56.0	1.555	90	NE	336	35		F1
7	FG	1	3.0	1.3	90	NO	7.5	25		F1
8	FF	1	12.0	1.3	90	NO	30	25		F1
9	FH.1	12	5.3	1.3	90	NO	13.13	25		F1
10	FD.2	1	21.0	1.555	90	NO	126	35		F1
11	FB.3	7	1.8	1.3	90	NO	4.5	25		F1
12	FE	1	54.0	1.555	90	O	324	35		F1
13	FD.1	1	21.0	1.555	90	O	126	35		F1
14	FB.2	7	1.8	1.3	90	O	4.5	25		F1
15	FC.2	9	6.3	1.3	90	O	15.75	25		F1
16	FI	1	56.0	1.555	90	SE	336	35		F1
17	FC	7	6.3	1.3	90	SE	15.75	25		F1
18	FA	1	6.0	1.3	90	SE	15	25		F1
19	FB	7	1.8	1.3	90	SE	4.5	25		F1
20	FC.1	9	6.3	1.3	90	SO	15.75	25		F1
21	FB.1	11	1.8	1.3	90	SO	4.5	25		F1
22	FD	1	21.0	1.555	90	SO	126	35		F1

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	FC.3	0.9	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.99	0.94	0
2	FI.1	0.95	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.98	1	0
3	FH	0.69	0	0.2	0	0.2	0	3.5	5	0.97	0.77	0.93	0
4	FA.1	0.92	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.96	0.98	0
5	FB.4	0.88	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.99	0.92	0.97	0
6	FI.2	0.97	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.99	0.98	1	0
7	FG	0.93	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.99	0.97	0.98	0
8	FF	0.96	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.99	0.98	0.99	0
9	FH.1	0.74	0	0.2	0	0.2	0	3.5	5	0.99	0.79	0.96	0
10	FD.2	0.96	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.99	0.98	1	0
11	FB.3	0.88	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.99	0.92	0.97	0
12	FE	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.97	1	0
13	FD.1	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.97	0.99	0
14	FB.2	0.83	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.91	0.94	0
15	FC.2	0.9	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.97	0.99	0.94	0
16	FI	0.95	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.98	1	0
17	FC	0.91	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.99	0.94	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
18	FA	0.92	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.96	0.98	0
19	FB	0.85	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.92	0.94	0
20	FC.1	0.91	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.99	0.94	0
21	FB.1	0.85	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.92	0.94	0
22	FD	0.94	0	0.2	0	0.2	0	0.2	5	0.98	0.97	0.99	0



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

M1 - plancher isolé ctr NC

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

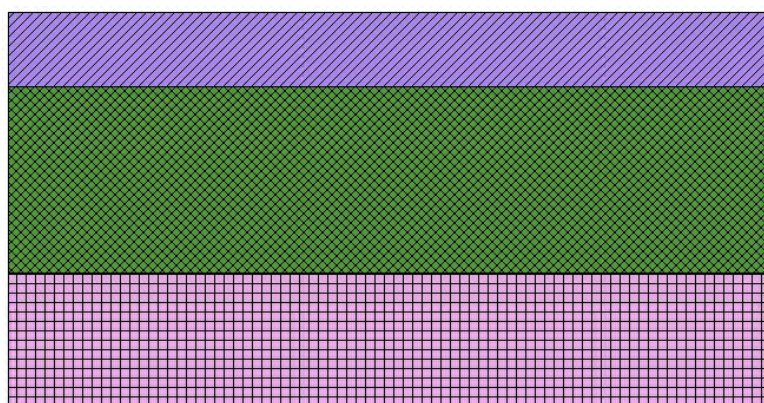
k₁¹ : 67.9

Cm 10cm (24h): 157

Cm 3cm (2h): 47.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 530

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Valeur U

Statique

0.2007 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.011 [W/m²K]Rse: 0.13 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 m)

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m ³]	c [wh/kgK]	R [m ² K/W]
Rsi							0.130
1 Minergie ECO : Chape de ciment	10	1.7	1.2	17	1850	0.236	0.083
2 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
3 CEN 2008 : Laine minérale 50 kg/m ³ CEN	18	0.18	0.04	1	50	0.236	4.5
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m ² K], dUf= 0 [W/m ² K]						dR	0
						RT	4.982

frsi = 0.935 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.747 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique		0.201 [W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique (U24)		0.011 [W/m²K]			Z11	466.27 [-]	14.02 [h]
Déphasage		0h/24h:	10.96 [h]	-12h/+12h: -13.04 [h]	Z21	139.81 [W/m²K]	4.31 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.		466.3 [-]	Facteur d'amortissement		Z12	94.57 [m²K/W]	1.04 [h]
				0.053 [-]	Z22	28.36 [-]	15.33 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	67.93 [kJ/m²K]		Face interne	4.93 [W/m²K]		0.98 [h]
k2¹	Extérieur	4.22 [kJ/m²K]		Face externe	0.3 [W/m²K]		2.29 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Ecobilan

Options de calcul

Propriétés

Type Plancher
Contre non chauffé

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	20.98	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	23.22	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.562	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	1665	-	[Pts/m²an]

Section 1

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Minergie ECO : Chape de ciment Chape de ciment	10	1850	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	7.25	8.32	1.11	994	
Project : Béton armé (CEN) no impacts	25	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	
CEN 2008 : Laine minérale 50 kg/m³ CEN Laine de verre	18	50	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	13.73	14.9	0.452	671	

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

M2 - Sol sur vide sanitaire

Utilisation: Plancher
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

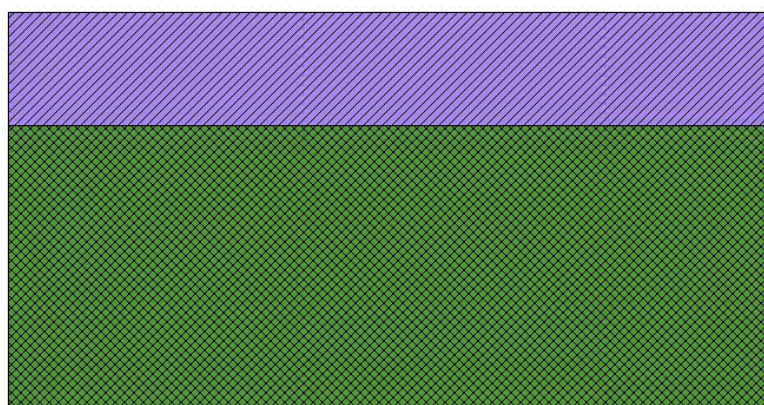
k1¹ : 75.4

Cm 10cm (24h): 170

Cm 3cm (2h): 51

Géométrie

Epaisseur [mm]: 350



Valeur U

Statique

2.1262 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.309 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 : Chape CEN	10	2.5	1.4	25	2000	0.236	0.071
2 CEN : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0.47

frsi = 0.616 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.747 [-]
Il y a un risque de moisissure.

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	2.126	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.309	[W/m²K]		Z11	16.78 [-]	11.49 [h]
Déphasage	0h/24h: 13.46 [h]		-12h/+12h: -10.54 [h]	Z21	97.25 [W/m²K]	0.32 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	16.8 [-]			Z12	3.24 [m²K/W]	22.54 [h]
Facteur d'amortissement	0.145 [-]			Z22	18.84 [-]	11.38 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹ Intérieur	75.42	[kJ/m²K]		Face interne	5.18 [W/m²K]	0.94 [h]
k2¹ Extérieur	84.14	[kJ/m²K]		Face externe	5.81 [W/m²K]	0.83 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
Contre non chauffé

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	32.02	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	35.32	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	4.019	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	4971	-	[Pts/m²an]

Section 1

Matériau GUI	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Matériau KBOB									
CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment	10	2000	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	7.84	9	1.2	1075	
CEN : Béton armé (CEN) Béton armé, C30/37, 80 kg/m³	25	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	24.19	26.32	2.819	3897	

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

M3 - plafond végétalisé

Utilisation:	Extérieur	SIA 180 (1999)	1
Toiture/plafond			
Contre extérieur			
Capacités thermiques [kJ/m²K]			Valeur U
			Statique
			0.821 [W/m²K]
			Dynamique (U24)
			0.002 [W/m²K]
Géométrie			
Epaisseur [mm]: 750			
Rsi: 0.13 [m²K/W]			Rse: 0.04 [m²K/W]
	Intérieur		

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
2 Lesosai : Adobe lourd, terre battue	50	4.25	0.55	9	2000	0.3	0.909
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	1.218

frsi = 0.813 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert			
Statique		0.821 [W/m²K]			Module		Déphasage	
Dynamique (U24)		0.002 [W/m²K]			Z11	2'384.81 [-]	6.57 [h]	
Déphasage		0h/24h:	18.26 [h]	-12h/+12h:	Z21	17'183.68 [W/m²K]	20.79 [h]	
					Z12	409.75 [m²K/W]	17.74 [h]	
Amplitude des temp. ext.-int.		2'384.81 [-]	Facteur d'amortissement		0.003 [-]	Z22	2'952.44 [-]	7.95 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques			Déphasage
k1¹	Intérieur	80.04 [kJ/m²K]			Face interne	5.82 [W/m²K]	0.83 [h]	
k2¹	Extérieur	99.1 [kJ/m²K]			Face externe	7.21 [W/m²K]	2.22 [h]	

¹ calculé avec Rsi/Rse

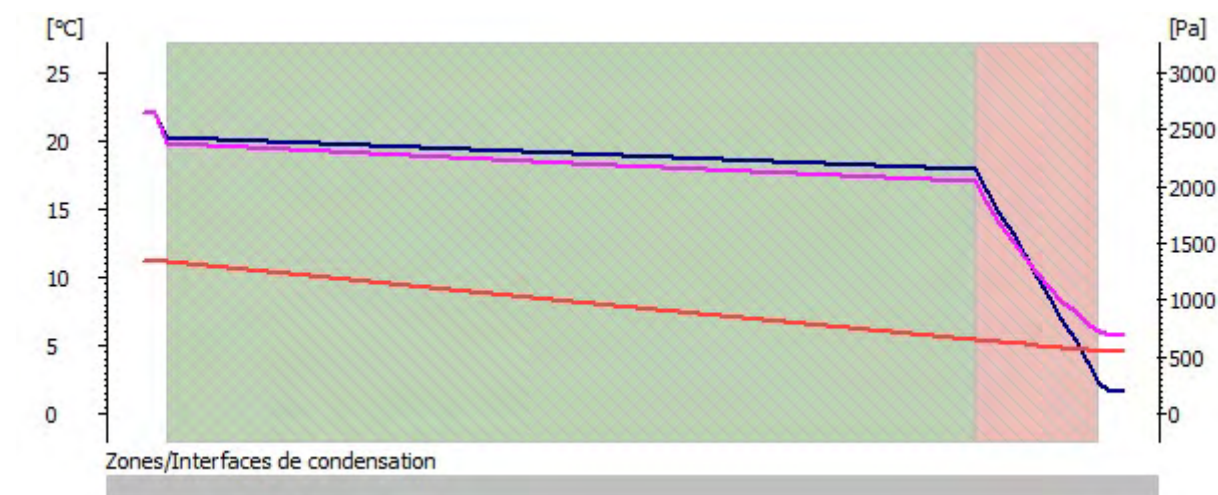
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	50.7	51.8	55.5	58.7	65.5	70.3	74.3	74.3	67.7	62.1	55.1	52.3	-
Extérieur													
Température [°C]	1.55	2.75	6.35	9.25	14.2	17.5	20	19.8	15.2	11	5.45	2.95	-
Humidité relative [%]	80.2	77.4	72	69.7	70.2	70.6	68.8	70.7	76	80.5	81.8	81.8	-

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


■ Pression de vapeur d'eau [Pa]
■ Press. de saturation [Pa]
■ Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 31.8 [m]

☒ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE Energie primaire non renouvelable
CED Energie primaire totale
GWP Emissions de gaz à effet de serre
UBP Ecopoints

0
0
0
0

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO2-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

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

Section 1

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m3]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Project : Béton armé (CEN) no impacts	25	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	
Lesosai : Adobe lourd, terre battue no impacts	50	2000	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	

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

M4 - plafond chapelle

Utilisation:

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Toiture/plafond

Contre extérieur

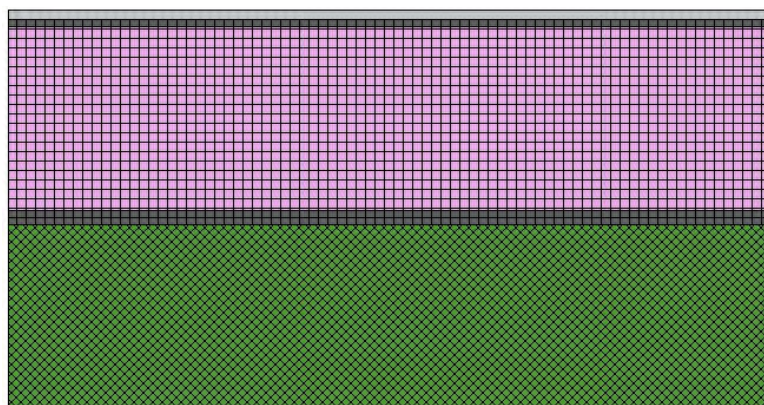
Capacités thermiques
 [kJ/m²K]
k1¹ : **82.4**

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 413

**Valeur U**

Statique

0.138 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.018 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 Project : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
2 SIA 381/1 : Couche de bitume (1 mm)	0.1	60	0.2	60000	1200	0.444	0.005
3 Isofloc AG : isofloc active	0.04	7.5	0.2	18750	550	0.001	0.002
4 Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Roof	20	10	0.029	50	25	0.39	6.897
5 CEN : Étanchéité de toit plat (1 cm)	0.13	10.4	0.2	8000	1200	0.444	0.007
6 CEN : Résine polyester	1	100	0.19	10000	1400	0.333	0.053
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	7.244

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.138	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.018	[W/m²K]		Z11	323.56 [-]	11.26 [h]
Déphasage	0h/24h:	13.55 [h]	-12h/+12h:	Z21	498.86 [W/m²K]	4.46 [h]
				Z12	54.13 [m²K/W]	22.45 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	323.6 [-]		Facteur d'amortissement	0.134 [-]	Z22	83.47 [-]
						15.65 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1 ¹	Intérieur	82.44	[kJ/m²K]	Face interne	5.98 [W/m²K]	0.81 [h]
k2 ¹	Extérieur	21.35	[kJ/m²K]	Face externe	1.54 [W/m²K]	5.2 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

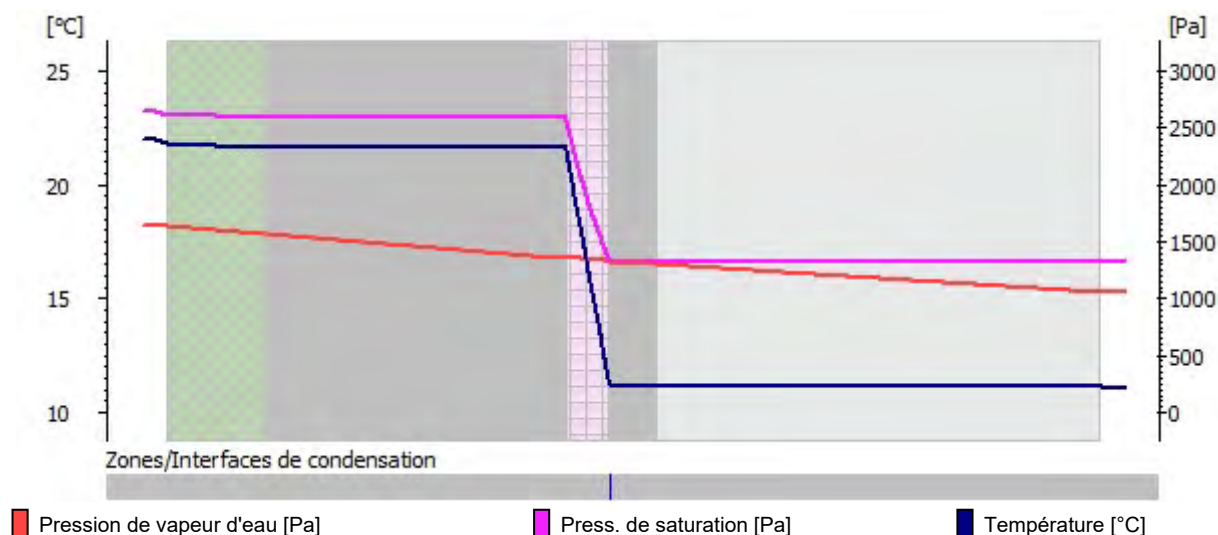
⚠ Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	50.7	51.8	55.5	58.7	65.5	70.3	74.3	74.3	67.7	62.1	55.1	52.3	-
Extérieur													
Température [°C]	1.55	2.75	6.35	9.25	14.2	17.5	20	19.8	15.2	11	5.45	2.95	-
Humidité relative [%]	80.2	77.4	72	69.7	70.2	70.6	68.8	70.7	76	80.5	81.8	81.8	-
Interface 4 - 5													
gc [g/m²]	3	2	1	0	-2	-4	-6	-5		0	2	3	1.438
Ma [g/m²]	8	10	11	11	9	6	0			0	2	5	

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: Octobre



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

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

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

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

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

Ecobilan

Options de calcul

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	22.34	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	22.6	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.56	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	1146	-	[Pts/m²an]

Section 1

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Project : Béton armé (CEN) no impacts	20	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	
SIA 381/1 : Couche de bitume (1 mm) Lé d'étanchéité bitumineux	0.1	1200	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	1.8	1.82	0.127	107	
Isofloc AG : isofloc active Feuille de polyéthylène (PE)	0.04	550	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0.66	0.68	0.042	29	
Swisspor AG : Swisspor LAMBDA Roof Polystyrène expansé (EPS)	20	25	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	17.56	17.73	1.227	870	
CEN : Étanchéité de toit plat (1 cm) Lé d'étanchéité bitumineux	0.13	1200	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	2.33	2.37	0.165	139	
CEN : Résine polyester no impacts	1	1400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	

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

M5 - plafond courette chapelle

Utilisation:

Toiture/plafond

Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (1999)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

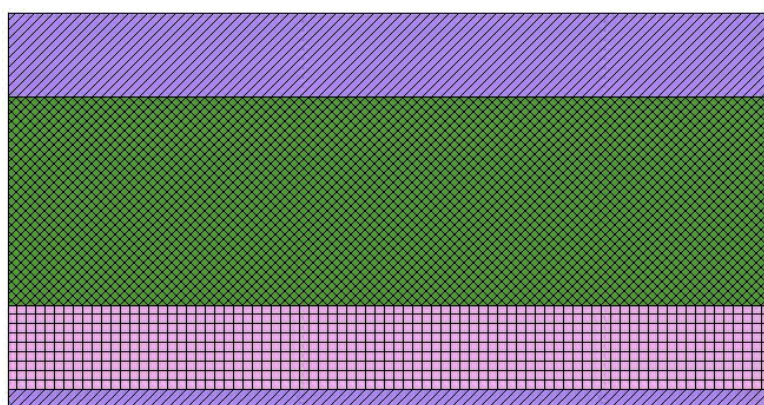
k1¹: 20.3

Cm 10cm (24h): 20

Cm 3cm (2h): 20

Géométrie

Epaisseur [mm]: 475



Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Valeur U

Statique

0.2 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.018 [W/m²K]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 Project : Plâtre (panneaux)	2.5	0.19	0.4	8	1000	0.222	0.063
2 Swisspor AG : swissporPIR Alu	10	10000	0.022	100000	30	0.39	4.545
3 Project : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
4 Minergie ECO : Chape de ciment	10	1.7	1.2	17	1850	0.236	0.083
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5

frsi = 0.951 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique				Matrice de transfert		
Statique	0.2	[W/m²K]		Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.018	[W/m²K]		Z11	82.74 [-]	17.02 [h]
Déphasage	0h/24h: 11.57 [h]	-12h/+12h: -12.43 [h]		Z21	701.09 [W/m²K]	6.75 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	82.7 [-]	Facteur d'amortissement	0.089 [-]	Z12	56.11 [m²K/W]	0.43 [h]
				Z22	475.43 [-]	14.16 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	20.34	[kJ/m²K]	Face interne	1.47 [W/m²K]	4.59 [h]
k2¹	Extérieur	116.73	[kJ/m²K]	Face externe	8.47 [W/m²K]	1.73 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

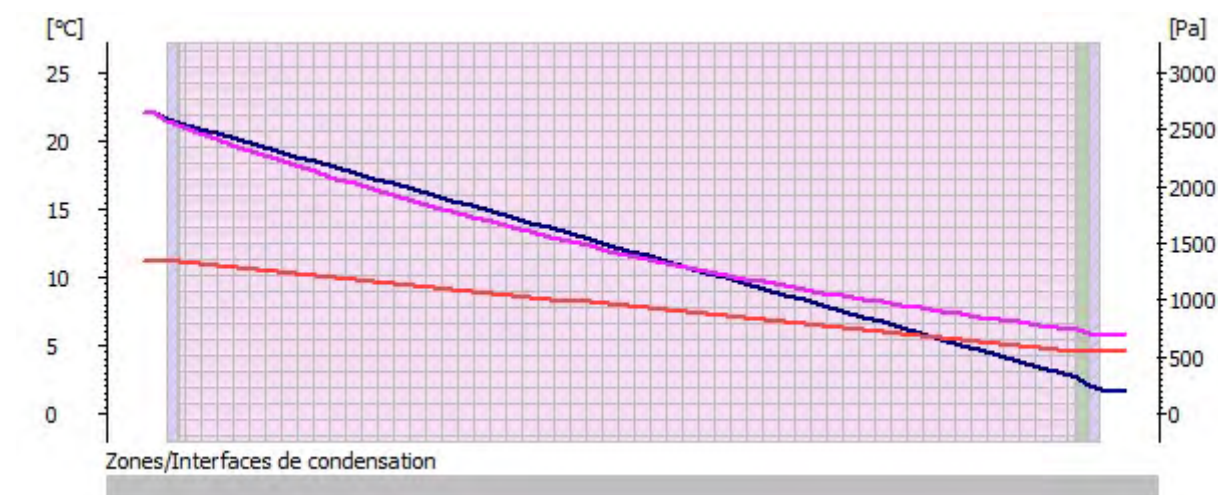
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	50.7	51.8	55.5	58.7	65.5	70.3	74.3	74.3	67.7	62.1	55.1	52.3	-
Extérieur													
Température [°C]	1.55	2.75	6.35	9.25	14.2	17.5	20	19.8	15.2	11	5.45	2.95	-
Humidité relative [%]	80.2	77.4	72	69.7	70.2	70.6	68.8	70.7	76	80.5	81.8	81.8	-

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



■ Pression de vapeur d'eau [Pa]
 ■ Press. de saturation [Pa]
 ■ Température [°C]

Epaisseur d'air équivalent total de cette section: 10'029.4 [m]

✓ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	12.28	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	13.62	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	1.417	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	1321	-	[Pts/m²an]

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

Section 1

Matériau GUI Matériau KBOB	Epais. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]	R
Project : Plâtre (panneaux) Plaque de plâtre cartonné	2.5	1000	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	5.03	5.3	0.306	327	
Swisspor AG : swissporPIR Alu no impacts	10	30	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	
Project : Béton armé (CEN) no impacts	25	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	
Minergie ECO : Chape de ciment Chape de ciment	10	1850	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	7.25	8.32	1.11	994	

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

M6 - Mur isolé

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 17.3

Cm 10cm (24h): 15.3

Cm 3cm (2h): 15.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400

Valeur U

Statique

0.2315 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.046 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
2 Swisspor AG : swissporXPS 300 GE	14	23.1	0.035	165	30	0.39	4
3 Project : Béton armé	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.319

frsi = 0.923 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert	
Statique	0.232	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.046	[W/m²K]			Z11	26.58 [-] 14.56 [h]
Déphasage	0h/24h: 14.03 [h]		-12h/+12h: -9.97 [h]		Z21	312.56 [W/m²K] 4.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	26.6 [-]				Z12	21.75 [m²K/W] 21.97 [h]
Facteur d'amortissement	0.199	[-]			Z22	255.76 [-] 11.62 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	17.31	[kJ/m²K]	Face interne	1.22 [W/m²K]	4.59 [h]
k2¹	Extérieur	162.35	[kJ/m²K]	Face externe	11.76 [W/m²K]	1.65 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

