

**Entente intercommunale Crissier – Ecublens – St-Sulpice,
Chalet Les Alouettes, Morgins – Assainissement énergétique
Demande de crédit**

AU CONSEIL COMMUNAL D'ÉCUBLENS/VD

Monsieur le Président,
Mesdames et Messieurs les Conseillers,

1. PRÉAMBULE

Le chalet "Les Alouettes" se compose de 2 corps principaux:

- L'ancien bâtiment, construit en madriers au début du XX^{ème} siècle, dénommé ci-après "vieux chalet", a été acheté en 1962;
- d'une construction en maçonnerie, bâtie en 1977, dénommée ci-après "agrandissement".

Par souci de précision, dans le texte ci-dessous, l'ensemble des 2 corps sera dénommé "le bâtiment" ou "la colonie".

* * *

De 1978 à 2002, la colonie a reçu un entretien de base, en fonction des urgences, comprenant le nettoyage, la gestion des pannes et le remplacement des éléments en fin de vie.

En 2003-2004, le bâtiment a bénéficié d'un assainissement pour un montant de Fr. 190'000.-- environ comprenant les travaux suivants:

- Traitement de fissures;
- traitement des bas de façades;
- remplacement de ferblanterie;
- remplacement de carrelage;
- rafraîchissement de peinture extérieure et intérieure.

A cette époque, la vétusté de la couverture avait été déjà constatée mais il avait été décidé de différer les travaux d'assainissement.

En 2005, assainissement de l'étanchéité des terrasses (Fr. 62'000.--).

Le 21 juin 2005, un contrôle de l'installation de chauffage conclut à sa non-conformité et le Canton du Valais a fixé un délai d'assainissement au 21 juin 2010. Une prolongation au 30 juin 2011 a été obtenue.

Lors de sa séance du 6 septembre 2007, le comité de l'Entente a décidé de porter au budget 2008 un montant pour l'expertise de l'état du bâtiment.

Cette expertise, réalisée selon la méthode "Epiqr", utilisée tant par l'Etat de Vaud que par de nombreuses communes, dont Ecublens, a eu lieu en mai 2008. Son contenu comporte, outre l'examen de l'état général du bâtiment, une analyse du bilan énergétique global.

L'examen de l'état général du bâtiment met en lumière les défauts principaux suivants:

- Absence ou insuffisance de l'isolation thermique des murs;
- vétusté d'une partie des fenêtres et des portes;
- vétusté de la couverture et de la ferblanterie, isolation insuffisante;
- non conformité de l'installation de chauffage.

L'analyse énergétique révèle, sans surprise, que le bâtiment est nettement hors normes (classe E selon les normes fédérales 2007 en vigueur au moment de l'étude).

2. PROPOSITIONS D'ASSAINISSEMENT

Le rapport d'expertise contient également des propositions d'assainissement énergétique. Deux scénarios sont envisagés, le premier permettant au bâtiment de satisfaire à la norme SIA380/1 en vigueur lors de la rédaction du rapport (classe C), le deuxième élevant la qualité énergétique du bâtiment au niveau de la valeur cible selon la nouvelle loi vaudoise (classe B).

2.1 Assainissement cible "Classe C":

- Murs et plafond intérieurs de l'agrandissement:
 - Isolation intérieure des murs contre terre et des plafonds sous terrasse des locaux chauffés;
 - remplacement des fenêtres d'origine.
- Parois verticales du vieux chalet:
 - Isolation des façades en madrier;
 - isolation des murs au sous-sol entre extérieur ou garages et locaux chauffés;
 - remplacement des anciennes fenêtres.
- Toitures de l'ensemble:
 - Pose d'une isolation thermique complémentaire entre chevrons.
- Installation de chauffage:
 - Remplacement de la production de chaleur, adaptation de sa puissance aux besoins réduits par l'amélioration de l'isolation, optimisation relative à la zone des douches, choix d'un combustible respectant l'environnement.

2.2 Assainissement cible "Classe B" (en complément des mesures ci-dessus):

- Façades de l'agrandissement:
 - Isolation périphérique;
 - Remplacement de toutes les fenêtres.
- Toitures de l'ensemble:
 - Augmentation de l'épaisseur de l'isolation thermique.

