

Construction d'un centre sportif de football Restaurant-Administration

La Crosette, 1026 Denges

Nouvelle construction

Justification globale selon SIA 380/1, éd. 2009



Figure 1 – source : Bocion & Billiaert SA



Figure 2 – source : geo.vd.ch

Auteur du bilan

SERISA SA

David Mayor

Chemin de Préveyres 57C

1132 Lully

Maître d'ouvrage

Commune d'Echandens

p.a. Bocion & Billiaert SA

Route de Denges 12A

1027 Lonay

Maître d'œuvre

Bocion & Billiaert SA

Route de Denges 12A

1027 Lonay

Date

02.09.2025

MàJ : 21.11.2025

Table des matières :

Formulaire de mises à l'enquête	5
Justification globale selon SIA 380/1, édition 2009	6
A1 : Diagramme des flux d'énergies	7
A2 : Liste des coefficients de transmission	8
A3 : Liste des modèles	9
A4 : Calcul de la surface de référence énergétique	10
A5 : Calculs des surfaces de l'enveloppe thermique	11
A6 : Check-list des ponts thermiques	12
A7 : Surfaces ventilées et refroidie	13

Le présent bilan thermique, concernant la construction d'un centre sportif de football, démontre le respect de la norme SIA 380/1, édition 2009, concernant l'énergie thermique dans le bâtiment. Ce bilan a été élaboré selon les plans du 17.11.2025 transmis par l'auteur du projet.

Au vu des caractéristiques du bâtiment et des travaux planifiés, il a été choisi de constituer un bilan thermique avec justification globale. Les informations ainsi que le tableau ci-dessous indiquent les points importants à respecter en matière d'installation et d'isolation thermique du bâtiment.

Chauffage et ECS

- Production de chauffage et ECS : CAD (chauffage à distance)
- Régulation : sondes d'ambiance dans chaque local
- Distribution : chauffage au sol – température de départ maximum 35°C
- Production d'ECS : CAD + récupération de chaleur dans l'air extrait avec une PAC air/eau

Ventilation

- Type : Simple flux
- Air neuf : grille hygroréglable sur les fenêtres ou en façade
- Air vicié : reprise dans les salles d'eau et WC
- Débit d'air extrait : 2465 m³/h (selon SIA 2024)
- Récupération de chaleur : PAC air/eau sur air extrait

Chambre froide

- Puissance thermique estimée : 3.5 kW
- Puissance électrique estimée : 2.5 kW

Photovoltaïque

- Compensation électrique : minimum 12x panneaux solaires de 350 Wc, soit 4.2 kWc en toiture

Protection thermique estivale

- Des caissons de store ont été prévus pour ce bâtiment.
Pour info : Sans protections solaires extérieures, les vitrages doivent être prévus pour éviter les surchauffes estivales. La valeur g du vitrage doit alors être inférieure à 0.15 [-]. Des justificatifs devront être présentés après travaux.

F1 – Fenêtres triple vitrage

- Valeur U_g : 0.7 W/m²·K
- Valeur g : 0.52
- Cadre PVC - Valeur U_f : 1.2 W/m²·K
- Intercalaire Ψ : 0.05 W/m·K

Eléments d'enveloppe

Elément de construction	Isolation(s)	Lambda λ [W/m·K]	Epaisseur(s) [cm]	Valeur U Élément complet [W/m ² ·K]
M1 – Toiture plate CAE	Lambda Roof	0.029	16	0.172
M2 – Façade CAE	Lambda Vento	0.031	16	0.178
M3 – Façade CT	XPS 300 SF	0.035	16	0.191
M4 – Caisson de store	EPS 30	0.033	4	0.523
M5/6 – Radier rez CT	Roll Lambda-T EPS 30 XPS 300 SF	0.031 0.033 0.035	2.2 2 16	0.166
M7 – Façade CNC	Unitex SW KD light T2	0.034	11	0.249

Abréviations utilisées dans ce rapport

CAE : contre air extérieur
CNC : contre non chauffé
CT : contre terre

Lully, le 21.11.2025
David Mayor
SERISA SA

Formulaires de mises à l'enquête

- *EN-VD : Justificatif des mesures énergétiques*
- *EN-VD-2b : Isolation Performance globale*
- *EN-VD-3 : Chauffage et eau chaude sanitaire*
- *EN-VD-4 : Installations de ventilation*
- *EN-VD-5 : Installations de refroidissement, (dés)humidification, sauna/hammam*
- *En-6 : Locaux frigorifiques*
- *EN-VD-72 : Part minimale d'énergie renouvelable*

	A remplir par le responsable du projet énergétique		A remplir par le responsable communal		Objet de compétence
Eléments du justificatif de projet	Nécessaire ⁸⁾		Annexé ⁹⁾		
	oui	non	oui	non	
Installations et bâtiments spéciaux					
Justificatif : « Locaux frigorifiques »	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-6	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-7	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Halles gonflables»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-8	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Installation de production d'électricité »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-9	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Chauffage de plein air»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-10	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-11	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Justificatif : « Eclairage»	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-12	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Ventilation/climatisation »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-13	<input type="checkbox"/>	Communale
Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs »	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-VD-15	<input type="checkbox"/>	Cantonale
Demande de dérogation <input type="checkbox"/> oui					Cantonale

Engagement : La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

^{1) à 9)} Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X *www.endk.ch*

EN-VD-72 *www.vd.ch/energie*

EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile.

Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

voir :

LVLEne, art. 28a
LVLEne, art. 28b
LVLEne, art. 30b
Aide EN-VD-72

EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

EN-VD-3	Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé.	LVLEne, art. 28
EN-VD-4	Justificatif : « Installations de ventilation » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air.	LVLEne, art. 28 Aide EN-4
EN-VD-5	Justificatif : « Refroidissement / humidification » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux.	LVLEne, art. 28 Aide EN-5
EN-VD 6/7/8	Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3).	LVLEne, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8
EN-VD-9	Justificatif : « Installation de production d'électricité » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles.	LVLEne, art. 18 Aide EN-9
EN-VD- 10/11	Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés » Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur.	LVLEne, art. 28 Aide EN-10
EN-12/13	Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation » Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m ² .	LVLEne, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13
EN-VD-15	Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable.	LVLEne, art. 28c LVLEne, art. 28d

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

¹⁾ Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.

²⁾ Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.

³⁾ Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.

⁴⁾ Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.

⁵⁾ Com : Objet de compétence communale.

⁶⁾ Cant : Objet de compétence cantonale.

⁷⁾ Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.

⁸⁾ Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

⁹⁾ Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?



Commune : Denges

N° parcelle : 123

Objet : Construction d'un centre sportif de football - Restaurant-Administration

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée : oui non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié : oui non

Protections solaires

- Extérieures (Volets, stores)
 Intérieures
 Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement non
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

		R	S	A	
Catégorie d'ouvrage : VI = restauration	SRE : <u>165.8</u> m ²	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) (S = chauffage au sol) (A = autre)
Catégorie d'ouvrage : III = administration	SRE : <u>121.1</u> m ²	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Catégorie d'ouvrage :	SRE : _____ m ²	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Total des surfaces : SRE : 286.9 m² Altitude: 386 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : Bois (chauffage à distance)

Performances globales : $Q_h < Q_{h,li}$
261.6 MJ/m² < 303.9 MJ/m²

Annexes

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Les fenêtres ne possédant pas de caisson de store ont une valeur g inférieure à 0.15 [-].

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise

Justificatif établi par :
SERISA SA
Chemin de Prévèyres 57C, 1132 Lully

Responsable, tél. :

David Mayor, 021 821 02 53

Adresse mail :

energies@serisa.ch
SERISA SA

Lieu, date, signature :

Lully, le 21.11.2025
Ch. de Prévèyres 57C
SERISA CH-1132 Lully (VD)

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

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

Commune : Denges N° parcelle : 123
Objet : Construction d'un centre sportif de football - Restaurant-Administration

Production de chaleur

Installation	Type de générateur de chaleur	Puissance thermique	But
<u>neuve</u>	<u>Chauffage à distance (de STEP, UIOM ou autre)</u>	<u>10</u> kW	<input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
<u>neuve</u>	<u>PAC air/eau, installée dans le bâtiment</u>	<u>2-4</u> kW	<input type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u> kW	<input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS

Pour les PAC : le mode réversible pour une production de froid est bridé. oui
(les constructions légères type pavillon ou container ont l'obligation de justifier le mode froid) non → joindre le formulaire EN-VD-5

Surface de référence énergétique SRE 287 m² Dont neuf : 287 m²

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

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

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

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux non chauffés, à l'extérieur ou enterré : oui
 non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement

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

Température de départ par

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

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

Régulation de la température par local :

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



**Direction générale de
l'environnement
Direction de l'énergie**

EN-VD-3

Justificatif énergétique
**Chauffage et
eau chaude sanitaire**
Objet de compétence communale

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

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

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

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

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

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne) (Soumis dès 5 unités d'occupation)

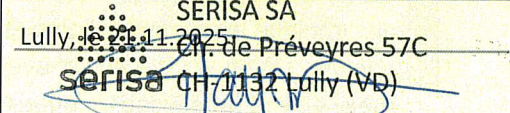
Nombre d'unité d'occupation :

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

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

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature :	Justificatif établi par : SERISA SA Chemin de Prévèyres 57C, 1132 Lully	A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	David Mayor, 021 821 02 53	
	energies@serisa.ch SERISA SA	
	Lully, le 21.11.2025 Chemin de Prévèyres 57C SERISA SA 1132 Lully (VD)	
		



**Direction générale de
l'environnement
Direction de l'énergie**

EN-VD-4

Justificatif énergétique
Installations de ventilation
Objet de compétence cantonale

Commune : Denges

N° parcelle : 123

Objet : Construction d'un centre sportif de football - Restaurant + Vestiaire

Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Simple flux
 Genre/type d'installation : Simple flux air repris
 Air recyclé : non oui (→ joindre le schéma de principe)
 Débit maximum : - m³/h d'air fourni 2465 m³/h d'air repris
 Surface ventilée : 170 m²
 Chauffage de l'air : non oui → comment ?

Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVLEne)

Technique de récupération :
 performance du récupérateur : % (≥ 70 %)

Cas spéciaux : simple flux maximum 1'000 m³/h d'air repris (total par immeuble)
 maximum 500 heures de fonctionnement annuel
 utilisation de la chaleur de l'air repris par : PAC air/eau (préchauffage ECS)

Installation de refroidissement et/ou d'humidification

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

Rideau d'air chaud

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

Références normatives

Norme SIA 382/1, édition 2007

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

<p>Signatures</p> <p>Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise</p> <p>Responsable, tél. Adresse mail :</p> <p>Lieu, date, signature :</p>	<p>Justificatif établi par :</p> <p><u>SERISA SA</u></p> <p><u>Chemin de Préveyres 57C, 1132 Lully</u></p> <p><u>energies@serisa.ch</u></p> <p><u>David Mayor, 021 821 02 53</u></p> <p><u>Lully, le 21.11.2017</u></p> <p></p>	<p>A REMPLIR PAR LE CANTON</p> <p>Le justificatif est certifié complet et correct</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--	--	--



Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	EN-VD-5	Justificatif énergétique Installations de refroidissement, (dés)humidification, sauna/hammam Objet de compétence cantonale
---	----------------	---

Commune : n° parcelle :

Objet :

Domaine d'application

- froid de process et/ou de confort
(joindre les plans des surfaces refroidies et les fiches techniques)
- (dés)humidification de l'air
- sauna/hammam

Protections solaires

- l'absence d'automatisation des protections extérieures dans le cadre d'une installation de refroidissement est soumise à dérogation
- l'automatisation des protections extérieures est obligatoire pour les nouvelles constructions

- 1 -
- 2 -
- 3 -

Descriptif / demande de dérogation :

1. Installation de refroidissement (art.36 RLVLÉne)

Dans tous les cas, la puissance totale de l'installation de refroidissement (thermique et électrique) doit être annoncée

Installations		Surface [m ²]	Puissance process [kW]		Puissance confort [kW]		P _{surface} [W/m ²]
type	description		thermique	électrique	thermique	électrique	
refroidissement	Chambre froide de restauration	6.72			3.5	2.5	372.0

Installations	Temps d'utilisation annuel à compenser [heure/an]				Énergie à compenser	
	calcul	protections solaires	majoration	total		
Chambre froide de restauration	standard	1000h	1	+ 300h	1300h	1625 kWh
	standard			-		kWh
	standard			-		kWh
	standard			-		kWh

2. Compensation des installations de refroidissement (art.28b LVLVÉne)

(minimum 50% d'électricité renouvelable produite sur le bâtiment ou 100% des besoins couverts par une source renouvelable)

50% électricité renouvelable :

Solaire photovoltaïque → Énergie électrique à compenser : **1 625 [kWh]**

100% source renouvelable :

- Eaux de surface
 Nappe phréatique
 Sondes géothermiques (geocooling)
 Réseau alimenté par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur
 Autre :

Demande de dérogation :

(joindre des justificatifs)

3. Installation de sauna / hammam (art.28b LVLEne, art.19, 39, 40 RLVLEne)

Sauna

type d'utilisation :
 → nombre d'heure d'utilisation annuelle :

situation de l'installation :

surface au sol (murs compris) : [m²]
 performances de l'enveloppe : $U_{\text{moyen}} =$ [W/m².K]

(joindre un justificatif du calcul de la valeur U moyenne ou considérer $U = 0,7$ [W/m².K] par défaut)

Chauffage au bois Chauffage électrique → Énergie électrique à compenser : [kWh]

Descriptif / demande de dérogation :

Hammam

type d'utilisation :
 → nombre d'heure d'utilisation annuelle :

situation de l'installation :

surface au sol (murs compris) : [m²]
 performances de l'enveloppe : $U_{\text{moyen}} =$ [W/m².K]

(joindre un justificatif du calcul de la valeur U moyenne considérant plancher, murs et plafond de l'installation)

Énergie électrique à compenser : [kWh]

Descriptif / demande de dérogation :

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :
 (à reporter dans le EN-VD-72 rubrique 4)

$$P_{\text{froid}} + P_{\text{sauna}} + P_{\text{hammam}} =$$

$$1625 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} =$$

1 625 [kWh]

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010

Norme SIA 382/1, édition 2007

Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :
 Responsable :
 tél / mail :
 Lieu, date et signature :

Justificatif établi par :
 SERISA SA, Chemin de Prévèyres 57C,
 1132 Lully
 David Mayor, SERISA SA
 021 821 0255, energies@serisa.ch
 Lully, le 21.03.2025
 serisa CH-1132 Lully (VD)

À REMPLIR PAR LE CANTON
 Le justificatif est certifié complet et correct



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

EN-6

Justificatif énergétique
Locaux frigorifiques

Commune: **Denges** N° cadastre: _____ N° bâtiment: **123**
Objet: **Construction d'un centre sportif de football - Restaurant-Administration**

Locaux frigorifiques

But: **Chambre froide de stockage**
Température intérieure < 8°C oui non (→ pas d'exigence)
Volume utile **23 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/m²K: 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

Nom et adresse,
ou tampon de
l'entreprise

Responsable, tél.:

Lieu, date, signature:

Justificatif établi par:

**Serisa SA, Ch. de Préveyres 57C, 1132
Lully**

David Mayor, 021 821 02 53

Lully, le 21.11.2025
SERISA SA
Ch. de Préveyres 57C
SERISA CH-1132 Lully (VD)

Contrôle du justificatif/Contrôle privé:

Le justificatif est certifié complet et correct:

Contrôle d'exécution: même personne
ou: _____



Direction générale de
l'environnement Direction
de l'énergie

EN-VD-72

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

Commune : n° parcelle :

Objet :

Domaine d'application

- Nouvelle construction Agrandissement (grande extension)
(SRE nouvelle > 50m² et 20% SRE existante)
ou (SRE nouvelle > 1'000 m²) Installation de confort
(selon le formulaire ENVD-5)

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)

	Performances globales selon SIA 380/1	Performances ponctuelles selon SIA 380/1
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout)	$Q_h < Q_{h,li}$ <input type="text" value="261.6"/> MJ/m ² < <input type="text" value="303.9"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à gaz	$Q_h < 80\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)
<input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre :	$Q_h < 60\% Q_{h,li}$ <input type="text"/> MJ/m ² < <input type="text"/> MJ/m ²	<input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments)

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

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
VI. restauration	200	166
III. administration	25	121
	0	
	0	

Énergie totale à compenser
3 016 [kWh]

<input type="checkbox"/> Solaire thermique	Énergie thermique à compenser :	- kWh
<input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (avec PAC élec.)	Énergie électrique à compenser :	- kWh
<input checked="" type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)		
<input type="checkbox"/> Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives)		
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)	<input type="text"/>	

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

Affectation	Besoins [MJ/m2]	SRE [m2]
VI. restauration	120	166
III. administration	80	121
	0	-
	0	-

Énergie totale à compenser
1 644 [kWh]

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser :	1 644 kWh
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)	<input type="text"/>	

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

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

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

1 625 [kWh]

<input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque	Énergie électrique à compenser :	1 625 kWh
<input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs)		

5. Compensation électrique (solaire photovoltaïque)

Énergie électrique totale à compenser :

$P_{ECS_électrique} + P_{élec} + P_{confort} =$ 3 269 [kWh]

Installation	nombre de panneaux	$P_{unitaire}$ [Wc]	$P_{installation}$ [kWc]	temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an]	rendement ³⁾ du champ [%]	production [kWh/an]
PV	12	350	4.2	900	90	3 402
			-			-
			-			-
			-			-
Puissance totale de l'installation :			4.2 [kWc]	Production totale annuelle :		3402 [kWh/an]

²⁾ Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

³⁾ Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

6. Compensation thermique (solaire thermique)

Énergie thermique totale à compenser :

$P_{ECS_thermique} =$ 0 [kWh]

Installation	nombre de panneaux	$S_{unitaire}$ [m ²]	$S_{installation}$ [m ²]	production ¹⁾ surfacique [kWh/m ²]	production [kWh/an]
			-		-

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

Synthèse

Production thermique renouvelable : compensation via chauffage à distance

Production électrique renouvelable : compensation via panneaux photovoltaïques ok : 3402kWh > 3269kWh

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010

Norme SIA 382/1, édition 2007

Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :

Responsable :

tél / mail :

Lieu, date et signature :

Justificatif établi par :	À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct
SERISA SA, Chemin de Prévèyres 57C, 1132 Lully	
David Mayor	
021 821 02 53, energie@serisa.ch	
Lully, le 21.11.2025	
serisa CH-1132 Lully (VD)	

Justification globale selon SIA 380/1, édition 2009

1. *Diagramme des flux d'énergies*
2. *Liste des coefficients de transmission*
3. *Liste des modèles*
4. *Calcul de la surface de référence énergétique (SRE)*
5. *Calcul des surfaces de l'enveloppe thermique*
6. *Check-list des ponts thermiques*
7. *Surfaces ventilées et refroidie*

Projet: BT1869 - Centre sportif, Echandens

N° du dossier: BT1869

Emplacement du projet: La Crosette

EGID:

NPA: 1026

No parcelle: 123

Ville: Denges

Maître de l'ouvrage: Commune d'Echandens

Représentant du maître de l'ouvrage: p.a. Bocion & Billiaert SA

Adresse: Route de Denges 12A, 1027 Lonay

Tél.: 021 803 04 04

Fax:

E-Mail: info@billiaert.com

Auteur du projet: Bocion & Billiaert SA

Collaborateur en charge du dossier: Nicolas Ferreira

Adresse: Route de Denges 12A, 1027 Lonay

Tél.: 021 803 04 04

Fax:

E-Mail: info@billiaert.com

Auteur du justificatif thermique: SERISA SA

Collaborateur en charge du dossier: David Mayor

Adresse: Chemin de Préveyres 57C, 1132 Lully

Tél.: 021 821 02 53

Fax:

E-Mail: energies@serisa.ch

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

Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2009) Bâtiment neuf

Canton: Vaud

Station climatique: Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) Ae : 286.9 m²

Rapport de forme A_{th}/A_E : 3.11

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

F_s : 0.17

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l : 269 m

Bâtiment avec chauffage par sol oui

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

35 °C

Supplément pour régulation non performante $\Delta\Theta_{i,g}$: 0 °C Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

Q_{h,li}: 100 [%] 304 [MJ/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_h: 261.6 [MJ/m²]

Exigence globale:

respectée

non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS}: 126.1 [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:

08.12.2025

L'auteur du justificatif:

Date:

21.11.2025


SERISA SA
Ch. de Préveyres 57C
serisa CH-1132 Lully (VD)

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*
Restaurant	Restaurant	165.8	3.167	504	307.5	A1
Administration	Administration	121.1	3.038	319.7	298.9	A1
	Total	286.9	3.113	823.7	303.9	

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

-7.5 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Restaurant

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
SRE Rez Buvette	3.8	165.8	630
	Total	165.8	630

1.b.2 Administration

	Hauteur étage [m]	A_E [m²]	Vol. Brut [m³]
SRE administration	3.3	121.1	399.6
	Total	121.1	399.6

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Restaurant

Surfaces en m²	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	165.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	165.8	165.8
Façades	199.2	0.0	0.0	29.8	27.4	0.0	229.0	226.6
Plancher	0.0	0.0	0.0	165.8	132.6	0.0	165.8	132.6
Total	365.0	0.0	0.0	195.6	160.1	0.0	560.6	525.1

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

3.167

2.2 Administration

Surfaces en m²	contre ext.	contre non-chauffé		contre le terrain		contre chauffé	surfaces totales	
		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction	sans facteur de réduction	avec facteur de réduction		sans facteur de réduction	avec facteur de réduction
Toit, plafond	121.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.1	121.1
Façades	114.6	31.8	25.4	10.8	9.9	0.0	157.2	150.0
Plancher	0.0	0.0	0.0	121.1	96.9	0.0	121.1	96.9
Total	235.7	31.8	25.4	131.9	106.8	0.0	399.4	368.0

Rapport de surface $A_{th}/A_E = 3.038$

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

3.1 Restaurant

Surfaces des éléments en m²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	165.8	0.0	6.3	0.0	56.6	0.0	15.8	0.0	87.9	165.8	498.1
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	0.0	34.4	0.0	24.9	0.0	3.1	0.0	62.5
total	165.8	0.0	6.3	0.0	91.0	0.0	40.7	0.0	91.0	165.8	560.6
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.61	0.00	0.03	0.00	0.11
Facteur de réduction F_s dû à l'effet des ombres permanentes.											
F_{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.82	0.00	0.00	----	---
F_{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.21	0.00	0.00	----	---
F_{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.98	0.00	0.00	----	---
F_s ($F_{s1} \cdot F_{s2} \cdot F_{s3}$)	1.00	1.00	1.00	1.00	0.44	1.00	0.17	1.00	1.00	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

37.68 %

3.2 Administration

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

Surfaces des éléments en m ²	toit, plafond	façades								plancher	total
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO		
opaques	121.1	0.0	34.4	0.0	48.9	0.0	0.0	0.0	58.1	121.1	383.7
translucides et portes	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	15.7
total	121.1	0.0	34.4	0.0	61.4	0.0	0.0	0.0	61.4	121.1	399.4
rapport él. translucides + portes / surface enveloppe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.04
Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes.											
F _{s1} (horizon)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00	0.00	0.00	0.85	----	---
F _{s2} (surplomb)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.92	----	---
F _{s3} (écran latéral)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.97	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	1.00	0.77	----	---