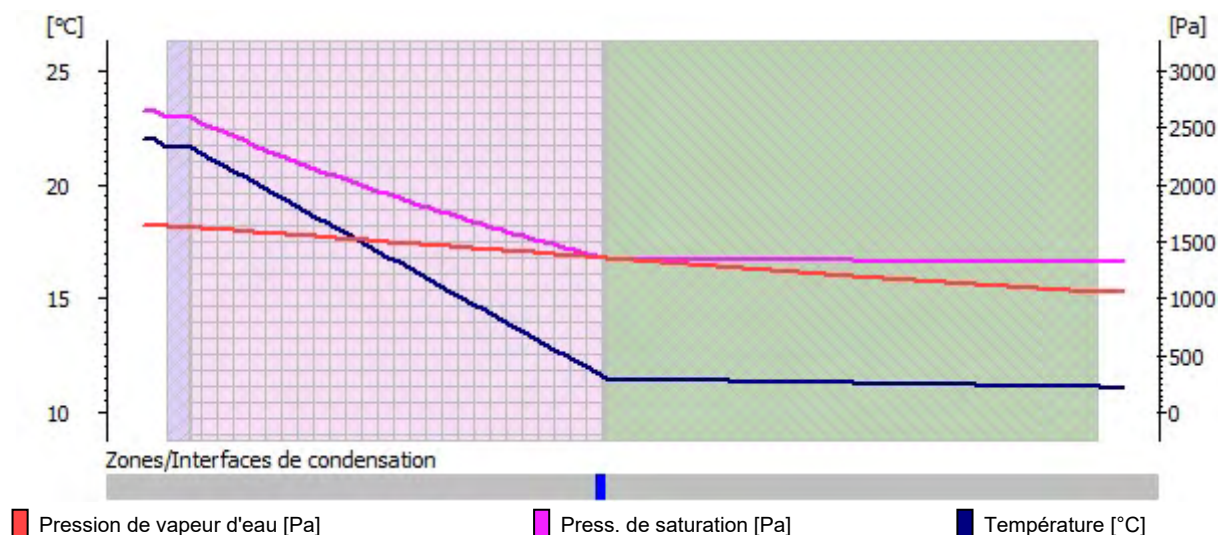
⚠ Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	50.7	51.8	55.5	58.7	65.5	70.3	74.3	74.3	67.7	62.1	55.1	52.3	-
Extérieur													
Température [°C]	1.55	2.75	6.35	9.25	14.2	17.5	20	19.8	15.2	11	5.45	2.95	-
Humidité relative [%]	80.2	77.4	72	69.7	70.2	70.6	68.8	70.7	76	80.5	81.8	81.8	-
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	10	8	4	0	-9	-15	-23			0	7	9	1.209
Ma [g/m²]	27	34	39	38	30	15				0	7	17	

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: Octobre



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 52.0 [m]

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

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

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

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

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

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	42.74	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	46.22	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	5.012	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	5468	-	[Pts/m²an]

Section 1

Matériau GUI	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Matériau KBOB									
CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Enduit en matière synthétique	1	1800	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	3.11	3.19	0.118	135	
Swisspor AG : swissporXPS 300 GE Polystyrène extrudé (XPS)	14	30	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	13.94	14.13	1.998	1189	
Project : Béton armé Béton armé, C30/37, 90 kg/m³	25	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	25.69	28.9	2.896	4144	

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

M7 - Mur existant

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 89.5

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 270

Valeur U

Statique

3.0405 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.932 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 m)

Section 1

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 CEN : Béton armé (CEN)	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
2 Lesosai BTK : Crépi test dyn	2	0.1	1	5	1200	0.417	0.02
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	0.329

frsi = 0.362 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Il y a un risque de condensation superficielle.

Il y a un risque de moisissure.

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	3.041	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.932	[W/m²K]			Z11	6.26 [-]	8.86 [h]
Déphasage	0h/24h:	15.99 [h]	-12h/+12h:	-8.01 [h]	Z21	64.96 [W/m²K]	22.36 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	6.3 [-]		Facteur d'amortissement	0.306 [-]	Z12	1.07 [m²K/W]	20.01 [h]
					Z22	11.15 [-]	9.56 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques		
k1¹	Intérieur	89.48	[kJ/m²K]		Face interne	5.84 [W/m²K]	0.86 [h]
k2¹	Extérieur	153.29	[kJ/m²K]		Face externe	10.39 [W/m²K]	1.56 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

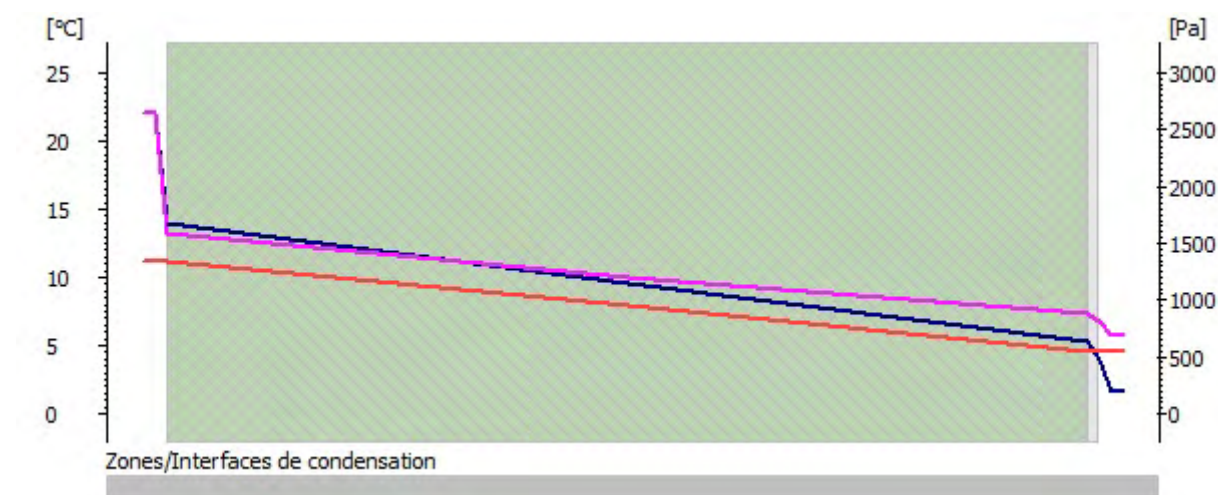

Caractéristique hygrothermiques


Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	50.7	51.8	55.5	58.7	65.5	70.3	74.3	74.3	67.7	62.1	55.1	52.3	-
Extérieur													
Température [°C]	1.55	2.75	6.35	9.25	14.2	17.5	20	19.8	15.2	11	5.45	2.95	-
Humidité relative [%]	80.2	77.4	72	69.7	70.2	70.6	68.8	70.7	76	80.5	81.8	81.8	-


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


 Pression de vapeur d'eau [Pa]

 Press. de saturation [Pa]

 Température [°C]

Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 27.6 [m]

 La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	18.75	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	21.62	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	2.152	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	3001	-	[Pts/m²an]

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

Section 1

Matériau GUI	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Matériau KBOB									
CEN : Béton armé (CEN) Béton armé, C30/37, 80 kg/m³	25	2400	40	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	18.75	21.62	2.152	3001	
Lesosai BTK : Crépi test dyn no impacts	2	1200	40	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	0	0	0	0	

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

M8 - Mur isolé

Utilisation: Mur
Contre terre (1m)

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 17.8

Cm 10cm (24h): 15.3

Cm 3cm (2h): 15.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400

Valeur U

Statique

0.2337 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.076 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
2 Swisspor AG : swissporXPS 300 GE	14	23.1	0.035	165	30	0.39	4
3 Project : Béton armé	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
Rse							0.000
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.279

frsi = 0.922 [-], frsi,min,cond = 0.537 [-], frsi,min,moist = 0.816 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	0.234	[W/m²K]			Module	Déphasage	
Dynamique (U24)	0.076	[W/m²K]			Z11	16.09 [-]	13.3 [h]
Déphasage	0h/24h: 15.29 [h]		-12h/+12h: -8.71 [h]		Z21	312.56 [W/m²K]	4.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	16.1 [-]				Z12	13.16 [m²K/W]	20.71 [h]
Facteur d'amortissement	0.325	[-]			Z22	255.76 [-]	11.62 [h]
Capacité thermique surfacique					Admittances thermiques	Déphasage	
k1¹ Intérieur	17.8	[kJ/m²K]			Face interne	1.22 [W/m²K]	4.59 [h]
k2¹ Extérieur	268.2	[kJ/m²K]			Face externe	19.43 [W/m²K]	2.91 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

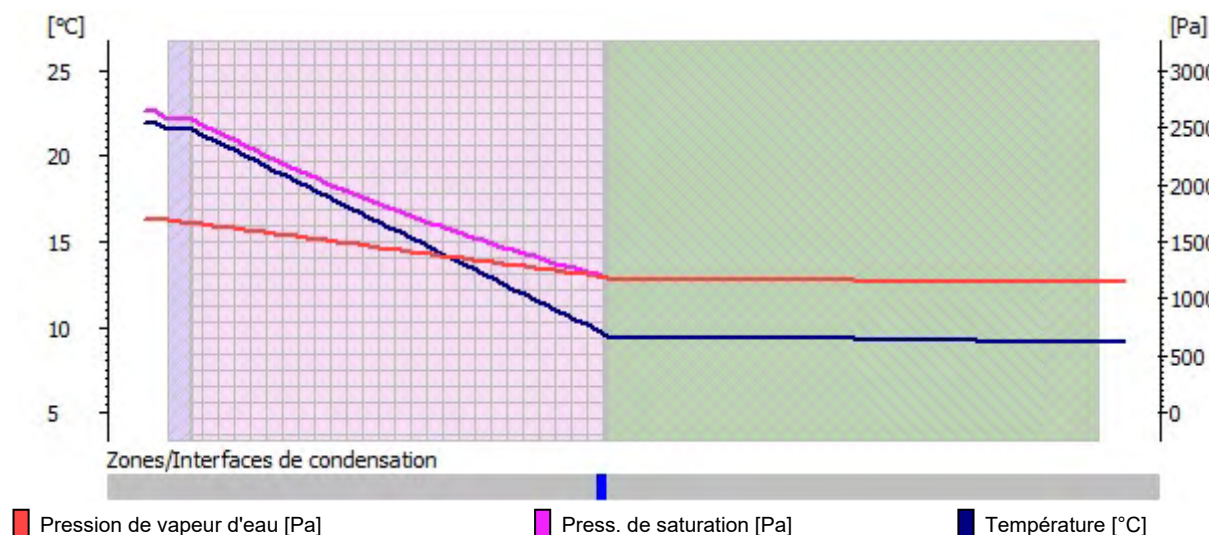
⚠ Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Octobre	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	51.7	53.1	57.5	61.4	69.1	74.8	79.9	79.5	70.8	64	56.3	53.3	-
Extérieur													
Température [°C]	2.77	3.57	5.97	7.9	11.2	13.4	15.1	15	11.9	9.1	5.37	3.7	-
Humidité relative [%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Interface 2 - 3													
gc [g/m²]	12	11	11	10	10	8	8	8	9	10	11	12	-
Ma [g/m²]	46	57	68	79	88	96	104	112	121	10	22	34	-

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: Octobre



Épaisseur d'air équivalent total de cette section: 52.0 [m]

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

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable
CED Energie primaire totale
GWP Emissions de gaz à effet de serre
UBP Ecopoints

32.3
35.42
3.774
4133

données fabricants

- [MJ/m²an]
- [MJ/m²an]
- [kg CO2-Eq/m²an]
- [Pts/m²an]

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

Section 1

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]	R
CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Enduit en matière synthétique	1	1800	40	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	2.34	2.4	0.088	102	
Swisspor AG : swissporXPS 300 GE Polystyrène extrudé (XPS)	14	30	40	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	10.45	10.59	1.498	891	
Project : Béton armé Béton armé, C30/37, 90 kg/m ³	25	2400	40	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	19.51	22.43	2.187	3140	

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

M9 - mur isolé petite chapelle

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k₁¹: 82.5

Cm 10cm (24h): 264

Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 360

Valeur U

Statique

0.1837 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.027 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 : Béton armé (CEN)	20	22	1.8	110	2400	0.306	0.111
2 Swisspor AG : swissporLAMBDA White Progress 031	16	4.8	0.031	30	16	0.39	5.161
Rse							0.040
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	5.442

frsi = 0.938 [-], frsi,min,cond = 0.694 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert		
Statique	0.184	[W/m²K]			Module		Déphasage
Dynamique (U24)	0.027	[W/m²K]			Z11	224.06 [-]	9.48 [h]
Déphasage	0h/24h: 15.33 [h]		-12h/+12h: -8.67 [h]		Z21	48.73 [W/m²K]	23.04 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	224.1 [-]				Z12	37.47 [m²K/W]	20.67 [h]
Facteur d'amortissement	0.145 [-]				Z22	8.15 [-]	10.23 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage	
k ₁ ¹	Intérieur	82.53	[kJ/m²K]	Face interne	5.98 [W/m²K]		0.81 [h]
k ₂ ¹	Extérieur	3.32	[kJ/m²K]	Face externe	0.22 [W/m²K]		1.56 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

