

DESRIPTIF: Cet immeuble d'habitation urbain, caractéristique des années 1930/40 du canton de Vaud et recensé en note 3, se développe sur un socle avec locaux commerciaux et six étages de logements dont un attique en retrait. Sous la toiture en pente recouverte de tuiles mécaniques se situent des combles non chauffés. Les façades monolithiques d'environ 35 cm de briques creuses crépies portent les dalles à hourdis des étages. La façade du rez-de-chaussée est recouverte d'un placage en ciment. Les ouvertures sont caractérisées par les embrasures et tablettes en similipierre. Les fenêtres ont été remplacées et seules les huisseries métalliques à guillotine du rez-de-chaussée sont d'origine. Les loggias légèrement saillantes dans la partie centrale, rythment la façade. Elles sont composées par une plateforme en béton et des garde-corps en maçonnerie crépie surmontée d'une main courante en ferronnerie. Le caractère horizontal des façades est renforcé par des bandeaux, corniches et balcons ouverts dans les angles qui assurent la continuité avec la façade pignon. Le chauffage est assuré par un chauffage central à mazout et une distribution par radiateurs. La ventilation des locaux se fait de manière naturelle par l'ouverture des fenêtres et des ventilateurs dans les sanitaires.

CONCEPT: La stratégie adoptée est de mettre en œuvre un crépi isolant permettant de conserver les proportions et modénatures des façades et d'agir de manière plus importante sur les façades en retrait, la dalle des combles, celle du rez-de-chaussée et les fenêtres. Des interventions ciblées sur les caissons de stores, la dalle des loggias et terrasses de l'attique permettent de réduire les ponts thermiques.



Année de construction	1939
Périmètre de protection	C
Note au recensement	3
Protection cantonale	non
Surface bâtie [m ²]	380
Nombre de logements	25
Nombre de commerces	2
SRE (A _e) [m ²]	2'445
Surface A _{th} [m ²]	2'339
Facteur d'enveloppe (A _{th} /A _e)	0.9
Besoin de chaleur chauffage + ECS (Q _{hw}) [kWh/m ²]	129/ 57

Installations techniques

Chaudière à mazout/ Radiateurs avec vannes thermostatiques

Chauffage à distance/ Radiateurs

avec vannes thermostatiques/

Ventilation simple flux avec réglettes

hygroréglables

toiture

en pente, **isolation dalle des combles**

attique

en retrait de la façade

avec crépi isolant minéral de 80mm

fenêtres

fenêtres pvc doubles vitrages, **remplacées par fenêtres bois triples vitrages**

corniche

éléments en ciment crépis

espaces extérieurs

loggias en saillie, garde-corps en

maçonnerie crépie avec main courante

en ferronnerie, **main courante surélevée**

embrasure

similipierre

protection solaire

stores à rouleau avec caisson intérieur

isolé, grilles hygroréglables intégrées

dalle d'étage

hourdis de terre cuite

mur de façade

maçonnerie monolithique de

briques-ciments creuses crépies,

env. 35 cm

crépi isolant minéral (40 mm en

façade, 80mm au fond des loggias)

bandeau d'appui

éléments en ciment

revêtement de socle

plaques de ciment, **isolation inté-**

rieure en silicate de calcium

fenêtres à guillotine

fenêtres métal doubles vitrages, **rem-**

placées par fenêtres triples vitrages

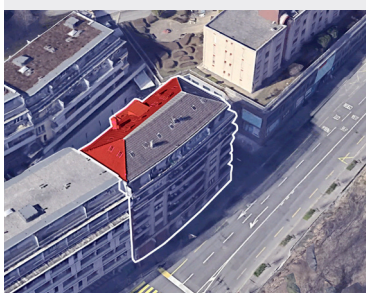
En noir: existant, en rouge: rénovation.



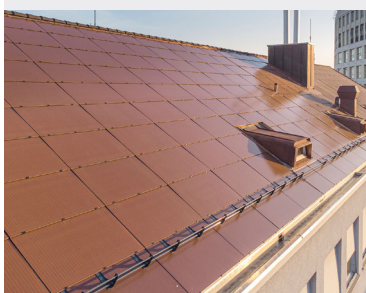
Vue sur la façade côté cour



Un crépi isolant permet de garder les modénatures des façades.



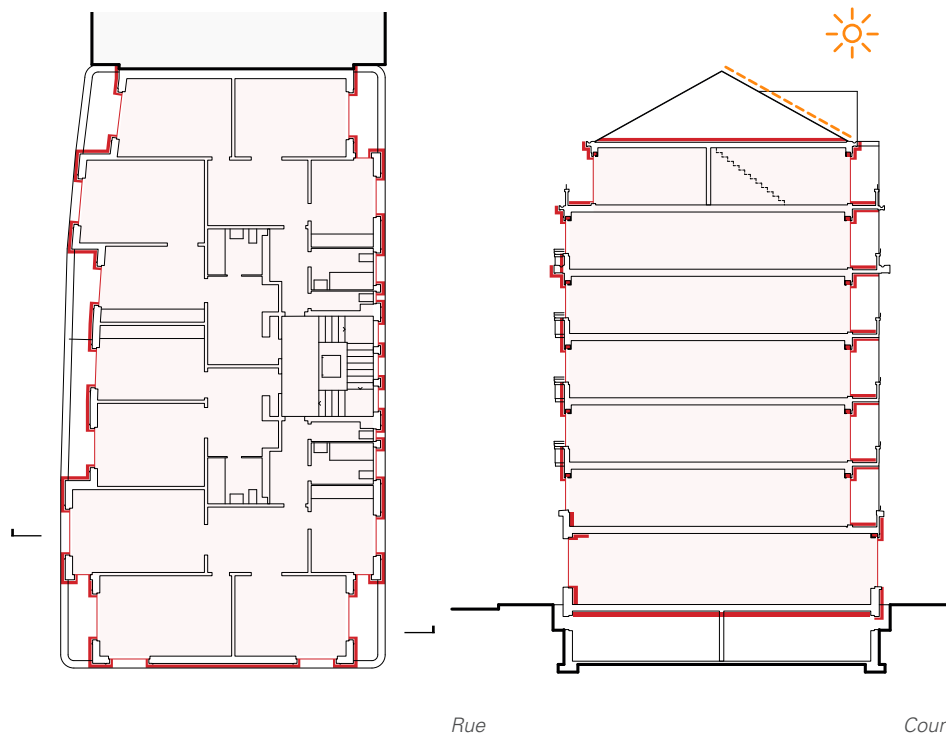
La toiture côté cour est couverte de panneaux photovoltaïques intégrés.



Les panneaux photovoltaïques rouges s'intègrent dans le contexte construit
Référence voir fiche méthodologie



La dalle des loggias est isolée et la main courante surélevée.



PLAN ÉTAGE

COUPE EST-OUEST

Plan et coupe schématiques. En rouge, les éléments de l'enveloppe isolés dans le scénario d'intervention. En orange, l'intégration des panneaux photovoltaïques. En rose, les zones chauffées.

STRATÉGIE DE RÉNOVATION - ENVELOPPE

1 - DALLE COMBLES: La dalle à hourdis des combles est isolée par-dessus avec de la laine de bois et revêtue d'un plancher massif en bois ouvert à la diffusion de vapeur.