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

13 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1	Restaurant										0.0
2	Toiture plate CAE	A1	1	16.00	0		0.17	1.00	165.8	28.5	33.0
3	Façade NE CAE	B1	1	16.00	90	NE	0.18	1.00	6.3	1.1	1.3
4	Façade NO CAE	B1	1	16.00	90	NO	0.18	1.00	75.7	13.5	15.6
5	111/280 NO 1x porte stockage	E1	1	0	90	NO	1.20	1.00	3.1	3.7	4.3
6	Façade NO CT	B1	1	16.00	90	NO	0.19	0.92	12.2	2.1	2.5
7	Façade SE CAE	B1	1	16.00	90	SE	0.18	1.00	41.4	7.4	8.5
8	984/350 SE 1x	D1	1		90	SE	0.91	1.00	34.4	31.4	36.4
9	Caisson de store SE	B5	1	4.00	90	SE	0.52	1.00	3.0	1.5	1.8
10	Façade SE CT	B1	1	16.00	90	SE	0.19	0.92	12.2	2.1	2.5
11	Façade SO CAE	B1	1	16.00	90	SO	0.18	1.00	8.2	1.5	1.7
12	712/350 SE 1x	D1	1		90	SO	0.90	1.00	24.9	22.5	26.1
13	Caisson de store SO	B5	1	4.00	90	SO	0.52	1.00	2.1	1.1	1.3
14	Façade SO CT	B1	1	16.00	90	SO	0.19	0.92	5.4	.9	1.1
15	Radier rez CT	C1	1	20.20	0		0.00	0.80	0.0		0.0
16	Radier rez CT (ch. sol)	C3	1	20.20	0		0.17	0.80	165.8	22	34.6
17	Administration										0.0
18	Toiture plate CAE.1	A1	1	16.00	0		0.17	1.00	121.1	20.8	24.1
19	Façade NE CAE.1	B1	1	16.00	90	NE	0.18	1.00	20.8	3.7	4.3

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

n°	Désignation	code	Nb élém.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
20	Façade NE CNC.1	B2	1	11.00	90	NE	0.25	0.80	13.6	2.7	3.1
21	Façade NO CAE.1	B1	1	16.00	90	NO	0.18	1.00	37.4	6.7	7.7
22	218/75 NO 2x	D1	2		90	NO	1.13	1.00	1.6	3.7	4.3
23	Façade NO CNC.1	B2	1	11.00	90	NO	0.25	0.80	18.2	3.6	4.2
24	Façade NO CT.1	B1	1	16.00	90	NO	0.19	0.92	2.5	.4	0.5
25	Façade SE CAE.1	B1	1	16.00	90	SE	0.18	1.00	40.0	7.1	8.2
26	111/280 SE 2x	D1	2		90	SE	0.93	1.00	3.1	5.8	6.7
27	418/75 SE 1x	D1	1		90	SE	1.02	1.00	3.1	3.2	3.7
28	111/280 SE Porte CAE	E1	1	0	90	SE	1.20	1.00	3.1	3.7	4.3
29	Caisson de store SE	B5	1	4.00	90	SE	0.52	1.00	0.7	.3	0.4
30	Façade SE CT.1	B1	1	16.00	90	SE	0.19	0.92	8.3	1.5	1.7
31	Radier rez CT.1	C1	1	20.20	0		0.00	0.80	0.0		0.0
32	Radier rez CT (ch. sol)	C3	1	20.20	0		0.17	0.80	121.1	16.1	25.3
Tot.:										218.6	269.5

b: Facteur de réduction

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 [m ²]	Atot [m ²]	inclin. [°]	orient. [°]	Cadre [%]	Uw [W/m ² K]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]
1	218/75 NO 2x	2	1.64	3.28	90	NO	54	1.13	0.7	1.2
2	984/350 SE 1x	1	34.44	34.44	90	SE	20.9	0.91	0.7	1.2
3	111/280 SE 2x	2	3.11	6.22	90	SE	23.9	0.93	0.7	1.2
4	418/75 SE 1x	1	3.14	3.14	90	SE	31.9	1.02	0.7	1.2
5	712/350 SE 1x	1	24.92	24.92	90	SO	20.7	0.9	0.7	1.2

n°	Désignation	orient. [°]	g _⊥	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Gains [MJ/m ²]	Pertes [MJ/m ²]	
1	218/75 NO 2x	NO	0.15	0.77	0.854	0.921	0.973	0.9	4.3	
2	984/350 SE 1x	SE	0.52	0.44	0.813	0.539	0.992	52.5	36.4	
3	111/280 SE 2x	SE	0.52	0.35	0.813	0.458	0.936	7.3	6.7	
4	418/75 SE 1x	SE	0.15	0.15	0.813	0.192	0.982	0.4	3.7	
5	712/350 SE 1x	SO	0.52	0.17	0.817	0.208	0.981	7.4	26.1	
Tot.:									68.6	77.3

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/m ²]
1	5_1_A1	111/280 NO 1x porte stockage	1	L5	0.10	1.00	5.6	0.58	0.7

4.2 ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	Nb élé.	code	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l. Ψ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
2	5_2_A1	111/280 NO 1x porte stockage	1	L5	0.14	1.00	1.1	0.16	0.2
3	5_3_A1	111/280 NO 1x porte stockage	1	L5	0.10	1.00	1.1	0.12	0.1
4	5_1_A1	111/280 SE 2x	2	L5	0.11	1.00	5.6	1.28	1.5
5	5_2_A1	111/280 SE 2x	2	L5	0.14	1.00	1.1	0.31	0.4
6	5_3_A1	111/280 SE 2x	2	L5	0.11	1.00	1.1	0.25	0.3
7	5_1_A1	111/280 SE Porte CAE	1	L5	0.10	1.00	5.6	0.58	0.7
8	5_2_A1	111/280 SE Porte CAE	1	L5	0.14	1.00	1.1	0.16	0.2
9	5_3_A1	111/280 SE Porte CAE	1	L5	0.10	1.00	1.1	0.12	0.1
10	5_1_A1	218/75 NO 2x	2	L5	0.11	1.00	1.5	0.34	0.4
11	5_2_A1	218/75 NO 2x	2	L5	0.14	1.00	2.2	0.61	0.7
12	5_3_A1	218/75 NO 2x	2	L5	0.11	1.00	2.2	0.50	0.6
13	5_1_A1	418/75 SE 1x	1	L5	0.11	1.00	1.5	0.17	0.2
14	5_2_A1	418/75 SE 1x	1	L5	0.14	1.00	4.2	0.58	0.7
15	5_3_A1	418/75 SE 1x	1	L5	0.11	1.00	4.2	0.48	0.6
16	5_1_A1	712/350 SE 1x	1	L5	0.11	1.00	7.0	0.80	0.9
17	5_2_A1	712/350 SE 1x	1	L5	0.14	1.00	7.1	0.99	1.1
18	5_3_A1	712/350 SE 1x	1	L5	0.11	1.00	7.1	0.81	0.9
19	5_1_A1	984/350 SE 1x	1	L5	0.11	1.00	7.0	0.80	0.9
20	5_2_A1	984/350 SE 1x	1	L5	0.14	1.00	9.8	1.37	1.6
21	5_3_A1	984/350 SE 1x	1	L5	0.11	1.00	9.8	1.13	1.3
22	PT1 - Pied de façade CT	Façade NE CAE	1	L3	0.11	1.00	48.0	5.49	6.4
23	PT2 - Acrotère	Façade NE CAE	1	L1	0.02	1.00	28.0	0.60	0.7
24	PT3 - Casquette de toit	Façade NE CAE	1	L1	0.03	1.00	28.5	0.98	1.1
25	PT1 - Pied de façade CT	Façade NE CAE.1	1	L3	0.11	1.00	32.0	3.66	4.3
26	PT2 - Acrotère	Façade NE CAE.1	1	L1	0.02	1.00	11.0	0.23	0.3
27	PT3 - Casquette de toit	Façade NE CAE.1	1	L1	0.03	1.00	21.0	0.72	0.8

Tot.: 23.83 27.7

Tot. L1: 2.5 W/K - 88.5 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 9.2 W/K - 80 m

Tot. L5: 12.1 W/K - 100.8 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b [-]	z	b.z. χ [W/K]	Pertes [MJ/m ²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

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

Zone thermique	Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/Ae [MJ/m ² K]	coefficient de déperdition du bâtiment [W/K]	supplément $\Delta\theta_{1,7}$ 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 [m ³ /(h.m ²)]
Restaurant	0.3	217	0.0	35.0	0.0	1.20
Administration	0.3	116	0.0	35.0	0.0	0.70

6. Bilan thermique

Zone thermique	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	η_g	Q _h [MJ/m ²]	Q _{h,li} [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q _{ww} [MJ/m ²]
Restaurant	323.4	127.8	162.8	103.7	0.64	279.3	307.5	100	200
Administration	261.3	74.6	103.5	20.6	0.79	237.3	298.9	100	25
Total	297	105	138	69	---	262	304		126

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

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

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Restaurant

Bilan mensuel							
Mois	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Apports de chaleur			η_g	Q _h [MJ/m ²]
			Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Total [MJ/m ²]		
Janvier	50.1	20.3	13.8	4.1	18	0.9	53.7
Février	42.3	17.1	12.5	6.1	18.6	0.9	42.7
Mars	37.2	14.9	13.8	10	23.8	0.8	32.2
Avril	29.3	11.6	13.4	10.4	23.8	0.8	22.3
Mai	17.7	6.8	13.8	11.5	25.3	0.6	8.8
Juin	9.9	3.6	13.4	11.8	25.2	0.4	2.6
Juillet	4.6	1.3	13.8	12.8	26.6	0.2	0.4
Août	4.8	1.4	13.8	12.8	26.6	0.2	0.4
Septembre	15.4	5.9	13.4	10.1	23.5	0.6	7.2
Octobre	26.3	10.4	13.8	6.9	20.7	0.8	20.3
Novembre	39.1	15.7	13.4	4	17.4	0.9	39.2
Décembre	46.6	18.8	13.8	3.3	17.1	0.9	49.6
Total	323.4	127.8	162.8	103.7	266.5	-	279.3

7. Bilan thermique mensuel

7.2 Administration

Bilan mensuel							
Mois	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Apports de chaleur			η _g	Q _h [MJ/m ²]
			Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Total [MJ/m ²]		
Janvier	40.3	11.8	8.8	0.8	9.6	1	42.7
Février	34	10	7.9	1.2	9.1	1	35.2
Mars	30	8.7	8.8	2	10.7	0.9	28.5
Avril	23.7	6.8	8.5	2.1	10.6	0.9	20.7
Mai	14.4	4	8.8	2.3	11.1	0.8	9.2
Juin	8.2	2.1	8.5	2.4	10.9	0.6	3.2
Juillet	3.9	0.8	8.8	2.6	11.4	0.4	0.5
Août	4.1	0.8	8.8	2.5	11.3	0.4	0.6
Septembre	12.6	3.4	8.5	2	10.5	0.8	7.6
Octobre	21.3	6.1	8.8	1.3	10.1	0.9	18.1
Novembre	31.5	9.2	8.5	0.8	9.3	1	31.7
Décembre	37.5	11	8.8	0.6	9.4	1	39.3
Total	261.3	74.6	103.5	20.6	124.1	-	237.3

A1 : Diagramme des flux d'énergies

Logiciel: Lesosai v.2025.0 (build 2000)