3. CHOIX DU SCENARIO D'ASSAINISSEMENT

3.1. Niveau de l'amélioration énergétique

Sur la base des éléments contenus dans le rapport d'analyse Epiqr+ de mai 2008, le comité de l'entente a opté, dans un premier temps, pour le scénario d'assainissement correspondant à la classe C, respectant les limites de la norme SIA 380/1, en vigueur en 2008.

Le 14 avril 2010, le projet de transformation a été présenté devant les commissions ad hoc des communes de Crissier et d'Ecublens.

Lors de cette séance, les commissions ont estimé qu'il manquait un certain nombre d'éléments pour pouvoir prendre une décision en connaissance de cause.

Le comité de l'entente a donc fait réaliser un complément d'étude portant sur les points à éclaircir. Suivant par ailleurs les souhaits exprimés, il a reconsidéré son choix au niveau de la performance énergétique.

Suite à une évaluation de plusieurs variantes ont été évaluées, la solution retenue tient compte d'un équilibre entre les préoccupations d'ordres énergétique et financière.

En outre, le nouveau projet tient compte de la version 2009 de la norme SIA 380/1. Celle-ci présente des valeurs nettement plus sévères que la version en vigueur lors de l'analyse réalisée en mai 2008.

| Valeur cible et valeur limite globales | |
|--|--|
| Valeur 2009 : | |
| | Valeur cible : 118 MJ/m ² an |
| | Valeur limite : 196 MJ/m ² an |
| Valeur 2007 | |
| | Valeur cible : 171 MJ/m ² an |
| | Valeur limite : 283 MJ/m ² an |

En ce qui concerne les classes énergétiques, elles sont devenues également plus sévères. Dans son état actuel, le bâtiment est situé en classe E selon les critères en vigueur en 2008 et en classe F selon les critères version 2009.

Tableau des classes énergétiques (version 2009)

| | |
|----------|--|
| A | IDE < 140 Le bâtiment est proche du label MINERGIE® pour bâtiments rénovés. |
| B | 140 ≤ IDE < 280 Le bâtiment est conforme aux normes énergétiques en construction neuve. |
| C | 280 ≤ IDE < 420 Le bâtiment est conforme aux normes énergétiques en rénovation. |
| D | 420 ≤ IDE < 560 Le bâtiment est hors normes énergétiques en rénovation. |
| E | 560 ≤ IDE < 700 Le bâtiment est nettement hors normes. |
| F | 700 ≤ IDE < 940 Le bâtiment est nettement hors normes. Le bâtiment consomme beaucoup d'énergie. Il a probablement un problème qui va au-delà de l'enveloppe. |
| G | 940 ≤ IDE Le bâtiment est hors limites. |

Figure 1: Tableau des classes énergétiques – Energie primaire pour la chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire), rapport de forme 1.3, rendement générateur de chaleur 0.9, rendement distribution de chaleur 0.95, efficacité globale du système de distribution de chaleur 0.7. Source : cahier technique SIA 2031 et SIA 380/1 2009.

3.2 Consommation actuelle

Les données ci-dessous résument la performance actuelle de l'enveloppe et de la production de chaleur:

- Surface de référence énergétique: 1'594 m²
- Besoins de chaleur (chauffage): 424 MJ/m²an.
- Valeur limite selon la norme SIA 380/1: 194 MJ/m²an.
- Consommation actuelle de mazout du bâtiment: 26'250 litres/an
- Indice de dépense d'énergie finale (chauffage et eau chaude sanitaire): 589 MJ/m²an.