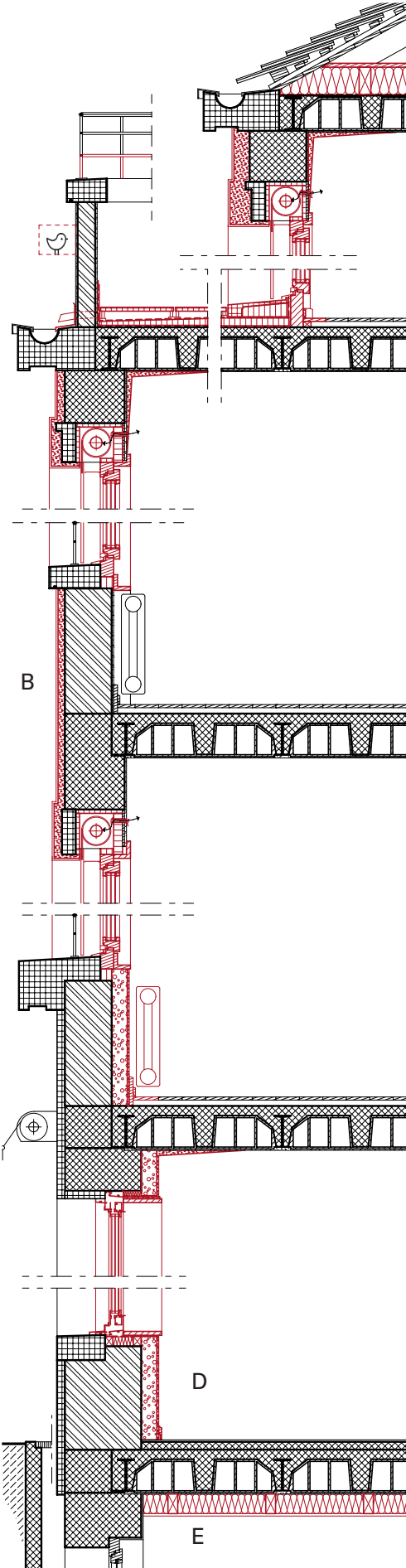
2 - PLAFOND ET MURS SOUS-SOL: L'isolation du plafond des caves par dessous avec une isolation souple en laine de bois, ouverte à la diffusion de vapeur permet d'intégrer les nombreuses installations techniques au plafond.

3 - CRÉPI ISOLANT EXTÉRIEUR: Le crépi existant est piqué et remplacé par un crépi isolant minéral de 40 mm ainsi que 80 mm au fond des balcons et sur l'attique en retrait. Les embrasures sont recouvertes de crépi isolant pour diminuer le pont thermique. La finition différente du crépi permet de conserver une lecture des embrasures. Les loggias caractéristiques du bâtiment sont conservées. Le pont thermique de la dalle en ciment des loggias est supprimé en isolant par-dessus et par-dessous. La main courante en ferronnerie est surélevée. L'intervention est identique pour les terrasses de l'attique.

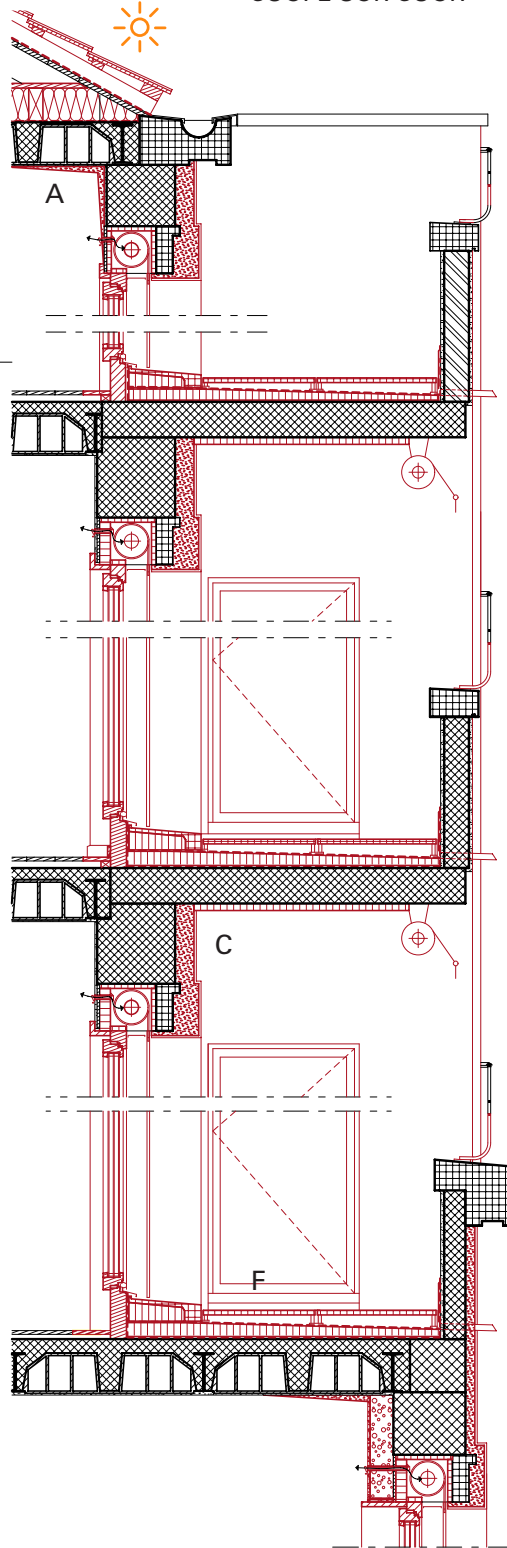
4 - FENÊTRES: Les fenêtres en double vitrage sont remplacées par des fenêtres en bois avec triple vitrage isolant. Des grilles hygroréglables sont intégrées dans les caissons de stores à rouleau isolé. Les vitrines du rez-de-chaussée sont remplacées par des fenêtres en métal avec triple vitrage isolant.

5 - ISOLATION INTÉRIEURE SOCLE: Afin de conserver l'expression architecturale du socle plaqué en ciment, l'isolation de cette partie se fait par l'intérieur avec des panneaux de silicate de calcium de 80 mm ouverts à la diffusion de vapeur. Afin d'éviter une température de surface trop faible et de la condensation au raccord entre le mur extérieur et les terrasses en attique, un crépi isolant est mis en place dans l'angle à l'intérieur.

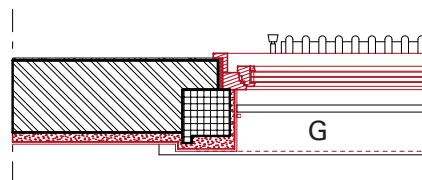
COUPE SUR RUE



COUPE SUR COUR



PLAN FENÊTRE ET EMBRASURE



A

Dalle des combles
 U existant: 1.01 W/m²K
 U rénové: 0.20 W/m²K

- . Plancher bois massif 22 mm
- . Isolation thermique laine de bois avec lambourdes
- $\lambda = 0.036 \text{ W/mK}$, 140 mm
- . Frein-vapeur
- . Dalle à hourdis T.C. 200 mm
- . Enduit minéral 7 mm
- . Isolation d'angles

B

Murs de façade
 U existant: 1.22 W/m²K
 U rénové: 0.74 W/m²K

- . Crépi minéral à la chaux 10 mm
- . Crépi isolant minéral, $\lambda = 0.06 \text{ W/mK}$, 40 mm
- . Maçonnerie de plots de ciment creux 340 mm
- . Enduit minéral 7 mm

C

Murs de façade de loggia
 U existant: 1.22 W/m²K
 U rénové: 0.40 W/m²K

- . Crépi minéral à la chaux 10 mm
- . Crépi isolant minéral, $\lambda = 0.06 \text{ W/mK}$, 80 mm
- . Maçonnerie de plots de ciment creux 340 mm
- . Enduit minéral 7 mm

D

Mur socle côté rue
 U existant: 1.19 W/m²K
 U rénové: 0.38 W/m²K

- . Plaques de ciment 40 mm
- . Maçonnerie de plots de ciment creux 340 mm
- . Isolation de silicate de calcium $\lambda = 0.042 \text{ W/mK}$, 80 mm
- . Lissage et crépi minéral 10 mm

E

Dalle sur sous-sol
 U existant: 0.98 W/m²K
 U rénové: 0.28 W/m²K

- . Revêtement de sol
- . Chape ciment 50 mm
- . Dalle à hourdis T.C. 250 mm
- . Isolation laine de bois + lambourdes $\lambda = 0.036 \text{ W/mK}$, 100 mm
- . Panneaux de fibres-gypse 12,5 mm

F

Dalle terrasse
 U existant: 1.06 W/m²K
 U rénové: 0.25 W/m²K

- . Revêtement dalles ciment 20 mm
- . Lé d'étanchéité bitumeux
- . Panneaux en PIR avec parement alu en pente, $\lambda = 0.02 \text{ W/mK}$, 60 mm
- . Lé d'étanchéité bitumeux
- . Dalle à hourdis T.C. 260 mm
- . Enduit de finition

G

Fenêtres et embrasures
 Uw: 2.8 W/m²K/ g existant: 0.78
 Uw: 1.0 W/m²K/ g rénové: 0.62

- . Fenêtres triples vitrages
- Ug: 0.6 W/m²K
- Cadres bois Uf: 1.4 W/m²K
- . Embrasures crépi isolant, 20 mm
- . Caissons de store isolés réglables hygrorégulables

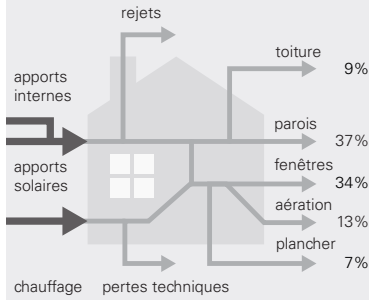
Si la valeur U admissible selon SIA 180:2014 ne peut pas être respectée, une vérification de physique du bâtiment est exigée. Il en est de même pour la pose d'isolation par l'intérieur.

PRODUCTION DE CHALEUR

Productions de chaleur renouvelables en fonction des possibilités du lieu.

- Chauffage à distance (renouv.)
- PAC air-eau
- PAC sol-eau
- Chaudière à bois
- Chaudière à pellets
- Solaire thermique

PERTES THERMIQUES EXISTANTES



Existant Rénové

PERTES THERMIQUES [kWh/m²]

Toit	14.8	4.3
Parois	59.0	31.5
Fenêtres	54.6	18.1
Aération	20.7	20.7
Plancher	10.5	3.4
Pertes techniques	26.9	9.4
Rejet	15.0	18.6

APPORTS THERMIQUES [kWh/m²]

Chauffage	134.5	46.9
Apports internes	28.7	28.7
Apports solaires	38.3	30.5

BESOINS CHALEUR Q_{H,i} [kWh/m²]

107.6 37.5

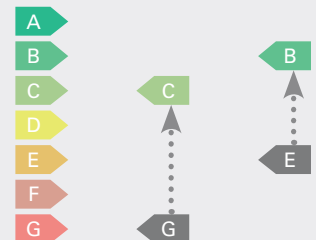
VALEUR LIMITE Q_{H,li} [kWh/m²]

39.7 39.7

CECB (SIA 380/1: 2016)

Certificat Énergétique Cantonal des Bâtiments avec les valeurs standards de ventilation et électricité.

Étiquette Enveloppe Globale



COÛTS / m² SRE: 1'298 CHF/m²

1. Les bilans et coûts concernent les mesures sur enveloppe + chauffage + EC sanitaire + étude et sont cumulatives. La ventilation et le photovoltaïque ne sont pas inclus. (voir fiche 00 méthodologie) Index OFS région lémanique rénovation transformation octobre 2020 = 100%

STRATÉGIE DE RÉNOVATION - INSTALLATIONS TECHNIQUES

4' - PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR: La chaudière à mazout est remplacée par un raccordement au chauffage à distance renouvelable urbain. Ce changement est possible à n'importe quelle étape. La distribution de chaleur existante est conservée, isolée et équipée d'organes de réglage pour un équilibrage hydraulique. Les radiateurs existants sont conservés et systématiquement équipés de vannes thermostatiques.

VENTILATION: Le changement des fenêtres nécessite la mise en place d'un concept de ventilation. Le renouvellement d'air est assuré par des grilles hygro-réglables intégrées dans les cadres des fenêtres ou les caissons de stores et une extraction mécanique dans les sanitaires. Une récupération de chaleur sur les installations de ventilation peut être exigée.

ÉNERGIE SOLAIRE ET ÉLECTRICITÉ: La toiture côté cour est équipée de panneaux solaires photovoltaïques qui s'intègrent au niveau couleur et brillance dans le contexte construit. Les communs sont équipés de luminaires à LED et de détecteurs de présence.

BILAN ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTAL¹

BESOINS DE CHALEUR

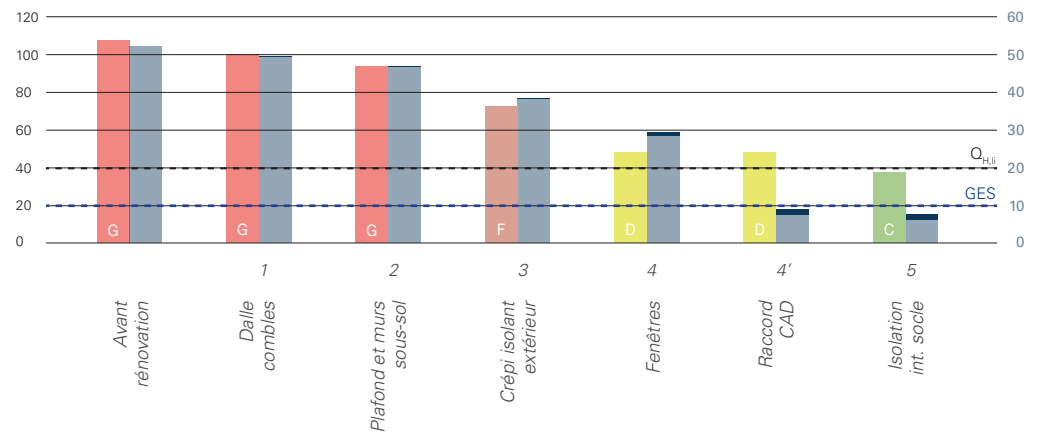
Q_{H,i} selon SIA 380/1:2016 [kWh/m²]

Q_{H,i} transformation 150% 2016 [kWh/m²]

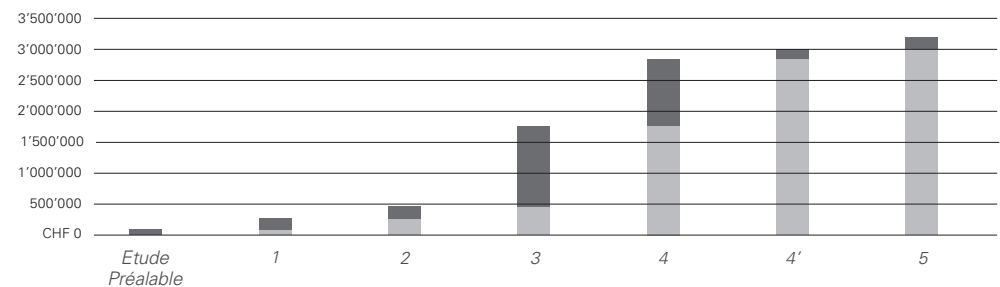
ÉMISSIONS A EFFETS DE SERRE

GES [kgCO₂-éq/(m²a)] selon SIA 2040

----- Valeur indic. SIA 2040 construction ● + exploitation ●



COÛTS DES INTERVENTIONS¹



APPROCHE GLOBALE ET LIMITE DE L'ÉTUDE DE CAS

L'étude de cas illustre les mesures adaptées pour rénover énergétiquement les différents éléments de l'enveloppe. Les mesures sont planifiées selon leur degré de facilité de mise en œuvre. Selon la vétusté et la durée de vie des éléments, l'ordre proposé peut varier en fonction de chaque bâtiment.

En isolant les dalles contre non chauffés et la façade par l'extérieur, le bâtiment analysé atteint l'étiquette énergétique D. Pour répondre entièrement aux exigences légales, une isolation intérieure au niveau du socle en pierre artificielle est nécessaire et devra être intégrée lors de la prochaine rénovation des locaux. D'autres contraintes, comme, par exemple, les exigences en matière de protection incendie, d'isolation phonique, la mise en conformité des éléments de sécurité ou la présence de substances nocives influencent fortement un projet de rénovation. Des réflexions sur la pertinence de la typologie, l'usage ou le potentiel de densification peuvent apporter des plus-values au projet. La fiche illustre des détails schématiques utilisés pour calculer le bilan énergétique. En cas de travaux, une réelle étude par des professionnels qualifiés s'avère indispensable.