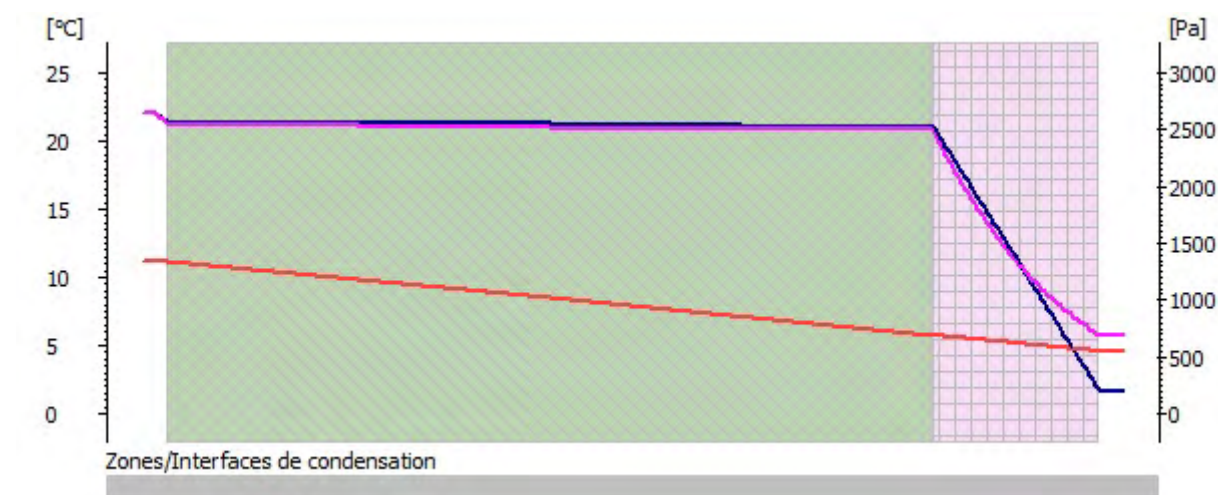
Caractéristique hygrothermiques

Premier mois: Janvier	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Facteur de sécurité
Intérieur													
Température [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	-
Humidité relative [%]	50.7	51.8	55.5	58.7	65.5	70.3	74.3	74.3	67.7	62.1	55.1	52.3	-
Extérieur													
Température [°C]	1.55	2.75	6.35	9.25	14.2	17.5	20	19.8	15.2	11	5.45	2.95	-
Humidité relative [%]	80.2	77.4	72	69.7	70.2	70.6	68.8	70.7	76	80.5	81.8	81.8	-

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


■ Pression de vapeur d'eau [Pa]
■ Press. de saturation [Pa]
■ Température [°C]

Epaisseur d'air équivalent total de cette section: 26.8 [m]

☒ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur

Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A

Type de projet : Rénovation

Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	28.92	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	31.94	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	2.919	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	3638	-	[Pts/m²an]

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

Section 1

Matériau GUI Matériau KBOB	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m ³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m ² an]	CED [MJ/m ² an]	GWP [kg CO ₂ -Eq/ m ² an]	UBP [Pts/m ² a n]	R
CEN : Béton armé (CEN) Béton armé, C30/37, 80 kg/m ³	20	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	19.94	22.86	2.291	3193	
Swisspor AG : swissporLAMBDA White Progress 031 Polystyrène expansé (EPS)	16	16	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	8.99	9.08	0.628	445	

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

M10 - Mur isolé

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (1999)

Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 17
Cm 10cm (24h): 15.3
Cm 3cm (2h): 15.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 400

Valeur U

Statique

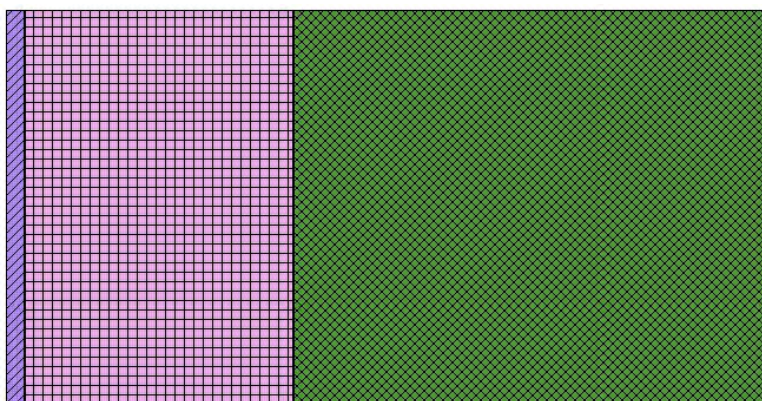
0.2268 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.023 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]



Météo: Genève-Cointrin (CH), Altitude de l'ouvrage: 450 m (+30 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 : Crépis synthétique CEN	1	1.35	0.99	135	1800	0.236	0.01
2 Swisspor AG : swissporXPS 300 GE	14	23.1	0.035	165	30	0.39	4
3 Project : Béton armé	25	27.5	1.8	110	2400	0.306	0.139
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0
						RT	4.409

frsi = 0.928 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.747 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

Coefficients de transmission thermique					Matrice de transfert	
Statique	0.227	[W/m²K]			Module	Déphasage
Dynamique (U24)	0.023	[W/m²K]			Z11	53.45 [-] 15.41 [h]
Déphasage	0h/24h: 13.18 [h]		-12h/+12h: -10.82 [h]		Z21	312.56 [W/m²K] 4.21 [h]
Amplitude des temp. ext.-int.	53.4 [-]				Z12	43.73 [m²K/W] 22.82 [h]
Facteur d'amortissement	0.101	[-]			Z22	255.76 [-] 11.62 [h]
Capacité thermique surfacique				Admittances thermiques		Déphasage
k1¹	Intérieur	17	[kJ/m²K]	Face interne	1.22 [W/m²K]	4.59 [h]
k2¹	Extérieur	80.73	[kJ/m²K]	Face externe	5.85 [W/m²K]	0.8 [h]

¹ calculé avec Rsi/Rse

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

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre non chauffé

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Rénovation
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

NRE	Energie primaire non renouvelable	42.74	-	[MJ/m²an]
CED	Energie primaire totale	46.22	-	[MJ/m²an]
GWP	Emissions de gaz à effet de serre	5.012	-	[kg CO2-Eq/m²an]
UBP	Ecopoints	5468	-	[Pts/m²an]

Section 1

Matériau GUI	Epaiss. [cm]	Masse Vol. [kg/m³]	Durée vie [années]		NRE [MJ/m²an]	CED [MJ/m²an]	GWP [kg CO2-Eq/ m²an]	UBP [Pts/m²a n]	R
Matériau KBOB									
CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Enduit en matière synthétique	1	1800	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	3.11	3.19	0.118	135	
Swisspor AG : swissporXPS 300 GE Polystyrène extrudé (XPS)	14	30	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	13.94	14.13	1.998	1189	
Project : Béton armé Béton armé, C30/37, 90 kg/m³	25	2400	30	Fabr.	-	-	-	-	
				KBOB	25.69	28.9	2.896	4144	


Liste des modèles de fenêtres**- (F1)****Type de vitrage:**

Nom vitrage				Fabricant	Norme
2-IV-IR				SIA380/1	EN673/EN410

Gp [-]	0.55	U vitrage W/m²K	1.1
--------	------	-----------------	-----

Type de cadre**Intercalaire du vitrage**

Matériau	Bois-Alu	Coeff. Uf cadre W/m²K	1.2	Coeff.linéique W/mK	0.07
----------	----------	-----------------------	-----	---------------------	------

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-2b	Justificatif énergétique Isolation Performance globale
--	--------------	--

Objet: Crématoire St George 2015 N° cadastre: N° bâtiment:
 Commune: Petit-Lancy ()

Performance globale (-> joindre calcul)

Valeur limite respectée: ☐ Oui ☒ Non
 Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'une programme certifié? ☒ Oui ☐ Non

Hygiène de l'air intérieur

Concept de ventilation: ☐ Système de ventilation avec air fourni et air repris
☐ Installation simple d'air repris avec entrées d'air neuf définies
☐ Aération par fenêtres avec commande automatique
☐ Aération par ouverture manuelle des fenêtres
☐ Autre: _____

Protection thermique en été

Valeur g: ☐ Protection solaire extérieure
☐ Justificatif de la valeur g du vitrage et de la protection selon SIA 382/1:2007 annexé
☐ Valeur g non respectée; motif: _____
 Refroidissement ☐ Non, ni nécessaire ni souhaitable selon la SIA382/1:2007
☐ Oui ☐ Commande automatique des protections solaires
☐ Pas automatique motif: _____


Explications (-> Informations au verso)

Annexes

☐ Calcul de la SRE, enveloppe thermique
☐ Plans (1:100) avec désignation des éléments
☐ Liste des éléments, calculs des valeurs U
☐ Check-list des ponts thermiques
 Autre: _____

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél.: Lieu, date, signature:	Justificatif établi par: Energy Management SA Ch. du Pré Fleuri 5, 1228 Plan les Ouates Martin Beck - 022 879 54 54	Contrôle du justificatif/Contrôle privé: Le justificatif est certifié complet et correct: Contrôle d'exécution: <input type="checkbox"/> même personne ou
---	--	--

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-2b	Justificatif énergétique Isolation Performance globale
--	--------------	--


Documentation (-> joindre les plans)

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

Justificatif des valeurs U (-> joindre calculs et documentation)

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

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

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	EN-1a	Justificatif énergétique Part d'énergies non renouvelables Solutions standard
--	-------	--

Objet: Crématoire St George 2015 N° cadastre: N° bâtiment:

Commune: Petit-Lancy ()


Exemption

☐ Non soumis au respect de la part maximale d'énergies non renouvelables (transformation, agrandissement, surélévation)

SRE neuf : 0 m² SRE existant : 3976 m² part: 0 %

Solution choisie	La solution choisie et les dispositions techniques y relatives sont à cocher. Pour le détail des mesures à prendre, se référer aux fiches des domaines techniques concernés. Solutions standard ? Le choix d'une solution standard dispense de l'obligation de fournir une preuve calculée (voir EN-1b)
<input type="checkbox"/>	1. Isolation thermique renforcée Valeur U des éléments opaques contre l'extérieur < 0,12 W/m ² K, U fenêtre < 1,0 W/m ² k
<input type="checkbox"/>	2. Isolation thermique renforcée, aération douce Valeur U des éléments opaques contre l'extérieur < 0,15 W/m ² K, U fenêtre < 1,0 W/m ² k Aération douce avec air fourni, air repris et récupérateur de chaleur
<input type="checkbox"/>	3. Isolation thermique renforcée, installation solaire Valeur U des éléments opaques contre l'extérieur < 0,15 W/m ² K, U fenêtre < 1,0 W/m ² k, ainsi que : Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m ² Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥2)
<input type="checkbox"/>	4. Chauffage au bois, installation solaire Chauffage au bois pour le chauffage Stockage de bois = 0 m ³ Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m ² Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥2)
<input type="checkbox"/>	5. Chauffage au bois automatique Chauffage au bois automatique pour le chauffage et la production d'ECS toute l'année
<input type="checkbox"/>	6. PAC avec sondes géothermiques ou échangeur eau/eau (chauffage et ECS toute l'année) Source de chaleur : <input type="checkbox"/> Sondes géothermiques <input type="checkbox"/> eau souterraine <input type="checkbox"/> eau superficielle
<input type="checkbox"/>	7. PAC utilisant l'air extérieur, pour chauffage et production d'ECS toute l'année <input type="checkbox"/> Température maximale de départ chauffage 35°C
<input type="checkbox"/>	8. Aération douce et installation solaire Aération douce avec air fourni, air repris et récupérateur de chaleur Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m ² Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥5)
<input type="checkbox"/>	9. Installation solaire pour chauffage et production d'ECS Installation solaire, surface absorbeurs : 0 m ² Surface absorbeurs/SRE = 0 % (≥7)
<input type="checkbox"/>	10. Utilisation de rejets thermiques (chauffage à distance) pour chauffage et production d'ECS <input type="checkbox"/> Usine d'incinération des <input type="checkbox"/> STEP <input type="checkbox"/> rejets industriels
<input type="checkbox"/>	11. Couplage chaleur-force pour chauffage et production d'ECS Rendement électrique : 0 % (≥30) Couverture besoins de chaleur (h+ww) : 0 % (≥70)


? Aide à l'application « Part maximale d'énergies non renouvelables dans les bâtiments à construire »

 <p>Konferenz Kantonalen Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie</p>	<p>EN-1a</p>	<p>Justificatif énergétique Part d'énergies non renouvelables Solutions standard</p>
---	---------------------	---