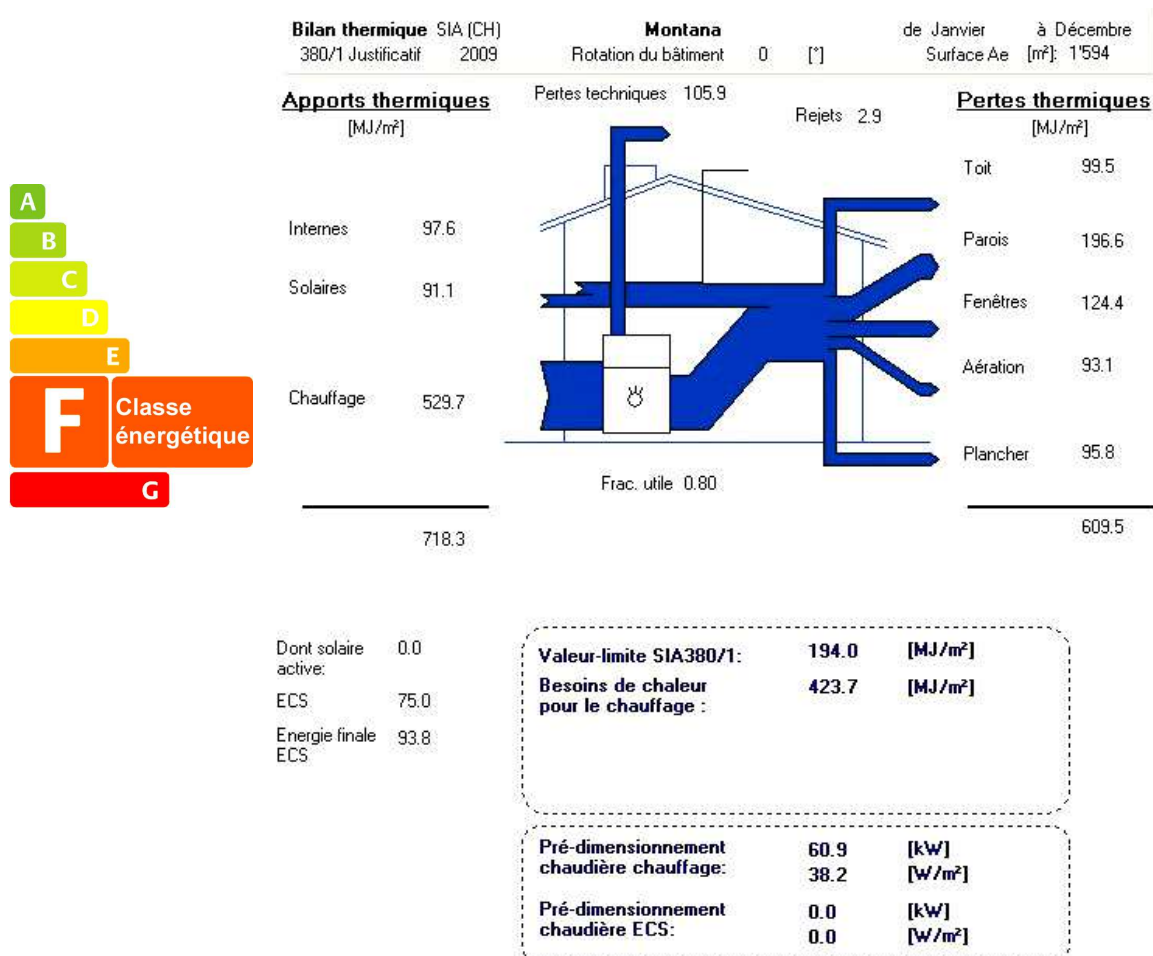
En tenant compte du vecteur énergétique, l'indice de dépense de chaleur est de 730 MJ/m²an en terme d'énergie primaire (facteur d'énergie primaire du mazout = 1.24).

Avec cet indice et selon les classes ci-dessous, le bâtiment se situe en classe F et il émet 95 tonnes de CO² par an.

En cas de rénovation, le respect de la norme nécessite une réduction de 54% des besoins en chauffage.

3.3 Bilan thermique actuel

Le bilan thermique illustré ci-dessous sous forme d'un diagramme de Sankey montre en particulier que les pertes les plus importantes sont dues aux parois et aux fenêtres (53% des pertes totales). La toiture et les planchers représentent également un potentiel d'amélioration intéressant.