Logiciel appartenant à: SERISA SA

Imprimé le: 21.11.2025 14:52:20

Fichier: BT1869 - Centre sportif, Echandens - Restaurant - Administration - V2.blđ

Variante: -

Projet: BT1869 - Centre sportif, Echandens



Bilan énergétique

Bilan thermique SIA380/1:2009

380/1 Justificatif (2007,2009,2016)

Projet: BT1869 - Centre sportif, Echandens - Variante 1Ae

Météo: Payerne

Rotation du bâtiment -20 [°]

287 [m²]



de Janvier à Décembre

Apports thermiques

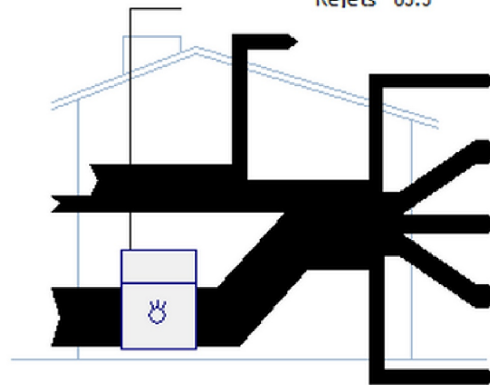
[MJ/m²]

Internes	137.8
Solaires	68.6
Chauffage	261.6

468.0

Pertes techniques 0.0

Rejets 65.5



Frac. utile 1.00

Pertes thermiques

[MJ/m²] [%]

Toit	57.1	14.2
Parois	102.9	25.6
Fenêtres	77.3	19.2
Aération	105.3	26.2
Plancher	59.9	14.9

402.5 100

Dont ponts thermiques: 6.9

Dont ponts thermiques (sans pertes aération): 9.3

ECS

Energie utile 126.1

Energie finale 126.1



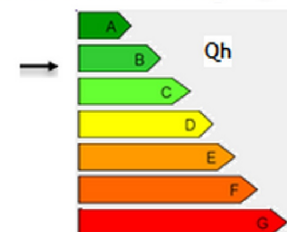
Valeur-limite SIA380/1: 303.9 [MJ/m²]
Besoins de chaleur pour le chauffage (Qh): 261.6 [MJ/m²]

SIA2031:2016 (informatif)
aleur à distance, part fossile <= 25%
Quantité: 20847 [kWh]
Emissions CO2-eq: 0 [kg-eq]
Classe besoins en chauffage: **B**

- [MJ/m²]
- [kWh/m²]
- [MJ]
- [kWh]

Pré-dimensionnement chaudière chauffage: 9.1 [kW]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 2.0 [kW]
Pré-dimensionnement chaudière ECS: 7.1 [W/m²]

Calculs basés sur la SA384.201:2003 et EN12831



A2 : Liste des coefficients de transmission

Eléments

n°	Désignation	Contre	code	Nb élé.	b	U [W/m²K]	A [m²]	Numéro du modèle	
1	Toiture plate CAE	Extérieur	A1	1	1	0.17	165.8		M1
2	Toiture plate CAE.1	Extérieur	A1	1	1	0.17	121.1		M1
3	Façade NE CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	6.3		M2
4	Façade NE CAE.1	Extérieur	B1	1	1	0.18	20.8		M2
5	Façade NE CNC.1	Non chauffé	B2	1	0.8	0.25	13.6		M7
6	Façade NO CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	75.7		M2
7	Façade NO CAE.1	Extérieur	B1	1	1	0.18	37.4		M2
8	Façade NO CNC.1	Non chauffé	B2	1	0.8	0.25	18.2		M7
9	Façade NO CT	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	12.2		M3
10	Façade NO CT.1	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	2.5		M3
11	Façade SE CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	41.4		M2
12	Façade SE CAE.1	Extérieur	B1	1	1	0.18	40.0		M2
13	Façade SE CT	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	12.2		M3
14	Façade SE CT.1	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	8.3		M3
15	Façade SO CAE	Extérieur	B1	1	1	0.18	8.2		M2
16	Façade SO CT	Ter. -0.6m,0m	B1	1	0.92	0.19	5.4		M3
17	Radier rez CT	Ter. -0.6m,80m	C1	1	0.8	0.00	0.0		M5
18	Radier rez CT.1	Ter. -0.6m,80m	C1	1	0.8	0.00	0.0		M5
19	Radier rez CT (ch. sol)	Ter. -0.6m,80m	C3	1	0.8	0.17	165.8		M6
20	Radier rez CT (ch. sol)	Ter. -0.6m,80m	C3	1	0.8	0.17	121.1		M6
21	111/280 SE 2x	Extérieur	D1	2	1	0.93	3.1		F1
22	218/75 NO 2x	Extérieur	D1	2	1	1.13	1.6		F3
23	418/75 SE 1x	Extérieur	D1	1	1	1.02	3.1		F3
24	712/350 SE 1x	Extérieur	D1	1	1	0.90	24.9		F2
25	984/350 SE 1x	Extérieur	D1	1	1	0.91	34.4		F1
26	111/280 NO 1x porte stockage	Extérieur	E1	1	1	1.20	3.1		
27	111/280 SE Porte CAE	Extérieur	E1	1	1	1.20	3.1		
28	Caisson de store SE	Extérieur	B5	1	1	0.52	3.0		M4
29	Caisson de store SE	Extérieur	B5	1	1	0.52	0.7		M4
30	Caisson de store SO	Extérieur	B5	1	1	0.52	2.1		M4

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l.Ψ [W/K]
1	5_1_A1	111/280 NO 1x porte stockage	L5	0.10	1.00	5.6	0.58
2	5_2_A1	111/280 NO 1x porte stockage	L5	0.14	1.00	1.1	0.16
3	5_3_A1	111/280 NO 1x porte stockage	L5	0.10	1.00	1.1	0.12
4	5_1_A1	111/280 SE 2x	L5	0.11	1.00	5.6	1.28
5	5_2_A1	111/280 SE 2x	L5	0.14	1.00	1.1	0.31
6	5_3_A1	111/280 SE 2x	L5	0.11	1.00	1.1	0.25
7	5_1_A1	111/280 SE Porte CAE	L5	0.10	1.00	5.6	0.58
8	5_2_A1	111/280 SE Porte CAE	L5	0.14	1.00	1.1	0.16
9	5_3_A1	111/280 SE Porte CAE	L5	0.10	1.00	1.1	0.12

Ponts thermiques linéaires

n°	Désignation	Enveloppe	code	Ψ [W/mK]	b	l [m]	$b.l.\Psi$ [W/K]
10	5_1_A1	218/75 NO 2x	L5	0.11	1.00	1.5	0.34
11	5_2_A1	218/75 NO 2x	L5	0.14	1.00	2.2	0.61
12	5_3_A1	218/75 NO 2x	L5	0.11	1.00	2.2	0.50
13	5_1_A1	418/75 SE 1x	L5	0.11	1.00	1.5	0.17
14	5_2_A1	418/75 SE 1x	L5	0.14	1.00	4.2	0.58
15	5_3_A1	418/75 SE 1x	L5	0.11	1.00	4.2	0.48
16	5_1_A1	712/350 SE 1x	L5	0.11	1.00	7.0	0.80
17	5_2_A1	712/350 SE 1x	L5	0.14	1.00	7.1	0.99
18	5_3_A1	712/350 SE 1x	L5	0.11	1.00	7.1	0.81
19	5_1_A1	984/350 SE 1x	L5	0.11	1.00	7.0	0.80
20	5_2_A1	984/350 SE 1x	L5	0.14	1.00	9.8	1.37
21	5_3_A1	984/350 SE 1x	L5	0.11	1.00	9.8	1.13
22	PT1 - Pied de façade CT	Façade NE CAE	L3	0.11	1.00	48.0	5.49
23	PT2 - Acrotère	Façade NE CAE	L1	0.02	1.00	28.0	0.60
24	PT3 - Casquette de toit	Façade NE CAE	L1	0.03	1.00	28.5	0.98
25	PT1 - Pied de façade CT	Façade NE CAE.1	L3	0.11	1.00	32.0	3.66
26	PT2 - Acrotère	Façade NE CAE.1	L1	0.02	1.00	11.0	0.23
27	PT3 - Casquette de toit	Façade NE CAE.1	L1	0.03	1.00	21.0	0.72

Ponts thermiques ponctuels

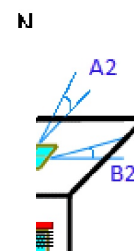
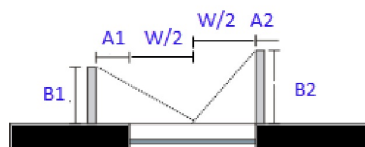
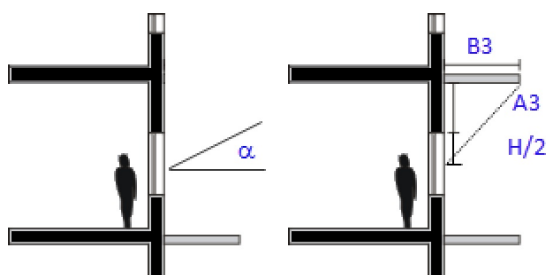
n°	Désignation	Enveloppe	code	χ [W/K]	b	z	$b.z.\chi$ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

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	218/75 NO 2x	2	1.6	1.133	90	NO	5.36	54		F3
2	984/350 SE 1x	1	34.4	0.911	90	SE	73.12	21		F1
3	111/280 SE 2x	2	3.1	0.932	90	SE	7.02	24		F1
4	418/75 SE 1x	1	3.1	1.018	90	SE	9.96	32		F3
5	712/350 SE 1x	1	24.9	0.903	90	SO	49.8	21		F2

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	218/75 NO 2x	0.77	0	0.3	0	0.3	0.3	0.3	20	0.85	0.92	0.97	0
2	984/350 SE 1x	0.44	0	0.3	0	0.3	0.3	3.8	20	0.81	0.54	0.99	0
3	111/280 SE 2x	0.35	0	0.3	0	0.3	0.3	3.8	20	0.81	0.46	0.94	0
4	418/75 SE 1x	0.15	0	0.3	0	0.3	0.3	3.8	20	0.81	0.19	0.98	0
5	712/350 SE 1x	0.17	0	0.3	0	0.3	0.3	10	20	0.82	0.21	0.98	0.5

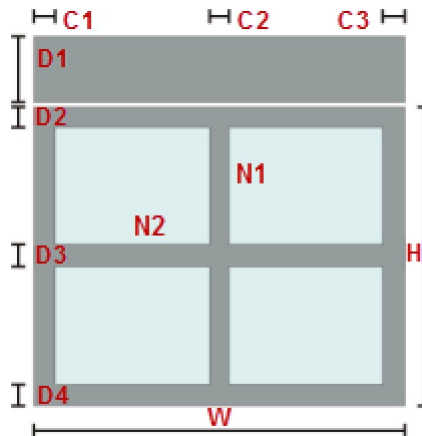


Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
1	984/350 SE 1x	79.1	350.0	984	10	10	10	0	32	10	10	8	0
2	712/350 SE 1x	79.3	350.0	712	10	10	10	0	32	10	10	5	0
3	218/75 NO 2x	46	75.0	218	10	10	10	0	25	10	10	1	0
4	111/280 SE 2x	76.1	280.0	111	10	10	10	0	10	10	10	0	0
5	418/75 SE 1x	68.1	75.0	418	10	10	10	0	10	10	10	1	0

Fenêtres et portes-fenêtres

n°	Désignation	Glz [%]	H [cm]	W [cm]	C1 [cm]	C2 [cm]	C3 [cm]	D1 [cm]	D2 [cm]	D3 [cm]	D4 [cm]	N1 [-]	N2 [-]
----	-------------	---------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	--------