Annexes/Explications

Signatures

<p>Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise</p> <p>Responsable, tél.:</p> <p>Lieu, date, signature:</p>	<p>Justificatif établi par:</p> <p>Energy Management SA</p> <p>Ch. du Pré Fleuri 5, 1228 Plan les Ouates</p> <p>Martin Beck - 022 879 54 54</p>	<p>Contrôle du justificatif/Contrôle privé:</p> <p>Le justificatif est certifié complet et correct:</p> <p>-----</p> <p>-</p> <p>-----</p> <p>Contrôle d'exécution: <input type="checkbox"/> même personne ou -----</p>

 EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	Justificatif énergétique Check-list des ponts thermiques
--	--

Commune/objet	Petit-Lancy - Crématoire St George 2015
(Description et adresse)	Chemin de la Bâtie 13

Auteur du justificatif	Martin Beck - Energy Management SA
(Nom et adresse)	Ch. du Pré Fleuri 5, 1228 Plan les Ouates

Lieu, date, signature

Justificatif des ponts thermiques pour:

- ☐ Performances ponctuelles
- ☐ procédure simplifiée
 - ☐ procédure normale

☒ Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

☐ Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2019.0 (build 1420)

MOSER SA / ENERGYMGT SA

imprimé le: 11.06.2020 17:07:03

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

☒ 3.1 Toiture plate avec avant-toit

☐ 1.2 Toiture plate avec avant-toit

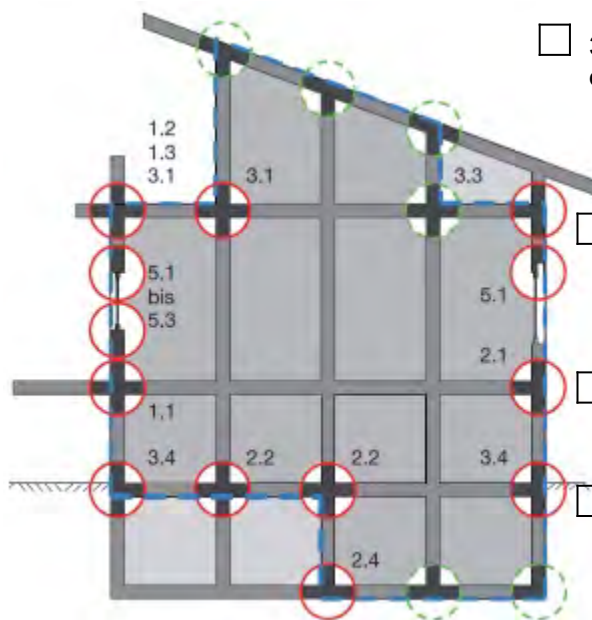
☐ 1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

☐ 3.1 Toiture plate avec bord de toiture

☒ 5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

☐ 1.1 Dalle de balcon

☒ 3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



☐ 3.3 Jonction mur extérieurs/dalle des combles

☐ 5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

☐ 2.1 Dalle d'étage

☐ 3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

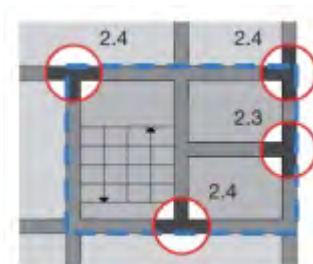
☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

☐ 2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

☐ 2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol



☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

☐ 2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

☐ 2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	3.4-I2 Pont thermique linéaire	1	L3	0.00	0.20	0.01	0.70	265.0	1.75	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
2	3.1-I4 Pont thermique toiture	1	L3	0.00	0.82	0.27	1.00	160.0	43.2	<input checked="" type="checkbox"/>
	; Dalle:24 cm=0.08									
3	3.1-I4 Pont thermique toiture inf	1	L3	0.00	0.82	0.19	1.00	130.0	24.7	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
4	FE5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	18.0	1.8	<input type="checkbox"/>
5	FD.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	7.0	0.7	<input type="checkbox"/>
6	FE5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	18.0	1.8	<input type="checkbox"/>
7	FD.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	6.0	0.6	<input type="checkbox"/>
8	FA5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	3.0	0.3	<input type="checkbox"/>
9	FE5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	6.0	0.6	<input type="checkbox"/>
10	FD.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	7.0	0.7	<input type="checkbox"/>
11	FB.25.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
12	FB.25.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	1.8	1.26	<input type="checkbox"/>
13	FH.15.1 Pont thermique fenêtre	12	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.8	0.9	<input type="checkbox"/>
14	FC.25.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.81	<input type="checkbox"/>
15	FC.25.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	14.0	12.6	<input type="checkbox"/>
16	FC.25.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.81	<input type="checkbox"/>
17	FB.25.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
18	FA5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	<input type="checkbox"/>

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
19	FA5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	3.0	0.3	<input type="checkbox"/>
20	FB5.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
21	FB5.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	1.8	1.26	<input type="checkbox"/>
22	FB.15.1 Pont thermique fenêtre	11	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.99	<input type="checkbox"/>
23	FC.15.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.81	<input type="checkbox"/>
24	FC.15.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	14.0	12.6	<input type="checkbox"/>
25	FC.15.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.81	<input type="checkbox"/>
26	FD5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	7.0	0.7	<input type="checkbox"/>
27	FB.15.1 Pont thermique fenêtre	11	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	1.8	1.98	<input type="checkbox"/>
28	FH.15.1 Pont thermique fenêtre	12	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	14.0	16.8	<input type="checkbox"/>
29	FB.15.1 Pont thermique fenêtre	11	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.99	<input type="checkbox"/>
30	FI5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	8.3	0.83	<input type="checkbox"/>
31	FB5.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
32	FC5.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
33	FC5.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	14.0	9.8	<input type="checkbox"/>
34	FC5.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
35	FI5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	13.0	1.3	<input type="checkbox"/>
36	FI5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	13.0	1.3	<input type="checkbox"/>

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
37	FG5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	<input type="checkbox"/>
38	FD5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	6.0	0.6	<input type="checkbox"/>
39	FI.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	13.0	1.3	<input type="checkbox"/>
40	FI.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	8.3	0.83	<input type="checkbox"/>
41	FI.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	13.0	1.3	<input type="checkbox"/>
42	FH5.1 Pont thermique fenêtre	12	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.8	0.9	<input type="checkbox"/>
43	FH5.1 Pont thermique fenêtre	12	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	14.0	16.8	<input type="checkbox"/>
44	FA.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	3.0	0.3	<input type="checkbox"/>
45	FH5.1 Pont thermique fenêtre	12	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.8	0.9	<input type="checkbox"/>
46	FA.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	<input type="checkbox"/>
47	5.1 Pont thermique porte	1	L5	0.23	0.00	0.50	1.00	6.0	3	<input type="checkbox"/>
48	FC.35.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.81	<input type="checkbox"/>
49	FC.35.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	14.0	12.6	<input type="checkbox"/>
50	FC.35.1 Pont thermique fenêtre	9	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.81	<input type="checkbox"/>
51	5.1 Pont thermique porte	1	L5	0.23	0.00	0.50	1.00	6.0	3	<input type="checkbox"/>
52	5.1 Pont thermique porte	1	L5	0.23	0.00	0.50	1.00	6.0	3	<input type="checkbox"/>
53	FA.15.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	3.0	0.3	<input type="checkbox"/>
54	FH.15.1 Pont thermique fenêtre	12	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.8	0.9	<input type="checkbox"/>

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élém.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
55	FB.45.1 Pont thermique fenêtre	8	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.72	<input type="checkbox"/>
56	FB.45.1 Pont thermique fenêtre	8	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.72	<input type="checkbox"/>
57	FF5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	<input type="checkbox"/>
58	FF5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	6.0	0.6	<input type="checkbox"/>
59	FF5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	<input type="checkbox"/>
60	FG5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	1.5	0.15	<input type="checkbox"/>
61	FG5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	4.0	0.4	<input type="checkbox"/>
62	FB.35.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
63	FB.45.1 Pont thermique fenêtre	8	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	1.8	1.44	<input type="checkbox"/>
64	FB.35.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	1.8	1.26	<input type="checkbox"/>
65	FD.25.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	7.0	0.7	<input type="checkbox"/>
66	FI.25.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	13.0	1.3	<input type="checkbox"/>
67	FI.25.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	8.3	0.83	<input type="checkbox"/>
68	FI.25.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	13.0	1.3	<input type="checkbox"/>
69	FD.25.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	7.0	0.7	<input type="checkbox"/>
70	FD.25.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	6.0	0.6	<input type="checkbox"/>
71	FB.35.1 Pont thermique fenêtre	7	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	0.9	0.63	<input type="checkbox"/>
72	FD5.1 Pont thermique fenêtre	1	L5	0.23	0.00	0.10	1.00	7.0	0.7	<input type="checkbox"/>

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Nb élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]
Tot.:									208.81

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

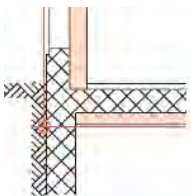
☒ Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

Ponts thermiques linéaires

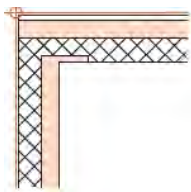


3_4_I02

Pied de façade, Contre terre, sous-sol non chauffé

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1



3_1_I4

Toiture plate sans avant-toit, Isolation sous bord de dalle, mur en béton armé

Numéros des ponts thermiques associés :

no 2, 3

Projet: Crématoire St George 2015

Vérification: SIA380/1

L'objectif de ce rapport d'analyse est de vérifier si les valeurs introduites sont dans l'ordre de grandeur habituel et d'éviter, par ex., des erreurs de frappes. Ce rapport ne fait pas partie des rapports officiels, il n'est donc pas nécessaire de l'envoyer aux vérificateurs.

Désignation	Propriété	Valeur	Valeur réaliste et commentaires
Bâtiment	Maitre de l'ouvrage:		Données incomplètes
Crématoire	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	<>	Nord = Sud (valeur suspecte)
Crématoire	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	<>	NEst = SOuest (valeur suspecte)
Crématoire	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	<>	Est = Ouest (valeur suspecte)
Crématoire	Surfaces (uniquement pour bâtiment symétriques)	<>	Est = Ouest (valeur suspecte)
Surface particulière	Coeff U	2.126	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
Plafond végétalisé rez inf	Coeff U	0.821	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
Plafond végétalisé rez sup	Coeff U	0.821	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
Porte livraison	Coeff U	2	$0.8 < U [W/m^2K] < 1.8$ (erreur probable)
FA.1	Fraction ombrée	0.915	< 90% (valeur suspecte)
FI.1	Fraction ombrée	0.948	< 90% (valeur suspecte)
FI.1	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
Mur existant.4	Coeff U	3.041	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
FB.4	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
FI.2	Fraction ombrée	0.966	< 90% (valeur suspecte)
FI.2	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
Mur existant.5	Coeff U	3.041	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
FD.2	Fraction ombrée	0.958	< 90% (valeur suspecte)
FB.3	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
FF	Fraction ombrée	0.955	< 90% (valeur suspecte)
FG	Fraction ombrée	0.933	< 90% (valeur suspecte)
Mur existant.6	Coeff U	3.041	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
FB.2	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)

Projet: Crématoire St George 2015**Vérification: SIA380/1**

FD.1	Fraction ombrée	0.937	< 90% (valeur suspecte)
FE	Fraction ombrée	0.942	< 90% (valeur suspecte)
Mur existant	Coeff U	3.041	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
FA	Fraction ombrée	0.922	< 90% (valeur suspecte)
FB	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
FC	Fraction ombrée	0.91	< 90% (valeur suspecte)
FI	Fraction ombrée	0.953	< 90% (valeur suspecte)
FI	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
Mur existant.3	Coeff U	3.041	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)
FB.1	Surface	<>	surf. fenêtre = surf. fen. ombr. (erreur probable)
FC.1	Fraction ombrée	0.91	< 90% (valeur suspecte)
FD	Fraction ombrée	0.943	< 90% (valeur suspecte)
Mur existant.2	Coeff U	3.041	$0.1 < U [W/m^2K] < 0.8$ (erreur probable)

N.B. : Cette vérification automatique permet de déceler les erreurs grossières, elle ne remplace pas la relecture attentive du justificatif par l'auteur.

Justificatif

Projet: *Crématoire St George 2015 - Variante demande d'*N° du dossier:

Emplacement du projet: Chemin de la Bâtie 13

EGID: 0

Ville: Petit-Lancy

NPA:

Canton: Genève

Station climatique: Genève-Cointrin

Maître de l'ouvrage:

Ville de Genève

Adresse:**Auteur du projet:**

Mentha & Rosset Architectes Sa

Adresse:

Avenue de St-Clotilde 13, 1211 Genève 8

Auteur du justificatif thermique:

Energy Management SA

Adresse:

Ch. du Pré Fleuri 5, 1228 Plan les Ouates

Etude thermique:

Logiciel Lesosai v.2019.0 (build 1420)

imprimé le: 11.06.2020 17:07:03

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage VD,GE:**211.3 [MJ/m²]****Besoins de chaleur pour le chauffage du projet****396.8 [MJ/m²]****Exigence globale:****non respectée**

Surface de référence énergétique (SRE) Ae :

3'976 m²

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 1'874.60 m

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS}: 50 [MJ/m²]

Bâtiment avec chauffage par sol non

Température de dimensionnement $\Theta_{h, max}$:

0 °C

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: 2 °C

Système : autre

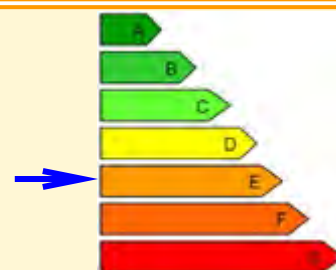
Calcul SIA2031:2009 (Informatif)

Combustible: Gaz naturel

39951 m³

CO₂:

107870 kg



Zone thermique	Q_T [MJ/m²]	Q_V [MJ/m²]	Q_i [MJ/m²]	Q_s [MJ/m²]	η_g	Q_h [MJ/m²]	$Q_{h,li}$ [MJ/m²]	Lim. [%]	Q_{ww} [MJ/m²]
Crématoire	447.3	114.8	111.1	137.1	0.67	396.8	211.3	125	50

Annexe 12 – PV séance OCEN



S

DT-OCEN
Case postale 3920
1211 Genève 3

Par Courrier A +

Aux participant-e-s à la séance
du 6 novembre 2019

Aigle : 513777-2019
N/ref : ON/09_19_03_158/pf

Genève, le - 4 DEC. 2019

Concerne : rénovation du crématoire de Saint-Georges

Madame, Messieurs,

Par la présente, nous vous remercions pour votre participation à la séance du 6 novembre 2019 tenue dans le cadre du dossier susmentionné.


Ont assisté à cette séance :

- Mme Charlotte Gaud de Mentha et Rosset architectes,
- M. Eric De Meo de Mentha et Rosset architectes,
- M. Martin Beck d'Energy Management,
- M. Pascal Dorido d'Energy Management,
- M. Jean-Marc Santines de la Ville de Genève,
- M. Pierre Emmanuel Jallud de la Ville de Genève.

Les points suivants ont été abordés lors de cette réunion, à savoir :

- rénovation complète des installations techniques (crémation, chauffage, climatisation des chambres funéraires),
- rénovation partielle des façades : isolation par l'intérieur. Le bâtiment n'est pas classé au patrimoine, mais un rapport vient d'être rendu qui préconise de garder les façades et vitraux en l'état,
- mise en conformité sur le plan de la sécurité,
- changement d'installation technique (four électrique remplacé par du gaz),
- récupération de chaleur, issue du processus de crémation : valorisation et stockage pour l'excédent,



- 
- sur les six toitures, deux sont végétalisées et les 4 autres seront équipées de photovoltaïques.

Il a été décidé ce qui suit :

- dérogation au solaire thermique possible en raison des besoins faibles en eau chaude sanitaire, mais à condition d'installer des cellules photovoltaïques sur les toitures disponibles,
- mise en place de mesures conservatoires pour la connexion à un réseau local, permettant notamment de valoriser la chaleur issue de la crémation (production d'eau chaude sanitaire pour les futurs PLQ proches du cimetière).

Le présent courrier vaut pour procès-verbal de la séance.

Veuillez agréer, Madame, Messieurs,, l'assurance de notre considération distinguée.



Emile Spierer
Adjoint de direction



Olivier Nigg
chargé de projets
planification rive gauche



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département du territoire
Office cantonal de l'énergie

DT - OCEN
Case postale 3920
1211 Genève 3

Par Courrier A +

Monsieur Martin Beck
Monsieur Pascal Dorido
Energy Management SA
Chemin du Pré Fleuri 5
1228 Plan-les-Ouates

N/réf. : ON/09_19_03_158/pf
N° aigle : 513777-2019

Genève, le

4 DEC. 2019

Concerne : rénovation du crématoire de Saint-Georges

L'OCEN vous présente ses compliments et vous remet en annexe :

- ☐ Selon votre demande
- ☐ Pour information
- ☐ Pour suite utile
- ☒ Pour vos dossiers

Le(s) document(s) suivant(s) : le procès-verbal de la séance du 6 novembre 2019.

Avec nos meilleures salutations.

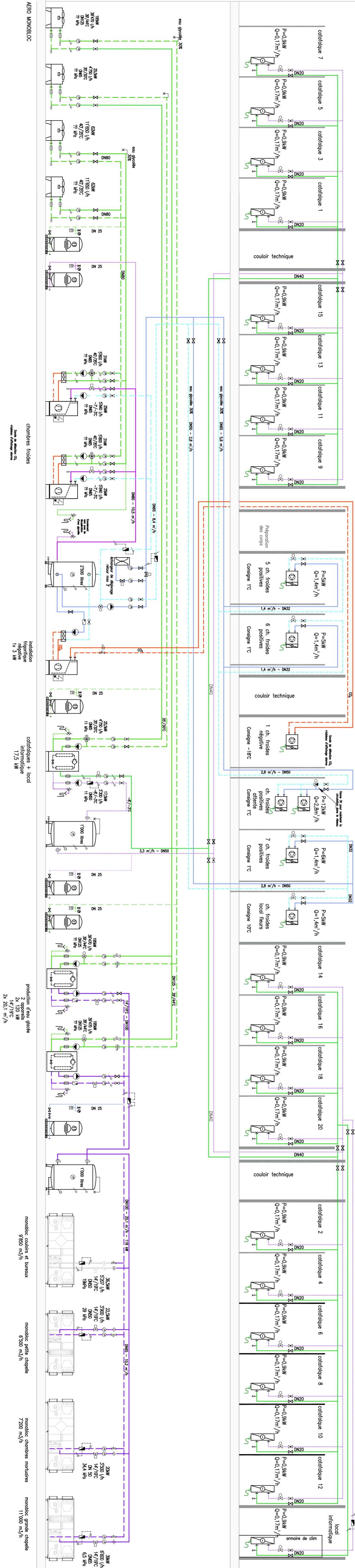
Patricia Filgueiras
Assistante de direction

Annexe mentionnée

Annexe 13 – Schémas principe CVC

petite chapelle

grande chapelle



TOITURE

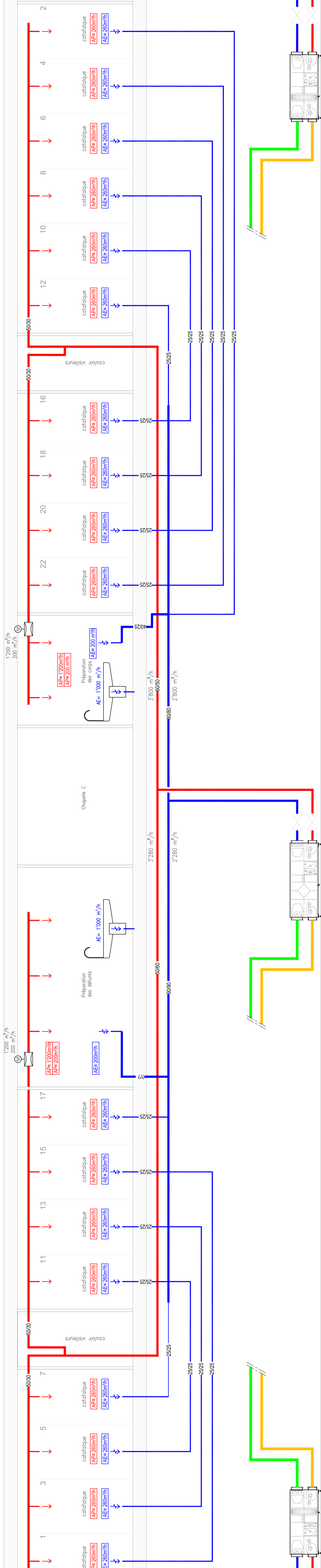
petite chapelle

grande chapelle

REZ SUPERIEUR

REZ INFERIEUR

SOUS-SOL



monobloc petite chapelle
F= 250 m³/h
P= 250 Pa

monobloc chapelles individuelles
F= 250 m³/h
P= 250 Pa

monobloc grande chapelle
F= 250 m³/h
P= 250 Pa

Indice	Date	Des.	Resp.	Modifications	N° Plan / Arch.	Date
C	XX.XX.19	...	...	...	...	...
B	XX.XX.19	...	...	...	...	...
A	15.10.19	JFI	PDO	Mau seinir nouvelle base architecte	...	...

CREMATOIRE DE ST-GEORGES

Schema de ventilation / CHAPELLES / CHAMBRES MORTUAIRES

Resp. : PDO

PROJET

09.05.2019

Format : 1470x450

Des. : JFI

Plan (EST)

1.25.1

Chapelles, Chambres mortuaires, 001_36

03.03.2019

03.03.2019

03.03.2019

03.03.2019

TOUTURE

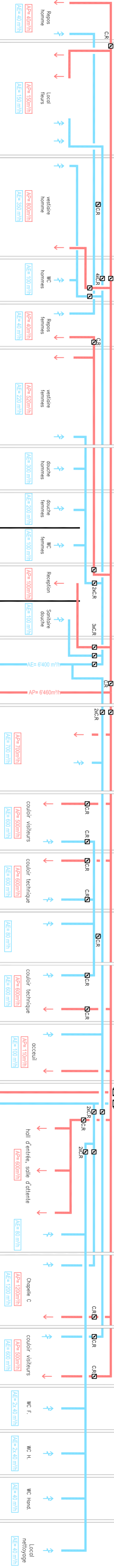
petite chapelle

grande chapelle

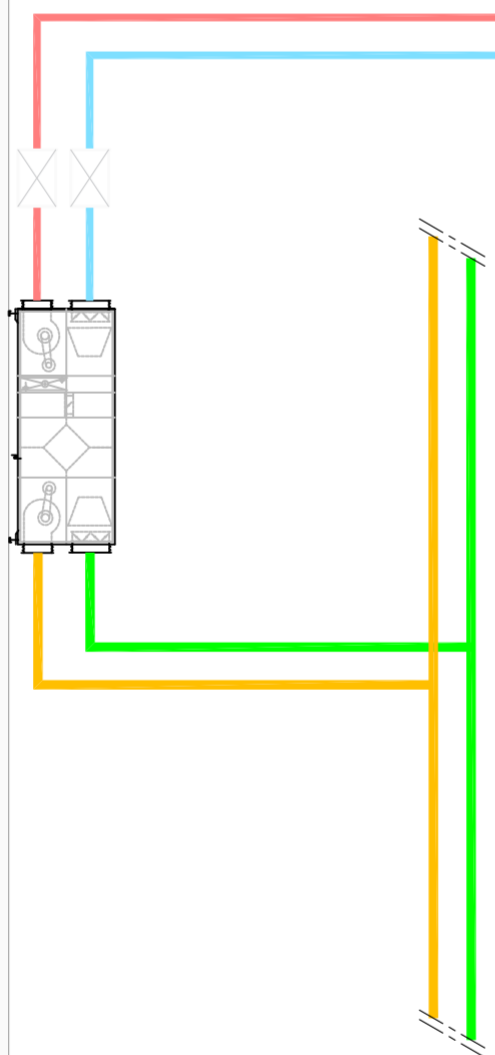
REZ SUPERIEUR



REZ INFERIEUR



SOUS-SOL



Indice	Date	Dess.	Resp.	Modifications	N° Plan Arch.	Date
C	16.06.20	...	...	...	...	...
B	11.06.20	JFI	PDO	MAJ REZ SUPERIEUR	...	...
A	15.10.19	JFI	PDO	MAJ salon nouvelle base architecte	...	...

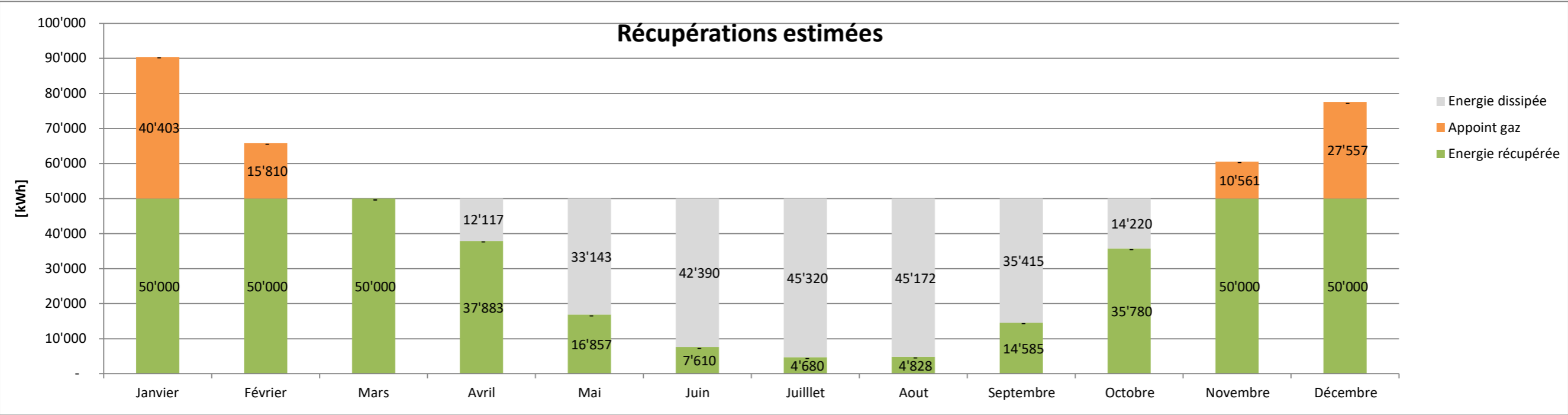
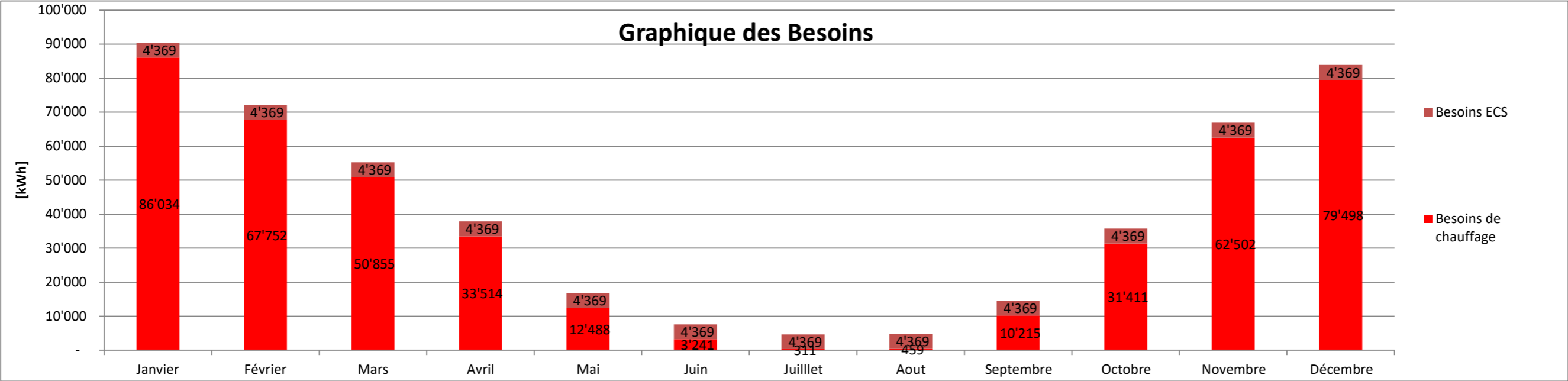
SCHEMA DE VENTILATION / MONOBLOC COULOIRS ET BUREAUX					
CREMATOIRE DE ST-GEORGES					
Bâtiment Santé					
Génie climatique					
N° du Plan : EMGT 5/21 SC couloirs bureaux 004_3c					
C:\bureau\emgt\5\21 SC couloirs bureaux 004_3c					

Indice	Date	Dess.	Resp.	Modifications	N° Plan Arch.	Date
C	16.06.20	...	...	...	...	...
B	11.06.20	JFI	PDO	MAJ REZ SUPERIEUR	...	...
A	15.10.19	JFI	PDO	MAJ salon nouvelle base architecte	...	...

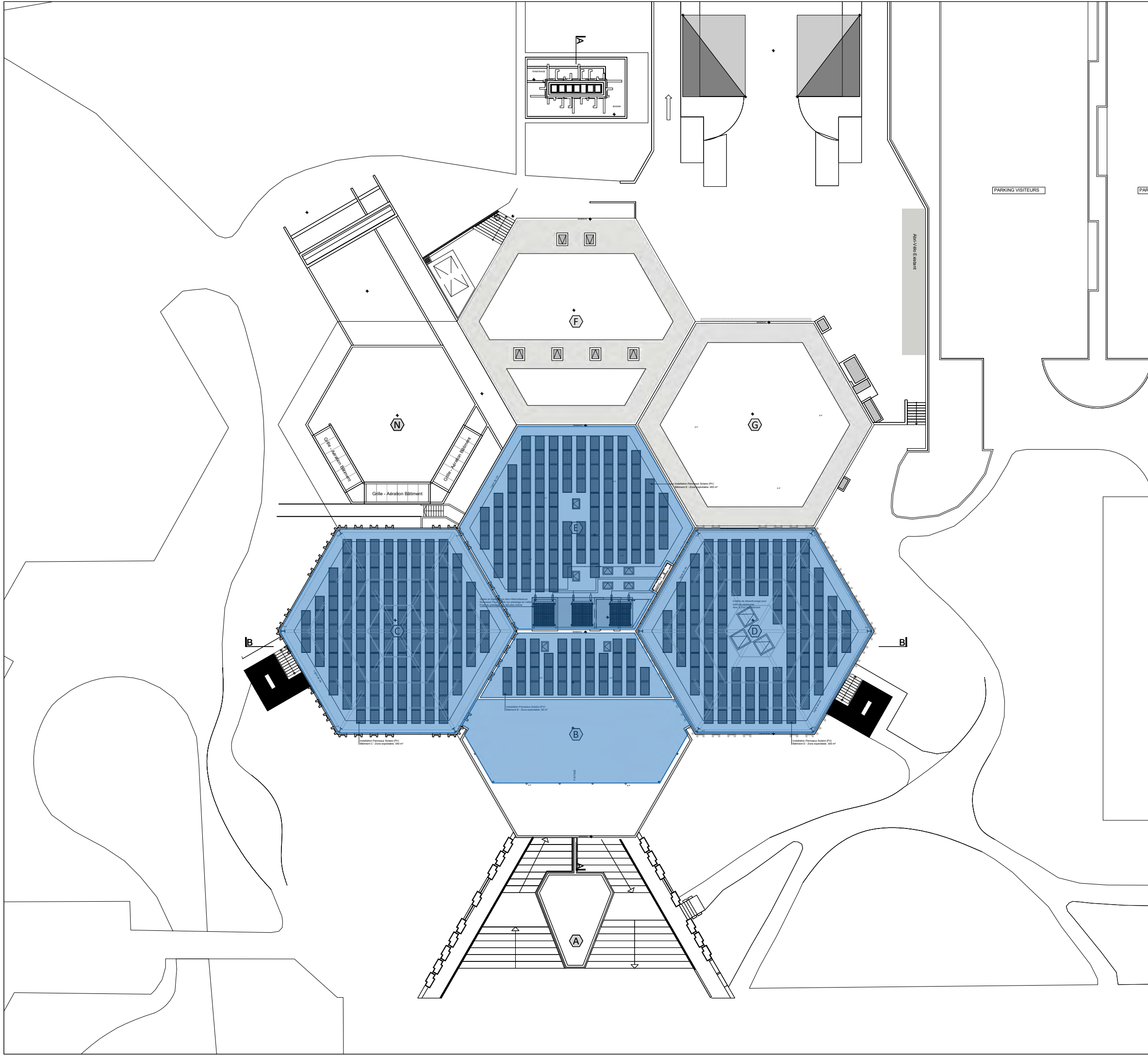
SCHEMA DE VENTILATION / MONOBLOC COULOIRS ET BUREAUX					
CREMATOIRE DE ST-GEORGES					
Bâtiment Santé					
Génie climatique					
N° du Plan : EMGT 5/21 SC couloirs bureaux 004_3c					
C:\bureau\emgt\5\21 SC couloirs bureaux 004_3c					

Annexe 14 – Besoin énergie chaud / Récupération énergie

Besoins Chauffage		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
[kWh]		86'034	67'752	50'855	33'514	12'488	3'241	311	459	10'215	31'411	62'502	79'498	438'280
Besoins ECS														
[kWh]		4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	4'369	52'430
Besoins CH + ECS														
[kWh]		90'403	72'121	55'225	37'883	16'857	7'610	4'680	4'828	14'585	35'780	66'871	83'867	490'710
Récupération														
Gaz de fumée	[kWh]	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	50'000	600'000
Appoint gaz	[kWh]	40'403	15'810	-	-	-	-	-	-	-	-	10'561	27'557	94'330
Energie récupérée	[kWh]	50'000	50'000	50'000	37'883	16'857	7'610	4'680	4'828	14'585	35'780	50'000	50'000	372'224
Energie dissipée	[kWh]	-	-	-	12'117	33'143	42'390	45'320	45'172	35'415	14'220	-	-	227'776



Annexe 15 – Plan de repérage des éléments isolés



Localisation Travaux Isolation

Bâtiment B

SUR DALLE TOITURE
Isolant type: *Swisspor LAMBDA ROOF*
Epaisseur: 20 cm
Surface: 320 m²

Bâtiment C

SUR DALLE TOITURE
Isolant type: *Swisspor LAMBDA ROOF*
Epaisseur: 20 cm
Surface: 425 m²

Bâtiment D

SUR DALLE TOITURE
Isolant type: *Swisspor LAMBDA ROOF*
Epaisseur: 20 cm
Surface: 425 m²

Bâtiment E

SUR DALLE TOITURE
Isolant type: *Swisspor LAMBDA ROOF*
Epaisseur: 20 cm
Surface: 420 m²



TOITURE - LOCALISATION - ISOLANT

PH.33 - Autorisation de Construire

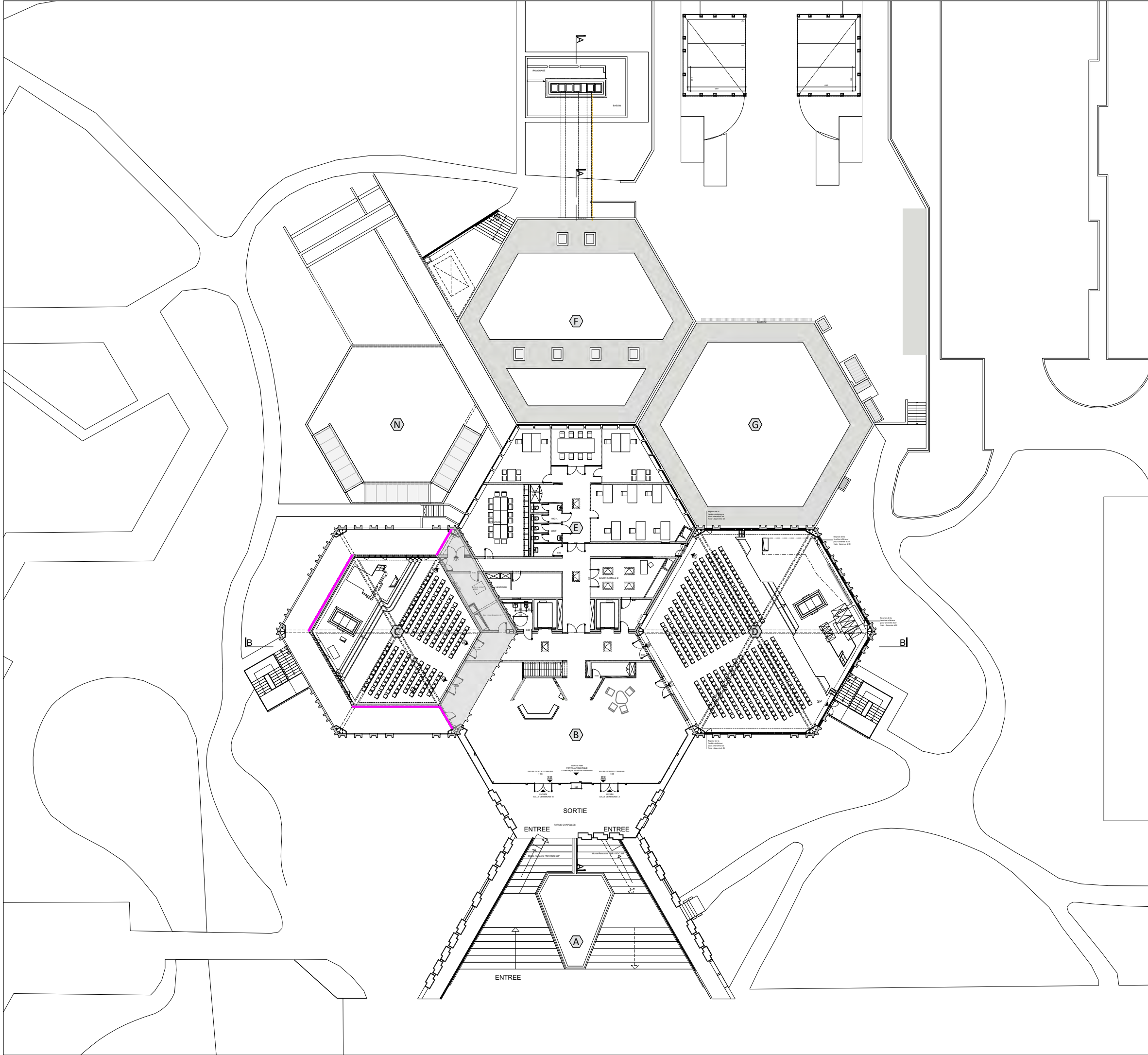
CRE

Rénovation du C. F. de St-Georges

VILLE DE GENEVE
CHEMIN DE LA BATIE 13 - 1213 PETIT LANCY
NO PARCELLE(S): 3326

MENTHA & ROSSET ARCHITECTES SA
AV. SAINTE-CLOTILDE 13
1211 GENEVE 8
022.328.35.66
info@mentharosset.ch

DESSINATEUR MGO
DATE 16.06.2020
ECHELLE 1:400



Localisation Travaux Isolation

Bâtiment C

MURS
Isolant type: SwissporLAMBDA Withe Progress 031
Epaisseur: 14cm
Surface: 175 m²



REZ SUP - LOCALISATION - ISOLANT

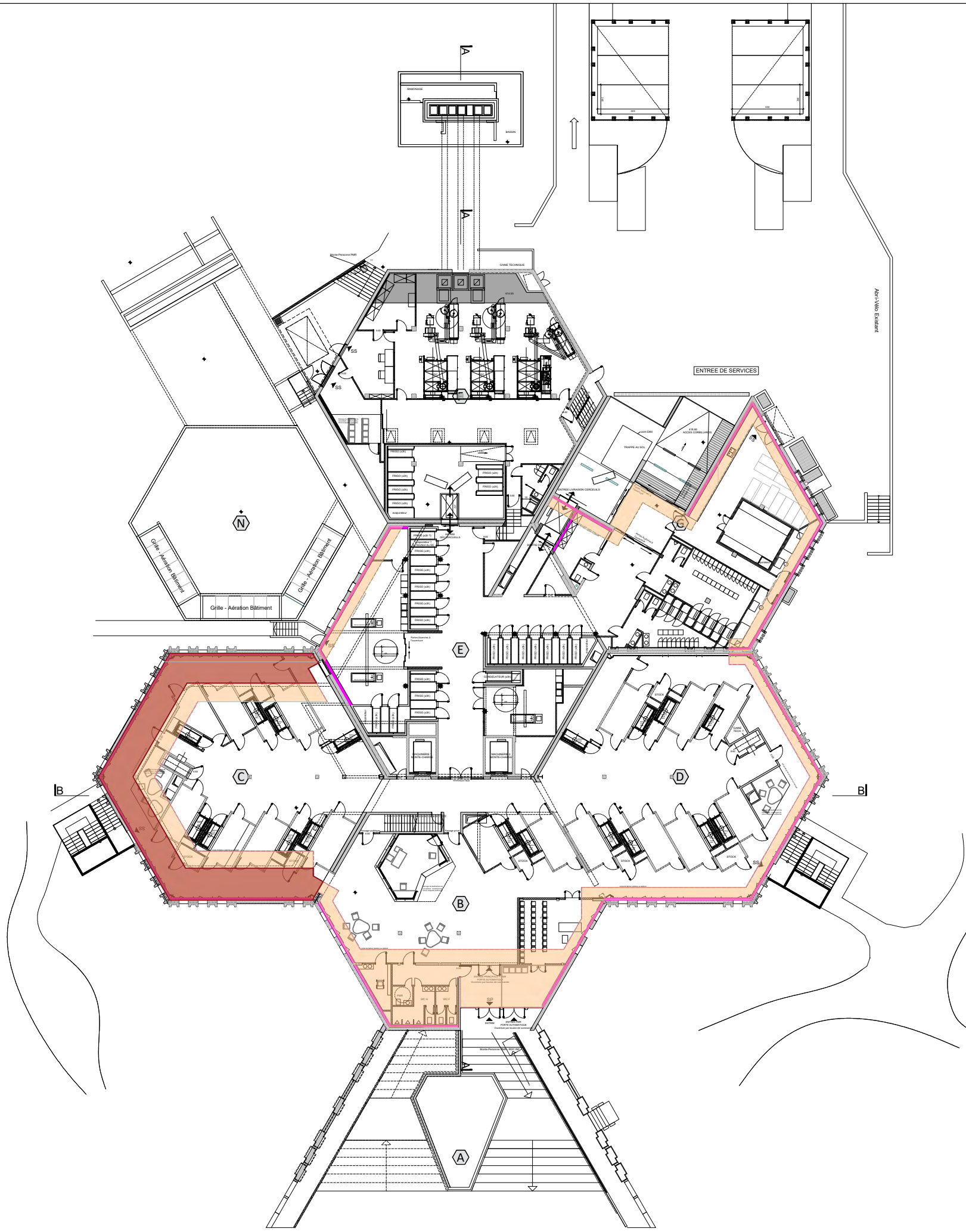
PH.33 - Autorisation de Construire

CRE
Rénovation du C. F. de St-Georges

VILLE DE GENEVE
CHEMIN DE LA BATIE 13 - 1213 PETIT LANCY
NO PARCELLE(S): 3326

MENTHA & ROSSET ARCHITECTES SA
AV. SAINTE-CLOTILDE 13
1211 GENEVE 8
022.328.35.66
info@mentharosset.ch

DESSINATEUR MGO
DATE 16.06.2020
ECHELLE 1-400



Localisation Travaux Isolation

Bâtiment B

MURS
Isolant type: *SwissporXPS 300 GE*
Epaisseur: 14cm
Surface: 105 m²

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: 18cm
Surface: 115 m²

Bâtiment C

MURS
Isolant type: *SwissporXPS 300 GE*
Epaisseur: 14cm
Surface: 175 m²

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: 18cm
Surface: 60 m²

PLAFOND
Isolant type: *SwissporPIR Alu*
Epaisseur: 10cm
Surface: 125 m²

Bâtiment D

MURS
Isolant type: *SwissporXPS 300 GE*
Epaisseur: 14cm
Surface: 140 m²

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: 18cm
Surface: 40 m²

Bâtiment E

MURS
Isolant type: *SwissporXPS 300 GE*
Epaisseur: 14cm
Surface: 70 m²

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: 18cm
Surface: 13 m²

Bâtiment G

MURS
Isolant type: *SwissporXPS 300 GE*
Epaisseur: 14cm
Surface: 175 m²

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: 18cm
Surface: 55 m²



REZ INF - LOCALISATION - ISOLANT

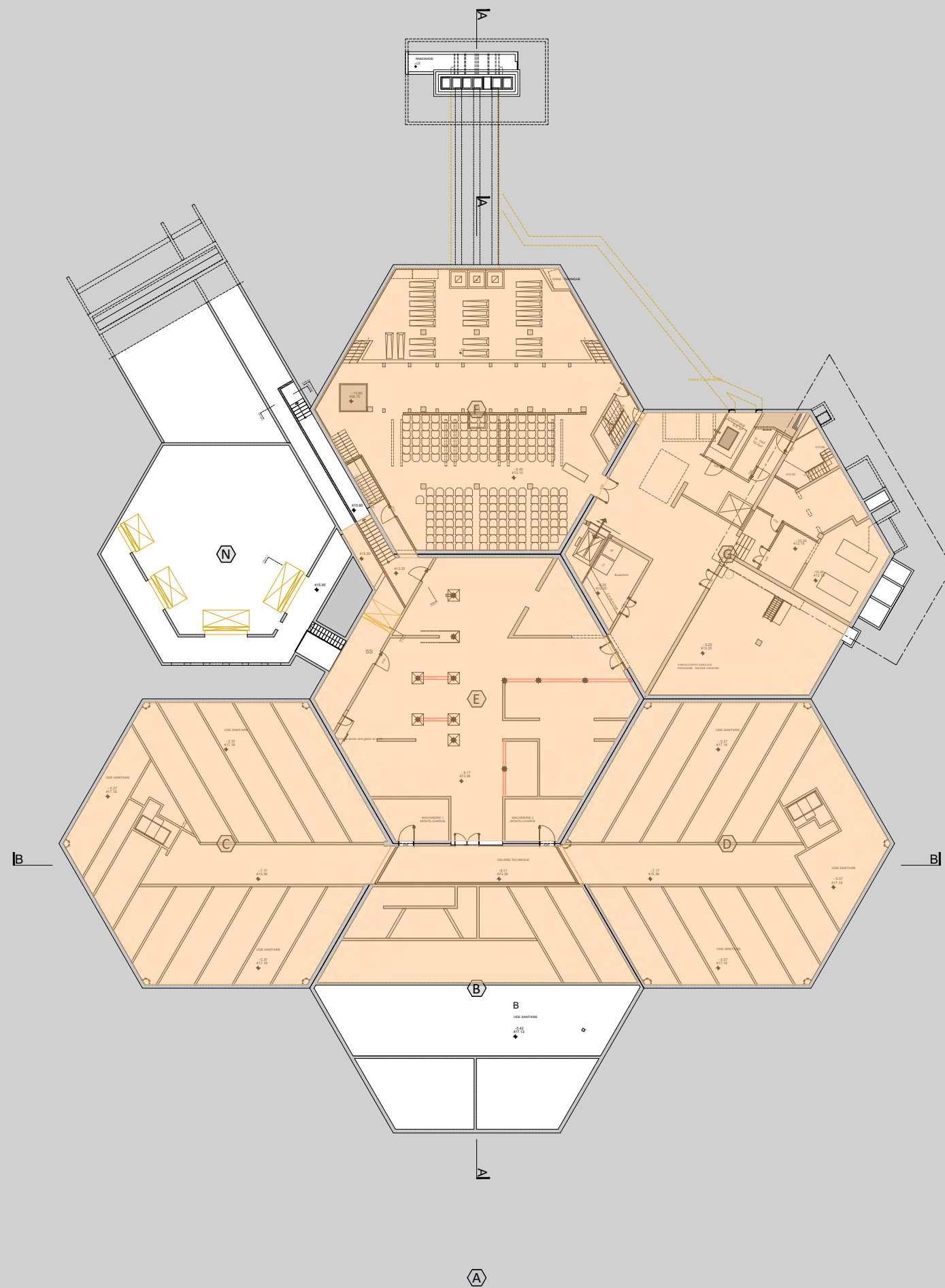
PH.33 - Autorisation de Construire

CRE
Rénovation du C. F. de St-Georges

VILLE DE GENEVE
CHEMIN DE LA BATIE 13 - 1213 PETIT LANCY
NO PARCELLE(S): 3326

MENTHA & ROSSET ARCHITECTES SA
AV. SAINTE-CLOTILDE 13
1211 GENEVE 8
022.328.35.66
info@mentharosset.ch

DESSINATEUR MGO
DATE 16.06.2020
ECHELLE 1-400



Localisation Travaux Isolation

Bâtiment B

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: *18cm*
Surface: *200 m²*

Bâtiment C

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: *18cm*
Surface: *415 m²*

Bâtiment D

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: *18cm*
Surface: *415 m²*

Bâtiment E

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: *18cm*
Surface: *430 m²*

Bâtiment G

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: *18cm*
Surface: *415 m²*

Bâtiment F

PLAFOND
Isolant type: *Laine minérale 50kg/m³*
Epaisseur: *18cm*
Surface: *420 m²*



REZ INF - LOCALISATION - ISOLANT

PH.33 - Autorisation de construire

CRE

Rénovation du C. F. de St-Georges

VILLE DE GENEVE
CHEMIN DE LA BATIE 13 - 1213 PETIT LANCY
NO PARCELLE(S): 3326

MENTHA & ROSSET ARCHITECTES SA
AV. SAINTE-CLOTILDE 13
1211 GENEVE 8
022.328.35.66
info@mentharosset.ch

DESSINATEUR MGO
DATE 16.06.2020
ECHELLE 1-400