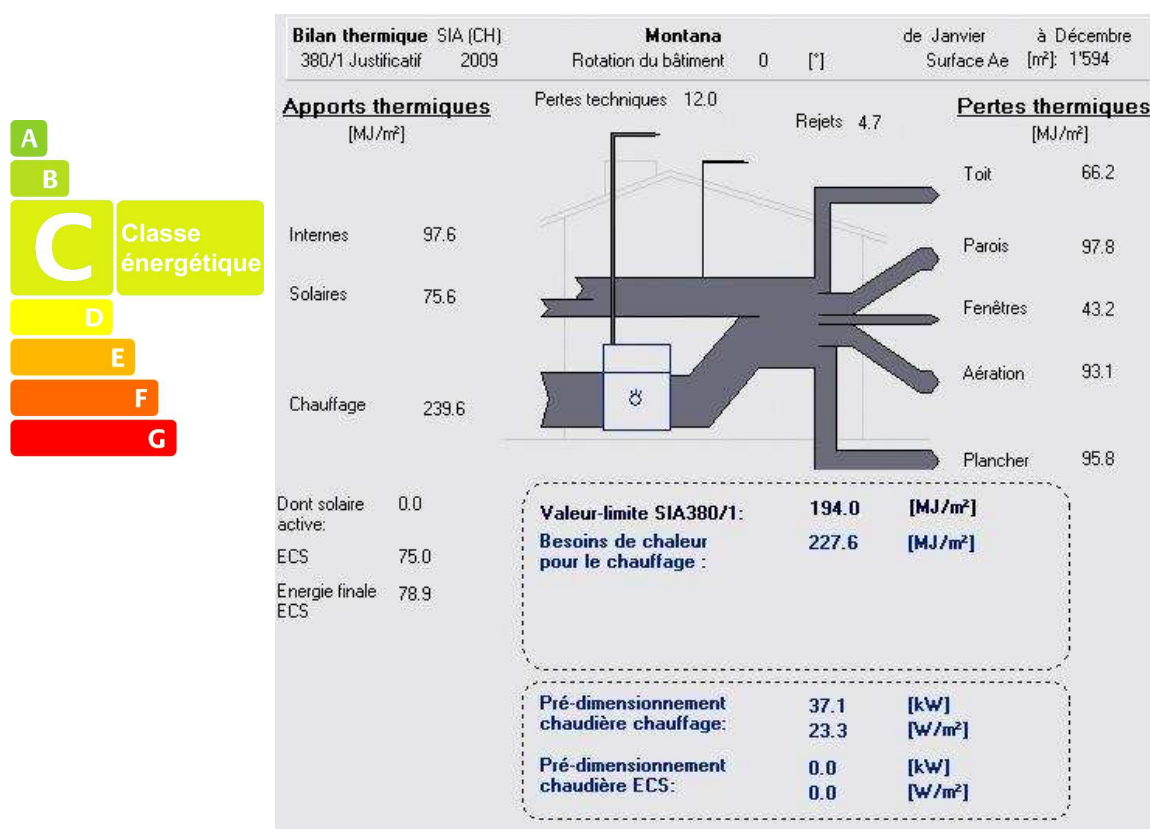


3.4 Interventions sur l'enveloppe

Le projet prévoit l'isolation des façades, de la toiture et le remplacement des fenêtres à l'exception de celles qui ont déjà été remplacées ces dernières années. Les valeurs cibles 2009 par éléments de la SIA 380/1 étant devenues très contraignantes, l'option retenue pour cet assainissement énergétique de l'enveloppe est de satisfaire aux valeurs limites ponctuelles par élément traité. Les mesures proposées pour y arriver sont les suivantes:

- Isolation de la toiture: $U = 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Isolation périphérique des façades: $U = 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Remplacement des fenêtres: $U_{\text{global}} = 0.7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.5 Bilan thermique du projet



Si les valeurs limites globales selon SIA 380/1 ne sont pas atteintes au vu du schéma ci-dessus, les valeurs ponctuelles pour chaque élément transformé sont atteintes. Le projet est donc conforme aux normes en vigueur.

Ce scénario tient compte du remplacement additionnel, par rapport aux mesures déjà proposées ci-dessus, de la production de chaleur par une chaudière à condensation, ou équivalent du point de vue du rendement.

L'économie d'énergie totale est de 270 MJ/m^2 , soit une réduction de 46 % de la consommation de combustible. Avec $390 \text{ MJ/m}^2 \text{ an}$, le bâtiment passerait en classe énergétique C en termes d'énergie primaire (compris entre 280 et $420 \text{ MJ/m}^2 \text{ an}$).

3.6 Choix du type de combustible

3.6.1 Situation actuelle

Le système de production est actuellement composé d'une chaudière à mazout, d'une citerne enterrée d'une capacité de 30'000 litres située dans un local de environ 30 m², soit environ 75 m³. Ce dernier est contigu à la chaufferie et peut dès lors facilement être transformé en stock à pellets. Avec une puissance de 218 kW, la chaudière est très largement surdimensionnée. L'analyse énergétique de la situation existante montre qu'une chaudière de 65 kW environ suffirait à couvrir les besoins actuels.

La capacité du bouilleur est de 800 litres. Aux dires de l'intendant, le dimensionnement est insuffisant. En effet, l'usage de l'eau chaude se fait principalement lors du retour des enfants en fin d'après-midi et ce sur un laps de temps très court. L'eau chaude est suffisante jusqu'à une capacité d'environ 40 à 45 personnes, or la capacité maximale est d'environ 60 personnes. Le surdimensionnement très important de la chaudière permet de pallier en partie au dimensionnement insuffisant du bouilleur, de l'eau chaude pouvant rapidement être produite en cas de manque.

3.6.2 Variantes de remplacement de la production de chaleur

Pour le remplacement de la production de chaleur, la puissance de la chaudière sera adaptée au plus juste des besoins. Les problèmes d'insuffisance d'eau chaude sanitaire lors des pics d'utilisation seront quant à eux résolus en augmentant la capacité du bouilleur. Il est prévu une chaudière de 35 à 40 KW et un bouilleur de 1'200 à 1'500 litres.

Sur la base de ce dimensionnement, le tableau ci-dessous résume le prix et les consommations d'énergie de chacun des vecteurs énergétiques étudiés pour cette rénovation, à savoir une chaudière à pellets, une pompe à chaleur (y compris son forage vertical) et le statu quo avec une chaudière à condensation au mazout. Le bois déchiqueté n'a pas été retenu en raison de la difficulté de mettre en place un accès pour l'approvisionnement du stock.

| | Vecteur énergétique | | |
|---|---------------------|-------------|---|
| | Mazout | Pellets | PAC |
| Coût des travaux | 38'200 CHF | 56'900 CHF | 130'600 CHF <i>dont forage : 72'000 CHF</i> |
| Amortissement annuel sur 20 ans | 2'330 | 3'470 CHF | 5'230 CHF <i>forage amorti sur 100 ans</i> |
| Coût de l'énergie | 8 ct/kWh | 7 ct/kWh | 20 ct/kWh |
| Consommation annuelle d'énergie [kWh] | 109'000 kWh | 109'000 kWh | 27'300 CHF <i>COP : 4.0 (optimiste)</i> 36'400 CHF <i>COP : 3.0 (pessimiste)</i> |
| Coût annuel de l'énergie | 8'730 CHF | 7'640 CHF | 5'460 CHF (<i>optimiste</i>) 7'280 CHF (<i>pessimiste</i>) |
| Coût annuel total | 11'060 CHF | 11'110 CHF | 10'690 CHF (<i>optimiste</i>) 12'510 CHF (<i>pessimiste</i>) |
| Plus-value sur l'investissement | - | 18'700 CHF | 92'400 CHF |
| Economie annuelle par rapport au mazout | - | - | 370 CHF (<i>optimiste</i>) - (<i>pessimiste</i>) |
| Temps de retour sur la plus-value de l'investissement | - | - | 250 ans (<i>optimiste</i>) - (<i>pessimiste</i>) |

Les comparaisons de coûts sont basées sur les prix actuels de l'énergie (mazout, pellets et électricité). Les amortissements sont calculés sur 20 ans, à l'exception du forage qui s'amortit sur 100 ans. Taux d'intérêt pris en compte pour le calcul des annuités: 2 %.

| | Vecteur énergétique | | |
|---|--------------------------|--------------------------|---|
| | Mazout | Pellets | PAC (électricité) |
| Consommation d'énergie (eau et chauffage) | 201 MJ/m ² an | 201 MJ/m ² an | 50 MJ/m ² an (<i>optimiste</i>) 67 MJ/m ² an (<i>pessimiste</i>) |
| Facteur d'énergie primaire | 1.24 | 1.22 | 2.97 |
| Consommation annuelle d'énergie primaire | 249 MJ/m ² an | 245 MJ/m ² an | 149 MJ/m ² an (<i>optimiste</i>) 199 MJ/m ² an (<i>pessimiste</i>) |
| Classe énergétique du bâtiment | Classe B | Classe B | Classe B |
| Coefficient d'émission de CO ₂ | 82 g/MJ | 10 g/MJ | 45 g/MJ |
| Emission annuelle de CO ₂ | 32.5 tonnes | 4.0 tonnes | 10.7 tonnes (<i>optimiste</i>) 14.3 tonnes (<i>pessimiste</i>) |

En plus de l'analyse économique, une comparaison de l'impact environnemental des trois solutions est également présentée dans le tableau ci-dessous:

Compte tenu des deux tableaux ci-dessus, l'option de la pompe à chaleur est écartée en raison d'un investissement initial trop important et d'un retour sur investissement trop long.