A3 : Liste des modèles

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

M1 - Toiture plate CAE

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

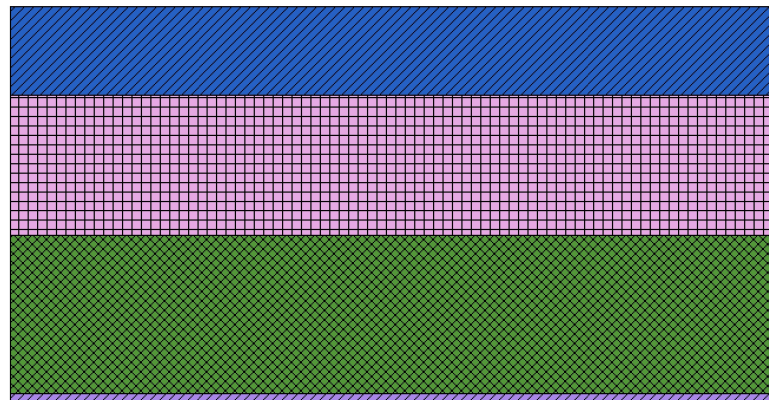
1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 220
Cm 3cm (2h): 58.6

Géométrie

Epaisseur [mm]: 450



Valeur U

Statique

0.1715 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Intérieur

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1

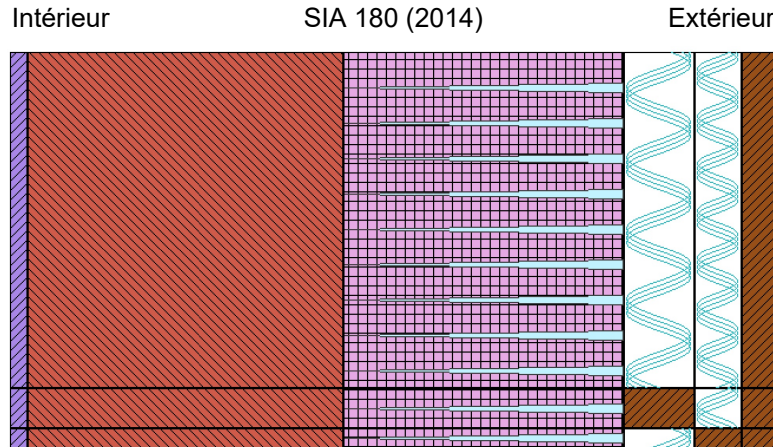
Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 CEN : Béton armé 1% acier (CEN)	18	23.4	2.3	130	2300	0.278	0.078	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Roof avec pente intégrée	16	8	0.029	50	25	0.39	5.517	
4 CEN : Sable et gravier CEN	10	5	2	50	2000	0.292	0.05	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	5.83

frsi = 0.958 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M2 - Façade CAE

Utilisation: Mur
Contre extérieur



Valeur U

Statique

0.1777 [W/m²K]

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102

Cm 3cm (2h): 32.4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 437

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1 (Proportion de cette section 84.7%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514	
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Vento [1]	16	4.8	0.031	30	15	0.39	5.161	
4 CEN : Lambe d'air	4	0.01	0.219	1	1.23	0.278	0	
5 CEN : Lambe d'air	2.7	0.01	0.152	1	1.23	0.278	0	
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.01 [W/m²K]						dR	-0.334	
							RT	5.616

[1] : Fixations mécaniques (nombre=5, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 2 (Proportion de cette section 10.2%)

Nom matériau	Epais. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Vento [1]	16	4.8	0.031	30	15	0.39	5.161
4 CEN : Bois de construction typique CEN	4	4.8	0.13	120	500	0.444	0.308
5 CEN : Lambe d'air	2.7	0.01	0.152	1	1.23	0.278	0
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0

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

Rse	0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.01 [W/m²K]	dR -0.369
	RT 5.889

[1] : Fixations mécaniques (nombre=5, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Section 3 (Proportion de cette section 5.1%)

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]
Rsi							0.130
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514
3 Swisspor AG : swissporLAMBDA Vento [1]	16	4.8	0.031	30	15	0.39	5.161
4 CEN : Lamé d'air	4	0.01	0.219	1	1.23	0.278	0
5 CEN : Bois de construction typique CEN	2.7	3.24	0.13	120	500	0.444	0
6 SIA 381/1 : Lambris de pin	2	1.4	0.14	70	520	0.611	0
Rse							0.130
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0.01 [W/m²K]							dR -0.334
							RT 5.616

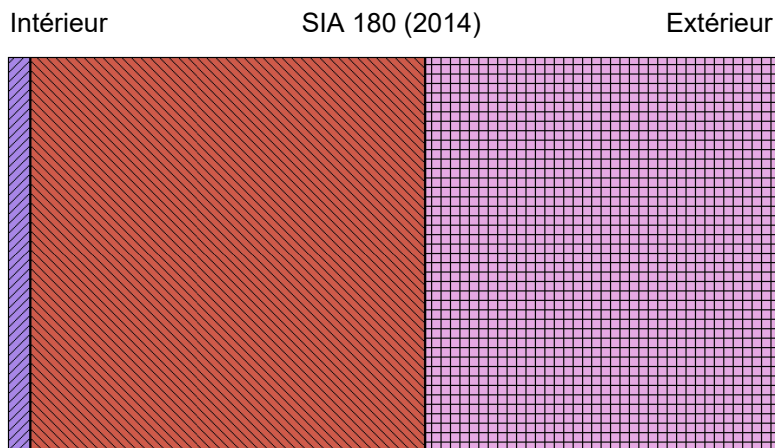
[1] : Fixations mécaniques (nombre=5, chi=0.002 W/K)

frsi = 0.956 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M3 - Façade CT

Utilisation: Mur
Contre terre (0.6m)



3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 350

Valeur U

Statique

0.1912 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514	
3 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	5.23

frsi = 0.953 [-], frsi,min,cond = 0.514 [-], frsi,min,moist = 0.791 [-]

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

M4 - Caisson de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur



3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 230

Valeur U

Statique

0.5234 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514	
3 Swisspor AG : swissporEPS 30	4	2.4	0.033	60	30	0.39	1.212	
Rse							0.040	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	1.911

frsi = 0.877 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

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

M5 - Radier rez CT

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.6m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

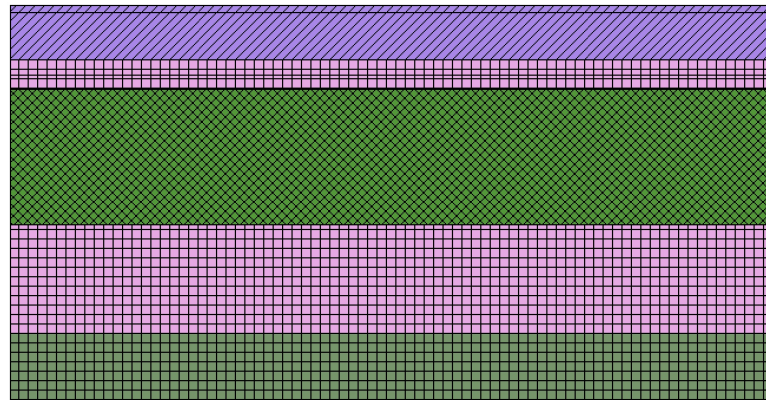
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 129
Cm 3cm (2h): 50.7

Géométrie

Epaisseur [mm]: 582



Valeur U

Statique

0.1608 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

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 : Carrelage de céramique	1	9999.99	1.3	999999	2300	0.233	0.008	
2 Minergie ECO : Chape de ciment	7	1.19	1.2	17	1850	0.236	0.058	
3 Swisspor AG : swissporRoll LAMBDA-T	2.2	0.66	0.031	30	12	0.39	0.71	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606	
5 Project : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087	
6 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571	
7 Minergie ECO : Gravier rond	10	5	2	50	2000	0.292	0.05	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	6.22

frsi = 0.961 [-], frsi,min,cond = 0.514 [-], frsi,min,moist = 0.791 [-]

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

M6 - Radier rez CT

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.6m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

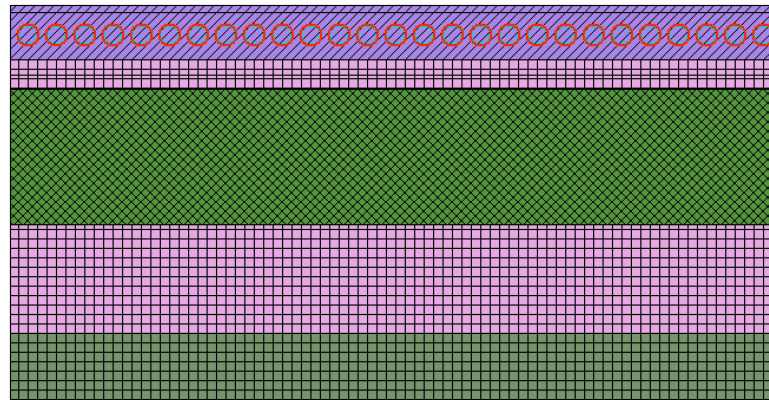
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 129
Cm 3cm (2h): 50.7

Géométrie

Epaisseur [mm]: 582



Valeur U

Statique

0.166 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Section 1

Nom matériau	Epaisseur [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.000	
1 CEN : Carrelage de céramique	1	9999.99	0	999999	2300	0.233	0	
2 Minergie ECO : Chape de ciment	7	1.19	0	17	1850	0.236	0	
3 Swisspor AG : swissporRoll LAMBDA-T	2.2	0.66	0.031	30	12	0.39	0.71	
4 Swisspor AG : swissporEPS 30	2	1.2	0.033	60	30	0.39	0.606	
5 Project : Béton armé 1% acier (CEN)	20	26	2.3	130	2300	0.278	0.087	
6 Swisspor AG : swissporXPS 300 SF	16	26.4	0.035	165	30	0.39	4.571	
7 Minergie ECO : Gravier rond	10	5	2	50	2000	0.292	0.05	
Rse							0.000	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]						dR	0	
							RT	6.024

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.514 [-], frsi,min,moist = 0.791 [-]

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

M7 - Façade CNC

Utilisation: Mur
Contre zone

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

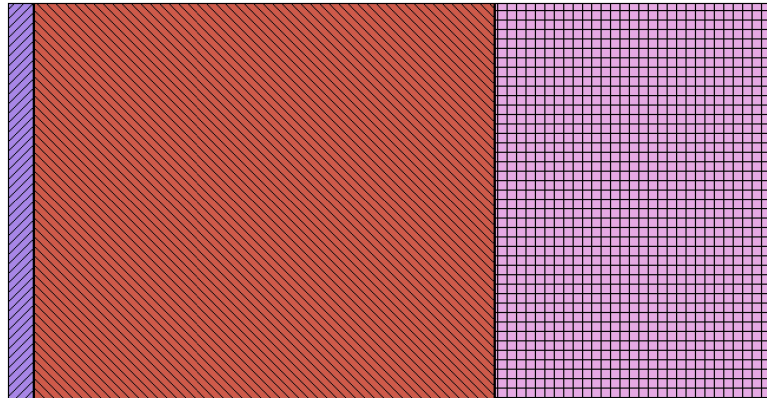
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

Cm 10cm (24h): 102
Cm 3cm (2h): 32.4

Géométrie

Epaisseur [mm]: 300



Valeur U

Statique

0.2485 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.13 [m²K/W]