En ce qui concerne le maintien d'une production de chaleur au mazout, elle est également écartée en raison de son bilan écologique défavorable.

En fonction des nouveaux besoins, la consommation annuelle de pellet sera de l'ordre de 22 tonnes, soit un volume approximatif de 32.5 m³. La citerne de 30'000 litres sera évacuée et un silo à pellets installé en lieu et place. Le volume du local citerne étant d'environ 70 m³, l'autonomie du stock de pellets sera suffisante pour un an en utilisant une fraction de ce volume, le solde étant affecté à la mise en place du nouveau bouilleur.

3.7 Pertinence de l'adjonction d'une installation de capteurs solaires

Une étude pour évaluer les coûts et la rentabilité d'une installation de panneaux solaires thermiques a été réalisée.

En raison de l'orientation défavorable des toitures et de la présence de la neige pendant une partie importante de la saison d'occupation, l'étude prévoit des panneaux situés contre les balustrades des balcons.

Les valeurs suivantes ont été prises en considération:

- Energie nécessaire pour l'eau chaude sanitaire: 42'900 kWh/an
- Economie d'énergie maximale attendue (selon fournisseur) 14'900 kWh/an
- Inclinaison des panneaux 90° (vertical)
- Orientation sud-est
- Surface des panneaux 30 m²

Eléments de rentabilité:

- | | |
|--|--------------|
| ➤ Coût de l'installation (complémentaire aux travaux prévus) | 30'000 Frs |
| ➤ Amortissement annuel (20 ans) | 1'830 Frs/an |
| ➤ Economie sur le chauffage à pellets | 1'040 Frs/an |

En raison de la forme particulière de la colonie, seuls les balcons sur le devant de l'ancien chalet sont susceptibles de recevoir des panneaux solaires, les balcons de l'agrandissement souffrant de l'ombre portée de l'ancien chalet.

Outre la non rentabilité de l'installation mentionnée ci-dessus, cette option présente les inconvénients suivants:

- Le réseau de conduites de transport du liquide de réchauffement depuis les balcons de l'ancien chalet jusqu'au chauffe-eau serait long, sinueux et difficile à intégrer à la construction existante, d'autant plus qu'il y aurait plusieurs groupes de panneaux distincts.
- Fragilité des panneaux, surfaces vitrées sans protection
- Intégration esthétique douteuse sur un bâtiment à caractère rustique

D'autre part la production de chaleur est déjà 100 % renouvelable avec le choix des pellets.

Pour toutes les raisons invoquées ci-dessus, l'option des panneaux solaires n'a pas été retenue.

4. MISE A NIVEAU DE LA SÉCURITE INCENDIE

L'intervention au niveau des façades et des ouvertures en façade de l'ensemble de la colonie implique la mise à niveau de la sécurité incendie, selon les exigences du service cantonal compétent.

Ces travaux, non exigibles lors du premier projet d'assainissement énergétique, sont désormais à réaliser, entraînant des coûts supplémentaires de l'ordre de Fr. 70'000.--.

Il s'agit de la modification des voies de fuites, du remplacement de portes anti-feu, de la pose de nouvelles échelles protégées, d'exutoires de fumées, de compléments sur la détection incendie, etc..

5. DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

CFC 211 Maçonnerie

- Fouilles de pieds de façades pour isolation périphérique;
- déplacement des sacs d'eaux pluviales;
- divers percements.

CFC 213 Serrurerie

- Renouvellement des voies de fuite, passerelle-escalier, échelles, portes anti-feu

CFC 214 Constructions bois

- Dépose d'éléments existants, adaptation de la structure (vieux chalet);
- fourniture et pose d'une nouvelle façade en bois sur les niveaux supérieurs du bâtiment, y compris isolation de 160 mm;
- fourniture et pose d'une façade à isolation périphérique compacte crépie, au rez inférieur du vieux chalet et au rez de l'agrandissement;
- fourniture et pose de socles isolés sur le pourtour du bâtiment;

- remplacement des balcons du vieux chalet, adaptation de la structure;
- remplacement des tablettes et seuils des fenêtres et portes, remplacement des volets.

CFC 221 Menuiserie extérieure

- Remplacement des fenêtres et portes en façades à l'exception des éléments posés récemment et dont la valeur d'isolation thermique est suffisante.

CFC 222 Ferblanterie

- Remplacement de tous les éléments de ferblanterie (sauf lucarnes en cuivre).

CFC 223 Protection contre la foudre

- Adaptation et assainissement du paratonnerre.

CFC 224 Couverture

- Remplacement du lattage, du contre-lattage et de la couverture, mise en place d'une isolation thermique complémentaire de 100 mm..

CFC 225 Echafaudage

- Mise en place d'un échafaudage pour tous les travaux décrits ci-dessus.

CFC 230 Electricité

- Tableau provisoire de chantier, raccordement nouvelle production de chaleur, détection incendie

CFC 240 Chauffage

- Démontage et évacuation de l'installation à mazout et évacuation de la citerne;
- fourniture et pose de l'installation de chauffage à bois, tubage de la cheminée;
- aménagement du local à pellets.

CFC 273 Menuiserie intérieure

- Fourniture et pose de la porte d'accès du local à pellets, diverses réfections;

6. SUBSIDES

Le projet est conçu de façon à être en mesure d'obtenir des subsides fédéraux au travers du "Programme Bâtiment" actuellement en vigueur.

Les valeurs optimisées nécessaires sont les suivantes:

- Isolation de la toiture: $U = 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ (valeur cible).
- Isolation périphérique des façades: $U = 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Les montants des subventions pour les valeurs optimisées sont les suivants:

- Toiture: 40 CHF/m² isolé.
- Façades: 40 CHF/m² isolé.

Compte tenu des chiffres ci-dessus et des surfaces traitées en respectant les valeurs optimisées, le montant global des subsides espérés ascende à Fr. 43'000.--.

Il convient de préciser que pour prétendre à ces subventions, l'ensemble de l'élément concerné doit être isolé ou remplacé

7. DEVIS GENERAL

| CFC | Corps de métiers | Totaux |
|---|--|------------------------------------|
| 211 | Maçonnerie | Fr. 54'200.-- |
| 214 | Construction bois | Fr. 326'000.-- |
| 221 | Menuiserie extérieure (fenêtres) | Fr. 127'500.-- |
| 222 | Ferblanterie couverture | Fr. 51'500.-- |
| 223 | Protection contre la foudre | Fr. 4'000.-- |
| 224 | Couverture | Fr. 186'100.-- |
| 213 | Serrurerie | Fr. 54'000.-- |
| 27 | Aménagements intérieurs | Fr. 10'000.-- |
| 225 | Échafaudages | Fr. 30'000.-- |
| 227 | Traitement des surfaces extérieures | Fr. 5'000.-- |
| 230 | Électricité | Fr. 15'000.-- |
| 242 | Chauffage | Fr. 60'000.-- |
| 273 | Menuiserie intérieure | Fr. 13'000.-- |
| 291 | Honoraires architecte (phase exécution) | Fr. 100'000.-- |
| 296 | Honoraires spécialistes (géomètre, thermicien) | Fr. 8'000.-- |
| | Divers et imprévus | Fr. 61'000.-- |
| | | Fr. 1'105'300.-- |
| | TVA 8% (arrondi) | Fr. 88'700.-- |
| | | Fr. 1'194'000.-- |
| Répartition intercommunale (montants arrondis) | | Crissier: 32.40 % Fr. 387'000.-- |
| | | Ecublens: 53.04 % Fr. 633'000.-- |
| | | St-Sulpice: 14.56 % Fr. 174'000.-- |

8. FINANCEMENT

Le coût des travaux sera couvert par la trésorerie courante.

S'agissant d'un investissement du patrimoine financier, il n'y a pas d'obligation légale d'amortir. Par contre, la valeur comptable ne peut être supérieure à la valeur vénale de la participation à l'Entente intercommunale. L'investissement initial de Fr. 1'619'815.10 a déjà été amorti dans le passé pour un montant de Fr. 1'200'000.--, il figure actuellement au bilan pour un montant de Fr. 419'815.10 au compte 9120.20. Par conséquent cet investissement complémentaire ne sera pas amorti, conformément à l'art. 26 du règlement sur la comptabilité des communes du 14 décembre 1979.

Cet assainissement n'engendrera pas de nouvelles charges annuelles d'exploitation.

Cette dépense a été prévue au plan des investissements pour 2010 au compte n° 9120.20.

9. PLANNING

Les travaux se dérouleront de mi-avril à octobre 2011, avec une interruption des travaux extérieurs de mi-juillet à mi-août selon les exigences de la commune de Troistorrents.

Le chalet sera fermé du 18 avril au 28 août. A partir de cette dernière date, il n'y aura plus de travaux à l'intérieur du bâtiment.

* * *

Au vu de ce qui précède, la Municipalité vous prie, Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs les Conseillers, de bien vouloir voter les conclusions suivantes:

CONCLUSIONS

LE CONSEIL COMMUNAL D'ÉCUBLENS/VD

- vu le préavis municipal N°21/2010 ;
- ouï le rapport des commissions chargées de son étude;
- considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

DÉCIDE

1. d'approuver le projet d'assainissement énergétique du chalet "Les Alouettes" à Morgins;
2. d'accorder à la Municipalité un crédit de construction de **Fr. 633'000.--** (six cent trente trois mille francs) pour sa réalisation.

Cette dépense sera financée par la trésorerie ordinaire. Elle sera comptabilisée dans un compte d'investissement du patrimoine financier, dans le compte n° 9120.20 "Participation à l'Entente - Chalet Les Alouettes".

Cette dépense ajoutée à la valeur comptable actuelle restera bien inférieure à la valeur vénale de la participation à l'Entente intercommunale, elle ne sera pas amortie, conformément à l'art. 26 du règlement sur la comptabilité des communes du 14 décembre 1979.

* * *

Approuvé par la Municipalité dans sa séance du 18 octobre 2010.

Au nom de la Municipalité
Le Syndic Le Secrétaire

(L.S.)

P. Kaelin Ph. Poget

Annexes: Photos et plans des façades de la colonie et coupe sur façade isolée

Délégués municipaux à convoquer:

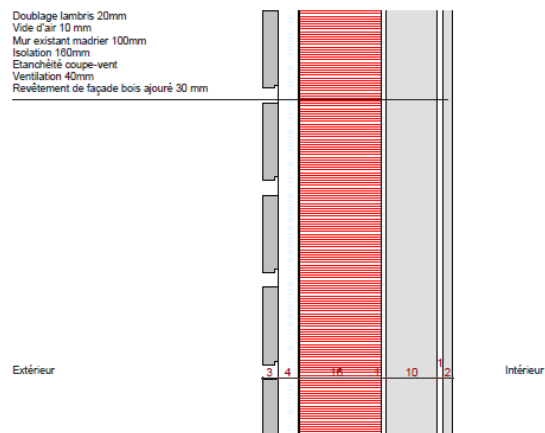
- Par la commission ad hoc: Mme Pascale Manzini, section des écoles
- Par la commission des finances: M. Pierre Kaelin, Syndic, section des finances

Écublens, le 15 octobre 2010
RM



MUR CHALET MADRIER

Doublage lambris 20mm
 Vide d'air 10 mm
 Mur existant madrier 100mm
 Isolation 160mm
 Etanchéité coupe-vent
 Ventilation 40mm
 Revêtement de façade bois ajouré 30 mm

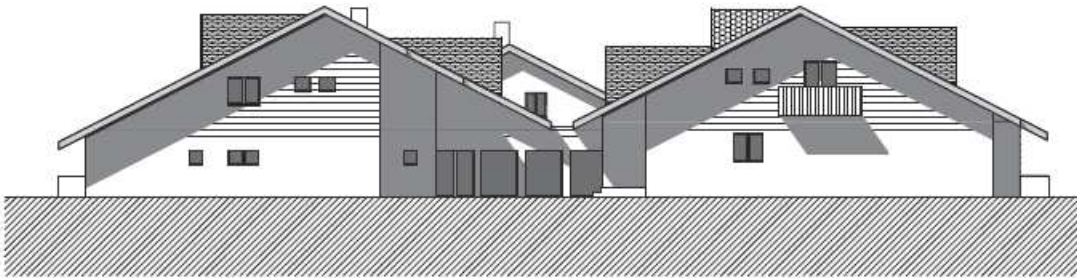




FACADE SUD



FACADE OUEST



FACADE NORD



FACADE EST