Section 1

Nom matériau	Epaiss. [cm]	Sd [m]	λ [W/mK]	μ [-]	ρ [kg/m³]	c [wh/kgK]	R [m²K/W]	
Rsi							0.130	
1 SIA 381/1 : Enduit mortier intérieur	1	0.08	0.7	8	1400	0.25	0.014	
2 SIA 381/1 : Brique terre cuite normale 25	18	0.9	0.35	5	1100	0.25	0.514	
3 Project : UNITEX SW KD light Type 2	11	0.11	0.034	1	60	0.23	3.235	
Rse							0.130	
dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K]							dR	0
							RT	4.024

frsi = 0.941 [-], frsi,min,cond = 0.577 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme

Gp [-]	0.52	U vitrage W/m ² K	0.7
--------	------	------------------------------	-----

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1.2	Coeff.linéique W/mK	0.05
----------	-----	------------------------------------	-----	---------------------	------

- (F2)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme

Gp [-]	0.52	U vitrage W/m ² K	0.7
--------	------	------------------------------	-----

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1.2	Coeff.linéique W/mK	0.05
----------	-----	------------------------------------	-----	---------------------	------

- (F3)

Type de vitrage:

Nom vitrage				Fabricant	Norme

Gp [-]	0.15	U vitrage W/m ² K	0.7
--------	------	------------------------------	-----

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

Matériau	PVC	Coeff. Uf cadre W/m ² K	1.2	Coeff.linéique W/mK	0.05
----------	-----	------------------------------------	-----	---------------------	------

A4 : Calcul de la surface de référence énergétique

Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Plan sous-sol bloc buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête: XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656



Bocion & Billiaert SA
atelier d'architecture

Maître d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:



A5 : Calculs des surfaces de l'enveloppe thermique

Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Plan sous-sol bloc buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête: XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656



Bocien & Billiaert SA
atelier d'architecture

Maître d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:



Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Plan bloc buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête XXXXXX


Numéro CAMAC: 244656




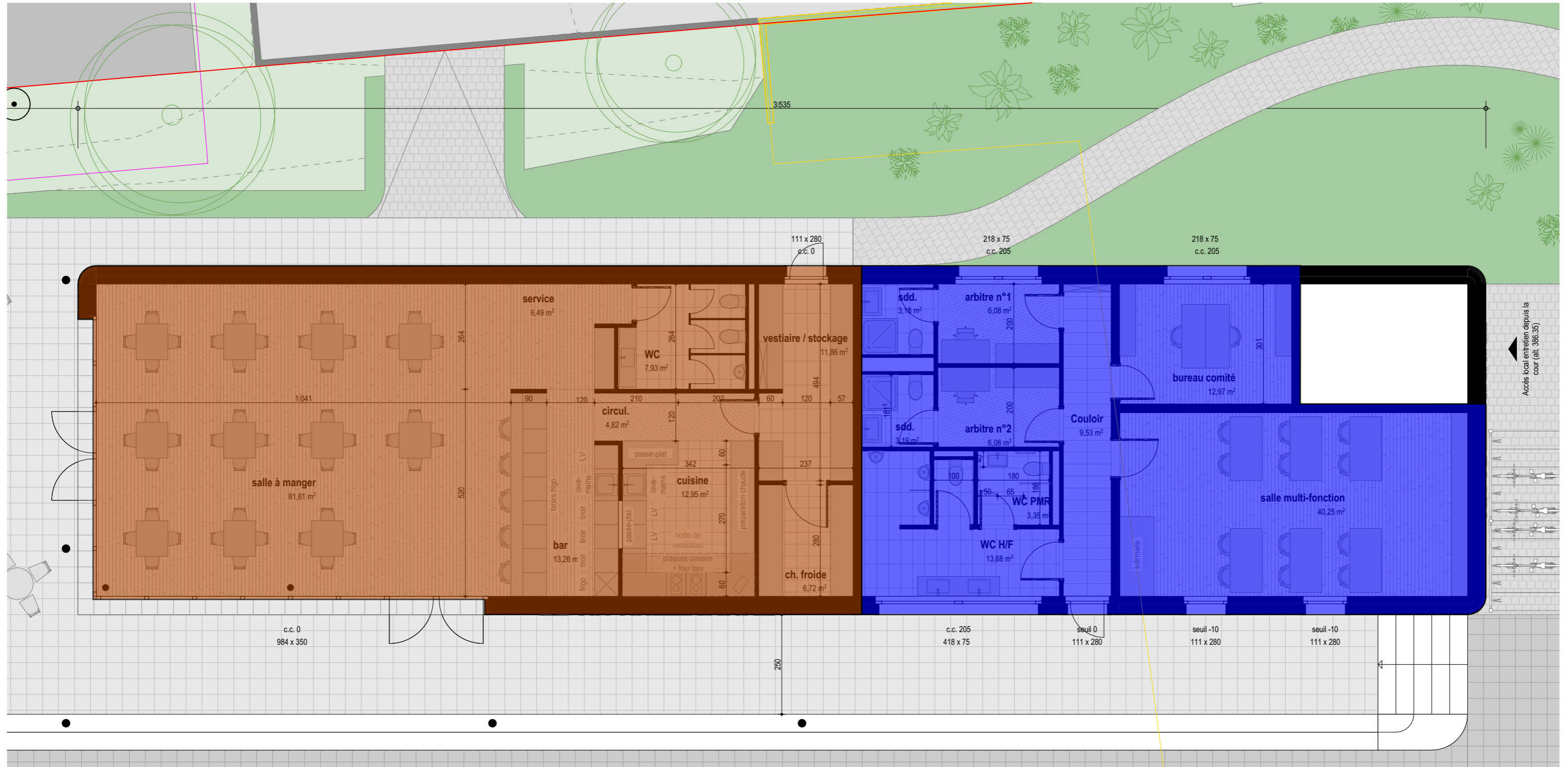
Maître d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:

 Radier Rez CT (restaurant) : 165.8 m²

 Radier Rez CT (administration) : 121.1 m²



Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Plan bloc buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656



Maître d'ouvrage:

Architecte:

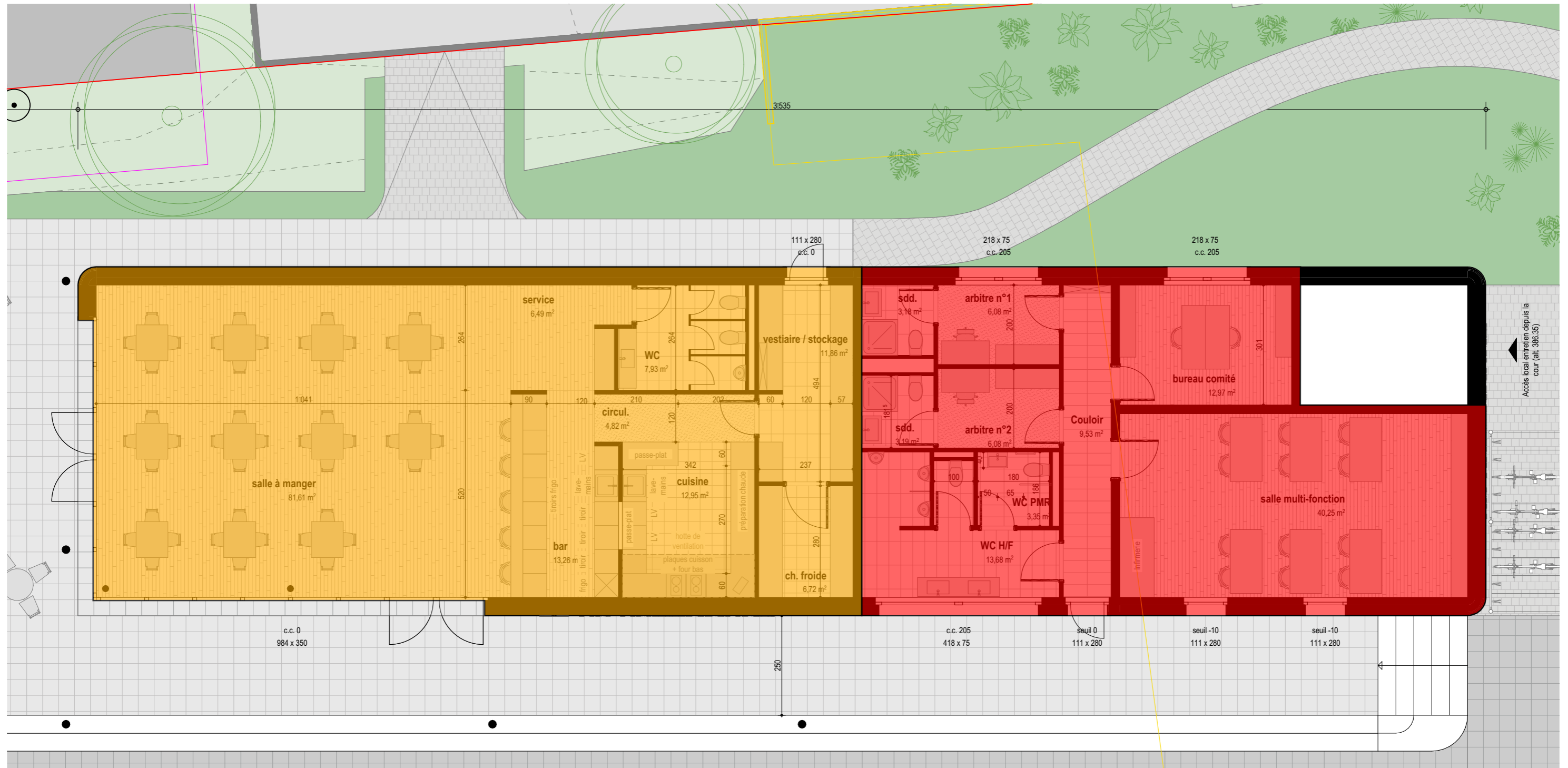
Date modifications:



Toiture plate CAE (restaurant) : 165.8 m²



Toiture plate CAE (administration) : 121.1 m²



Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maitre d'ouvrage: Commune d'Echandens

Échelle: 1:100

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Format papier: A4

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Dépôt enquête XXXXXX

Façade NE

Numéro CAMAC: 244656




Boción & Billiaert SA
atelier d'architecture

Maitre d'ouvrage:

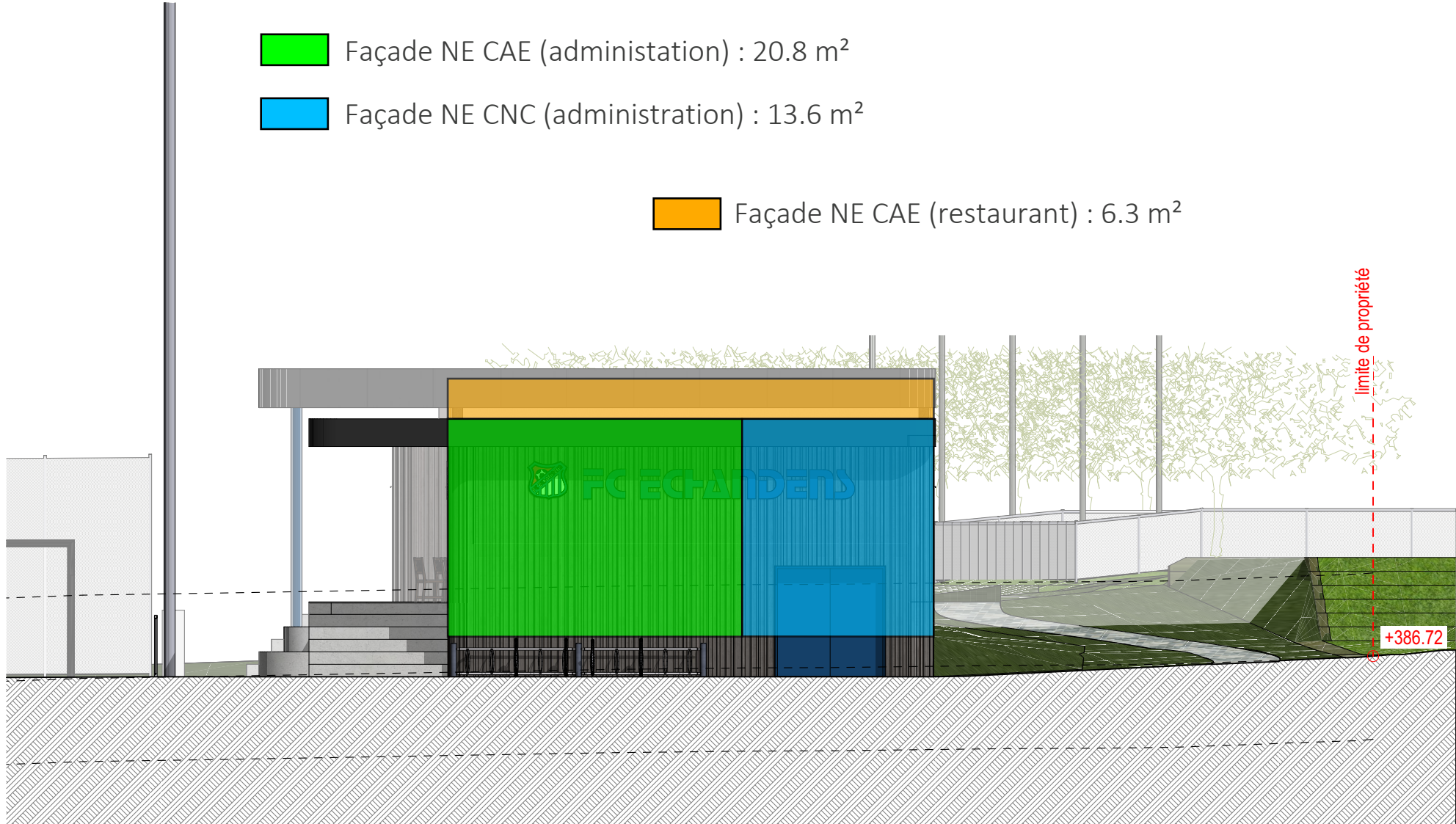
Architecte:

Date modifications:

 Façade NE CAE (administration) : 20.8 m²

 Façade NE CNC (administration) : 13.6 m²

 Façade NE CAE (restaurant) : 6.3 m²



Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 008
parcelle: 123

Maitre d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crossette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025 Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

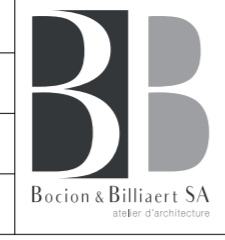
Façade NO buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A2

Dépôt enquête XXXXX

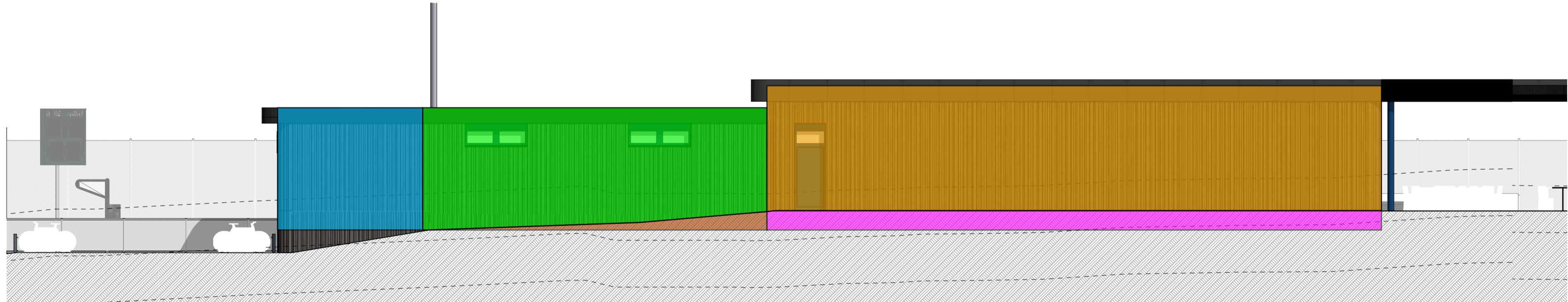
Numéro CAMAC: 244656






Maitre d'ouvrage: Architecte: Date modifications:



- Façade NO CAE (administration) : 40.7 m²
- Façade NO CNC (administration) : 18.2 m²
- Façade NO CT (administration) : 2.5 m²

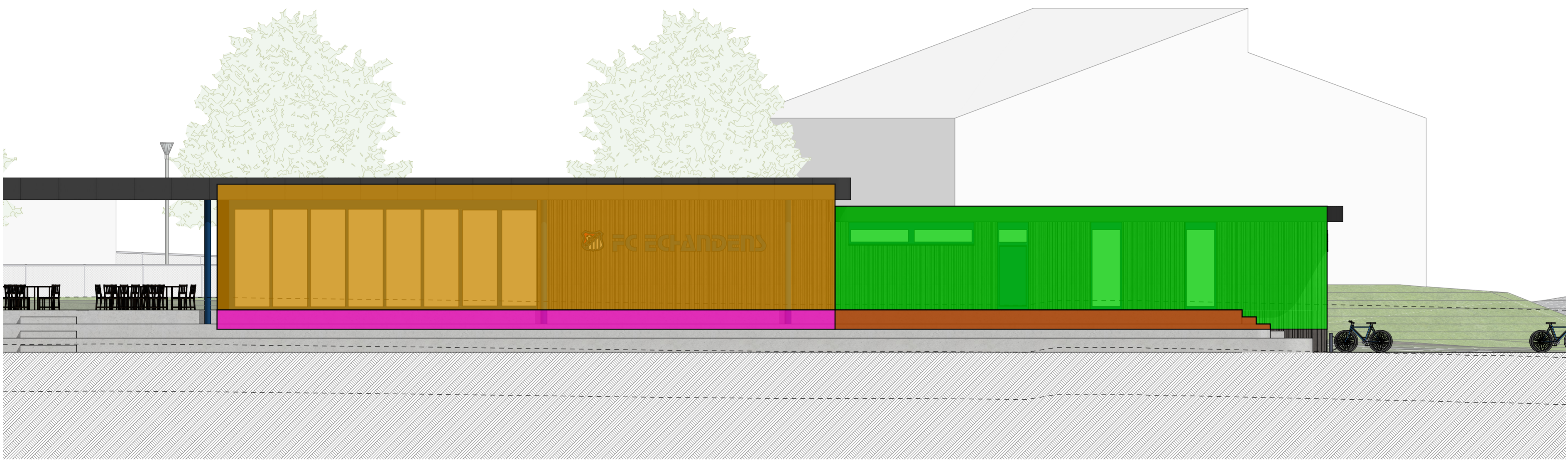
- Façade NO CAE (restaurant) : 78.8 m²
- Façade NO CT (restaurant) : 12.2 m²



Centre sportif Dossier d'enquête Construction d'un centre sportif de football n° affaire: 008 parcelle: 123	Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens	Échelle: 1:100	 Bocion & Billiaert SA <small>architectes</small>
	Adresse: La Crossette, 1026 Denges	Format papier: A2	
	Date d'impression: 17.11.2025 Architectes: B. Chassot / N. Ferreira	Dépôt enquête XXXXXX	
Façade SE buvette		Numéro CAMAC: 244656	
Maître d'ouvrage:	Architecte:	Date modifications:	

 Façade SE CAE (restaurant) : 78.8 m²
 Façade SE CT (restaurant) : 12.2 m²

 Façade SE CAE (administration) : 53.1 m²
 Façade SE CT (administration) : 8.3 m²



Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Façade NE intérieur buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656




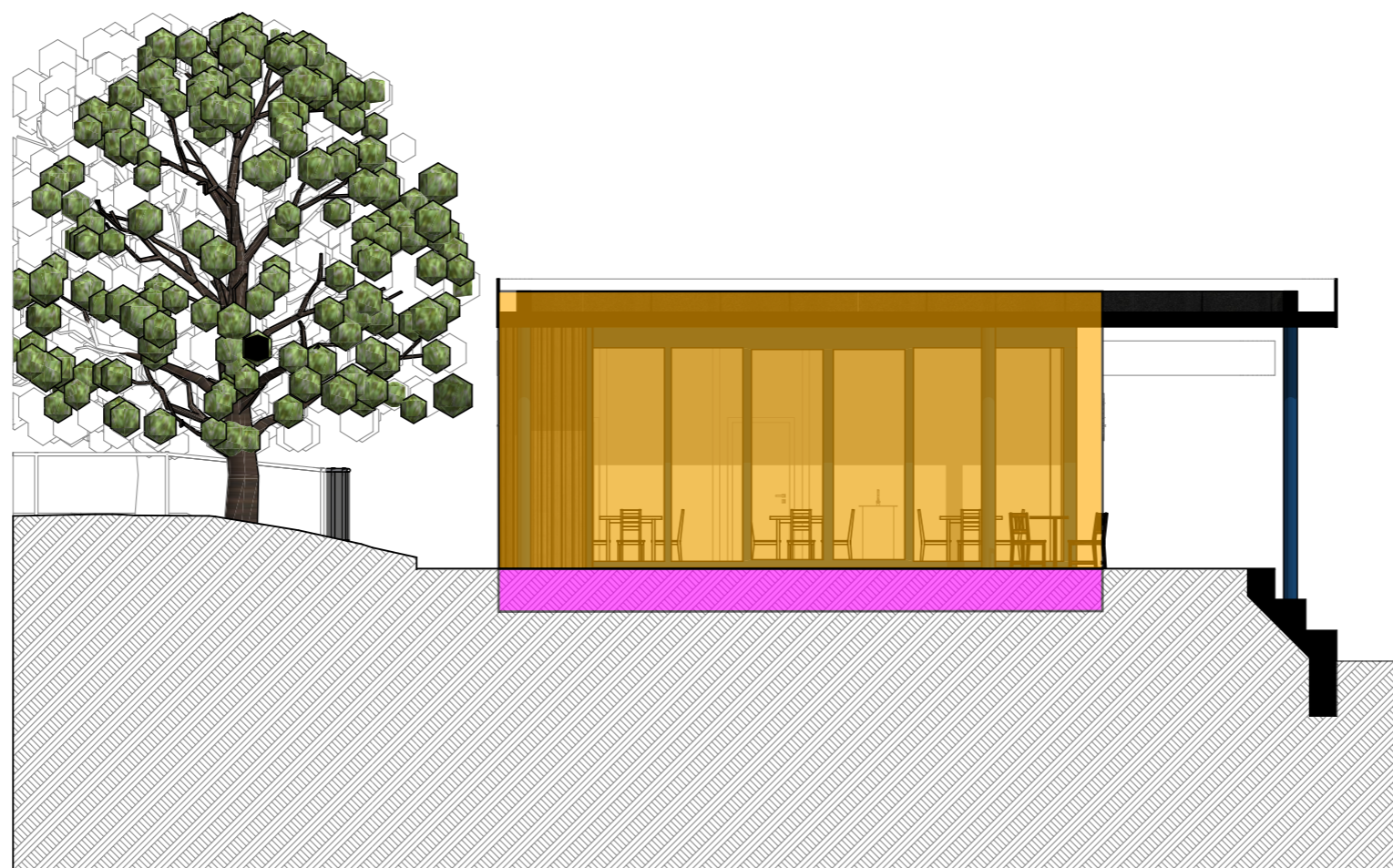
Maître d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:

 Façade SO CAE (restaurant) : 35.3 m²

 Façade SO CT (restaurant) : 5.4 m²




A6 : Check-list des ponts thermiques

Commune/objet 1026 Denges - BT1869 - Centre sportif, Echandens
(Description et adresse) La Crosette

Auteur du Projet: Nicolas Ferreira - Bocion & Billiaert SA
(Nom et adresse) Route de Denges 12A, 1027 Lonay

Lieu, date, signature Lully, le 21.11.2025

 **SERISA SA**
Ch. de Prévayres 57C
serisa CH-1132 Lully (VD)

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 2025.0 (build 2000)

SERISA SA

Imprimé le: 21.11.2025 14:52:49

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

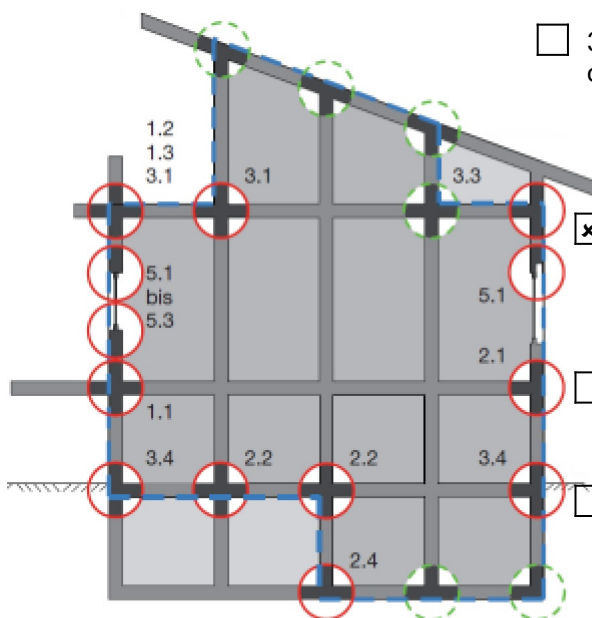
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

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 ou contre terre



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

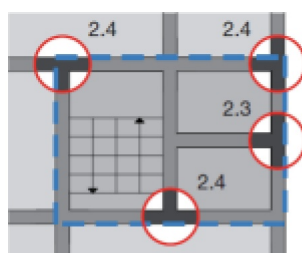
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

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 élé.	code	U env [W/m²K]	U ant [W/m²K]	Ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.Ψ [W/K]	
1	1.3-A10 PT2 - Acrotère	1	L1	0.18	0.16	0.02	1.00	11.0	0.23	✘
	Valeurs par défaut									
2	1.3-A10 PT2 - Acrotère	1	L1	0.18	0.16	0.02	1.00	28.0	0.6	✘
	Valeurs par défaut									
3	1.2-A7 PT3 - Casquette de toit	1	L1	0.18	0.16	0.03	1.00	28.5	0.98	✘
	Valeurs par défaut									
4	1.2-A7 PT3 - Casquette de toit	1	L1	0.18	0.16	0.03	1.00	21.0	0.72	✘
	Valeurs par défaut									
5	3.4-A9 PT1 - Pied de façade CT	1	L3	0.18	0.16	0.11	1.00	32.0	3.66	✘
	; Façade ventilée:Oui=-0.04; Isolation jusqu'à sous nu inférieur dalle sur sous-sol:20 cm=-0.05									
6	3.4-A9 PT1 - Pied de façade CT	1	L3	0.18	0.16	0.11	1.00	48.0	5.49	✘
	; Façade ventilée:Oui=-0.04; Isolation jusqu'à sous nu inférieur dalle sur sous-sol:20 cm=-0.05									
7	5_3_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	9.8	1.126	✘
	Valeurs par défaut									
8	5_3_A1	1	L5	0.18	0.00	0.10	1.00	1.1	0.116	✘
	Valeurs par défaut									
9	5_1_A1	1	L5	0.18	0.00	0.10	1.00	5.6	0.585	✘
	Valeurs par défaut									
10	5_2_A1	1	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	1.1	0.16	✘
	Valeurs par défaut									
11	5_3_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	4.2	0.478	✘
	Valeurs par défaut									
12	5_1_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	0.172	✘
	Valeurs par défaut									
13	5_2_A1	1	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	4.2	0.581	✘
	Valeurs par défaut									
14	5_3_A1	2	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.1	0.254	✘
	Valeurs par défaut									
15	5_2_A1	2	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	2.2	0.606	✘
	Valeurs par défaut									
16	5_2_A1	1	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	1.1	0.16	✘
	Valeurs par défaut									
17	5_1_A1	2	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	1.5	0.343	✘
	Valeurs par défaut									
18	5_3_A1	1	L5	0.18	0.00	0.10	1.00	1.1	0.116	✘
	Valeurs par défaut									

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]	
19	5_1_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	7.0	0.801	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
20	5_2_A1	1	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	9.8	1.367	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
21	5_3_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	7.1	0.815	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
22	5_1_A1	1	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	7.0	0.801	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
23	5_2_A1	1	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	7.1	0.989	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
24	5_1_A1	1	L5	0.18	0.00	0.10	1.00	5.6	0.585	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
25	5_1_A1	2	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	5.6	1.282	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
26	5_3_A1	2	L5	0.18	0.00	0.11	1.00	2.2	0.499	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
27	5_2_A1	2	L5	0.18	0.00	0.14	1.00	1.1	0.308	<input checked="" type="checkbox"/>
	Valeurs par défaut									
									Tot.:	23.82571

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

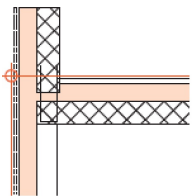
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

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)

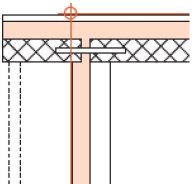
Ponts thermiques linéaires



1_3_A10

Toiture plate avec mur d'acrotère, Console de dalle isolante, façade ventilée

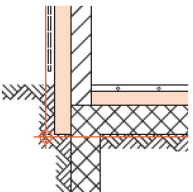
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1, 2



1_2_A07

Toiture plate avec avant-toit, Goujons d'ancrage, façade avec isolation extérieure crépie

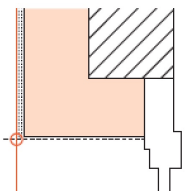
Numéros des ponts thermiques associés :
no 3, 4



3_4_A09

Pied de façade, Pas excavé, avec chauffage par le sol, isolation extérieure crépie

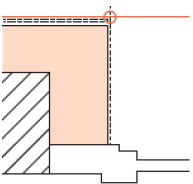
Numéros des ponts thermiques associés :
no 5, 6



5_3_A1

Linéaire de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

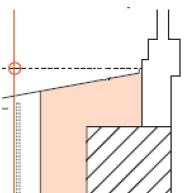
Numéros des ponts thermiques associés :
no 7, 8, 11, 14, 18, 21, 26



5_1_A1

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :
no 9, 12, 17, 19, 22, 24, 25



5_2_A1

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :
no 10, 13, 15, 16, 20, 23, 27

A7 : Surfaces ventilées et refroidie

Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025

Architectes: B. Chassot / N. Ferreira

Plan bloc buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête XXXXXX




Numéro CAMAC: 244656

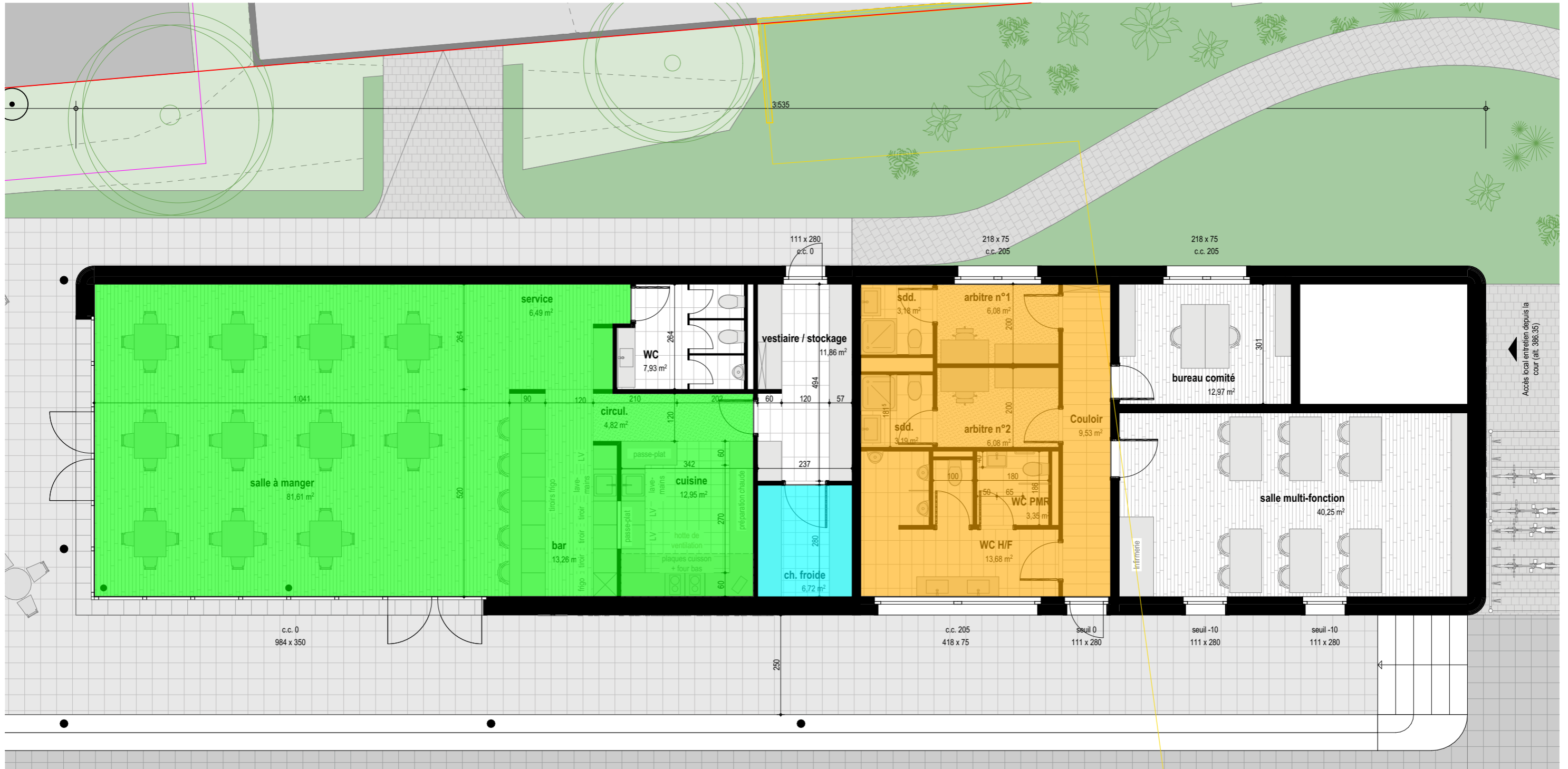


Maître d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:

-  Surface ventilée théorique (restaurant) : 120.5 m²
-  Surface ventilée théorique (vestiaire) : 49.3 m²
-  Surface refroidie (restaurant) : 6.7 m²



Centre sportif

Dossier d'enquête
Construction d'un centre sportif de football

n° affaire: 006
parcelle: 123

Maître d'ouvrage: Commune d'Echandens

Adresse: La Crosette, 1026 Denges

Date d'impression: 17.11.2025 **Architectes:** B. Chassot / N. Ferreira

Plan sous-sol bloc buvette

Échelle: 1:100

Format papier: A3

Dépôt enquête: XXXXXX

Numéro CAMAC: 244656



Bocion & Billiaert SA
atelier d'architecture

Maître d'ouvrage:

Architecte:

Date modifications:

