

Solution Rénovation

Type 7 – Façade légère

1. Fiche d'orientation typologique

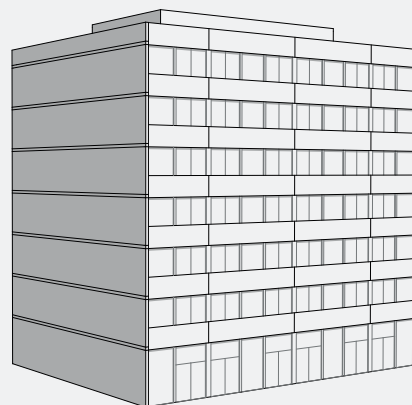
Caractéristiques

Les bâtiments de type «façade légère» sont revêtus d'une **enveloppe non-porteuse**, souvent en façade rideau, composée d'une **ossature métallique** (aluminium), et de **remplissages** (verres vision ou émaillés). La structure porteuse de l'immeuble n'est pas directement apparente, mais elle est parfois exprimée en façade par des éléments de tôlerie pouvant servir de caissons de stores (stores à lamelles ou volets roulants). Les balcons sont en général absents mais le dernier étage peut être construit en attique. Les toitures sont plates, sans avant-toits.



Illustration type

Période de construction : 1960-1975

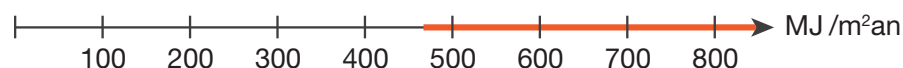


- Toiture plate, absence d'avant toit, 1 niveau d'attique
- Façade rideau lisse, sans balcons ni loggias
- Ossature et cadres en profilés aluminium
- Volets roulants (ou stores à lamelles)
- Verres d'allège émaillés (verre VET)
- Murs pignons en béton apparent
- Communs et commerces au rez-de-chaussée

Le chauffage est assuré par des radiateurs (dans certains cas par des convecteurs) et un chauffage central. La ventilation est en simple flux, avec en général une extraction mécanique dans les salles d'eau et les cuisines.

Ces immeubles présentent souvent un IDC élevé et des problèmes de confort liés à la très faible inertie thermique des façades, au rayonnement des cadres métalliques peu ou faiblement isolants et à la perte d'étanchéité des joints de fenêtres.

Indice de dépense de chaleur (IDC) avant travaux



Aptitude à la rénovation

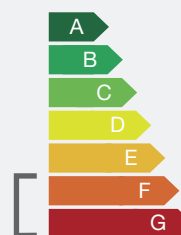
Enjeux constructifs : si la façade est en bon état et comporte des profils isolants, le remplacement des verres vision et des joints, ainsi que la pose d'une isolation intérieure peut être une option. Dans le cas contraire, la façade devra être intégralement remplacée. La dépose et le montage d'une nouvelle peau ne pose cependant pas de problème significatif, en particulier lorsque l'immeuble ne comprend pas de balcons / loggias.

Enjeux architecturaux et patrimoniaux : certains immeubles bénéficient d'une protection patrimoniale (Lignon, Meyrin), mais il est relativement aisé de reconstruire les caractéristiques de l'enveloppe avec des éléments isolants tout en préservant l'aspect des façades. Cette préservation qui ne présente ni difficulté ni coût supplémentaire est également souhaitable dans le cas de bâtiments non-protégés.

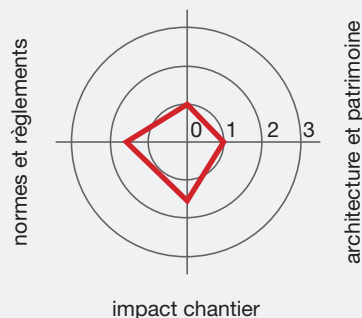
Impact chantier : le chantier aura un impact moyen à élevé lors d'un remplacement intégral, dû à la nécessité de déposer intégralement la façade existante, ce qui est compensé par la rapidité d'intervention liée à un haut degré de préfabrication. L'impact sera faible à moyen dans le cadre du remplacement des verres et isolation intérieure.

Enjeux normatifs et réglementaires : ces immeubles ne sont généralement pas conformes aux normes incendie sur certains points, en particulier si leur hauteur excède 30m, ni aux normes acoustiques, ni aux normes de confort thermique. La présence de matières dangereuses (amiante, plomb, PCB) est quasiment assurée. Les travaux de rénovation seront soumis à autorisation de construire et à la loi cantonale sur l'énergie.

Classe CECB de l'enveloppe avant travaux



Degré de difficulté construction



- 0 : très simple
- 1 : simple
- 2 : assez complexe
- 3 : très complexe

Stratégies de rénovation

1 - Option globale

L'option globale consiste à déposer intégralement la façade légère existante et à la remplacer par une nouvelle enveloppe en maintenant la trame et les caractéristiques esthétiques de l'ancienne [1].

La nouvelle façade offre une isolation thermique [2] et un degré de confort conforme aux normes actuelles.

Cette stratégie nécessite de mettre le bâtiment totalement à nu, mais le très haut degré de préfabrication des éléments neufs permet d'opérer un changement rapide sur le chantier, en site occupé. L'absence de balcons ou loggias et le fait que la façade file devant les têtes de murs et les nez de dalles permet d'éviter les ponts thermiques linéaires. Il en résulte une enveloppe de bâtiment intégralement remise à neuf et énergétiquement performante. La toiture et les éventuelles terrasses des attiques sont isolées [3] et la dalle sur « non-chauffé » est isolée en sous-face [4].

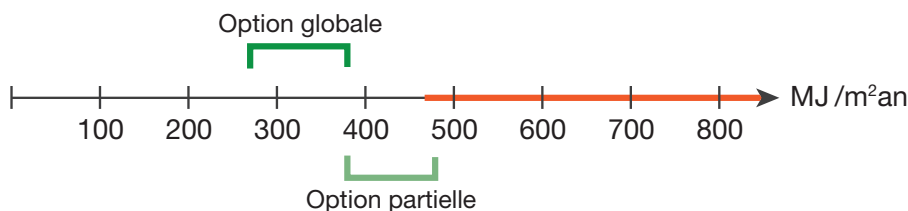
2 - Option partielle

L'option partielle consiste à ne remplacer que certains éléments de la façade rideau existante. Elle ne se justifie que si la façade est en relativement bon état, si les profilés de façade existants sont pourvus de coupure thermique et pour autant que le système existant supporte le poids et l'épaisseur d'une couche de verre isolant supplémentaire ou en remplacement des verres existants. Les stores, les joints, et les ferrements sont également remplacés [5]. Une isolation intérieure est rapportée sur les éléments d'allèges [6], le pare-vapeur doit être à ce niveau particulièrement soigné. La toiture et les éventuelles terrasses des attiques sont isolées [7] et la dalle sur « non-chauffé » est isolée en sous-face [8].

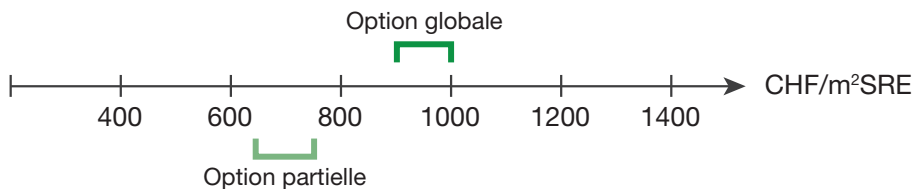
	Option globale	Option partielle
+	<ul style="list-style-type: none"> Façade complètement remise à neuf Performance énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> Coûts Impact chantier, possibilité d'intervenir par étapes
-	<ul style="list-style-type: none"> Coûts Impact chantier 	<ul style="list-style-type: none"> Performance énergétique Durée de vie réduite par rapport à une rénovation intégrale Complexité technique (raccords) Impossible dans le cas où la façade est dégradée Risque d'apparition à court terme de nouveaux problèmes, dus à des dégradations imprévues sur des éléments non remplacés, dont la durée de vie résiduelle aurait été surestimée lors de la rénovation Complexité d'intégration de systèmes de ventilation (hygroréglables) sur les éléments existants

N.B. Les informations présentes dans ce feuillet sont assorties de remarques générales en annexe, dans le support de communication.

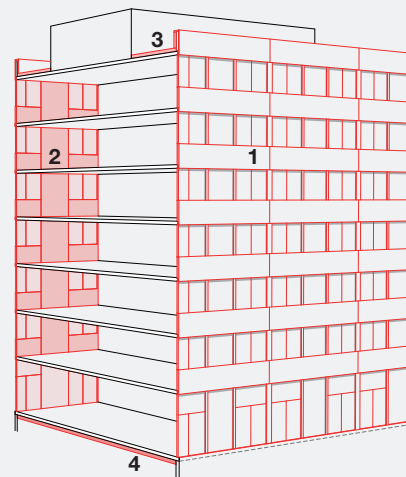
Indice de dépense de chaleur (IDC) après travaux



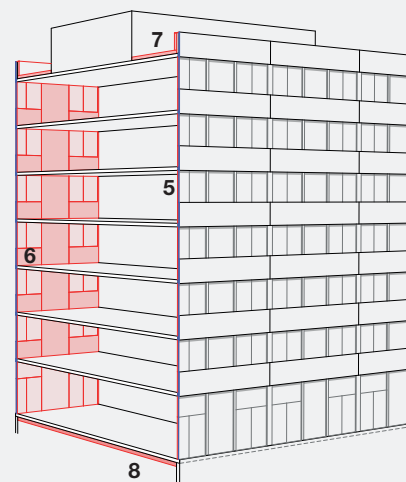
Coût de l'opération TTC



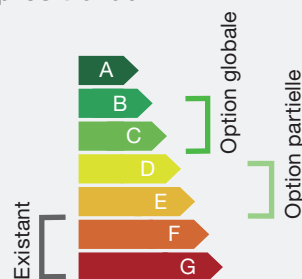
Option globale



Option partielle



Classe CECB de l'enveloppe après travaux



2. Détails techniques

	Option globale	Option partielle
Façades	Les éléments de façade légère sont totalement déposés, opération rendue relativement facile du fait de la légèreté et de la modularité des éléments d'enveloppe. De nouveaux éléments reproduisant les mêmes caractéristiques architecturales, constitués de profilés aluminium isolants [a], de fenêtres à triple vitrage [b], d'allèges à panneaux isolants [c] et de caissons de stores externes sont installés en remplacement de l'ancienne peau du bâtiment. L'opération peut être effectuée en site occupé, moyennant la mise en place de protections provisoires adéquates.	La structure de la façade légère est maintenue [d]. Les verres sont remplacés par des verres isolants doubles (triples si la structure existante est à même de supporter leur poids) [e]. Les stores sont remplacés (si nécessaire leurs caissons isolés) les joints et les ferrements également. Les allèges existantes sont conservées et doublées par l'intérieur avec un isolant à forte résistance à la diffusion de vapeur, les pare-vapeur sont soigneusement rétablis [f].
Toiture terrasse	L'étanchéité de la toiture plate et des éventuelles terrasses d'attique est refaite. L'isolation existante est remplacée par une couche plus épaisse [g]. Au besoin, les garde-corps des terrasses d'attique sont rehaussés.	L'étanchéité de la toiture plate et des éventuelles terrasses d'attique est refaite. L'isolation existante est remplacée par une couche plus épaisse [g], en prenant soin de régler le détail d'acrotère au raccord avec la façade existante. Au besoin, les garde-corps des terrasses d'attique sont rehaussés.
Plancher sur non-chauffé	Le plancher sur non-chauffé (rez-de-chaussée ou 1 ^{er} étage) est isolé en sous-face [h]. Au besoin, les nappes techniques sont déplacées.	

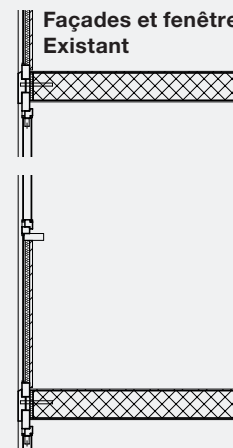
Données techniques des solutions proposées:

Les parties existantes conservées sont représentées en noir et celles à construire en rouge.

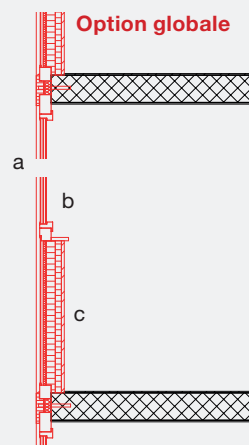
	Option globale	Option partielle
Contrecoeur façade	[c] U rénové: 0.18 W/m ² K <ul style="list-style-type: none"> Verre émaillé 6 mm Isolation laine minérale 20 mm + Isolation PIR 60+40 mm dans caissettes métalliques Pare-vapeur Plaques de plâtre / panneau bois 	[f] U rénové: 0.34 W/m ² K <ul style="list-style-type: none"> Verre émaillé 6mm Isolation laine minérale 20 mm + Isolation PIR 20+30 mm fixée sur les cadres existants Pare-vapeur Plaques de plâtre / panneau bois
Toiture	[g] U rénové: 0.15 W/m ² K <ul style="list-style-type: none"> Revêtement terrasse / gravier Etanchéité Isolation λ=0.029 W/mK 180 mm Pare-vapeur Dalle béton armé Enduit 	
Fenêtres	[b] U verre rénové: 0.6 W/m ² K U cadre rénové: 1.0 W/m ² K <ul style="list-style-type: none"> Cadres aluminium (remplacés) Simple vitrage Cadres aluminium isolés Verre isolant triple 	[e] U verre rénové: 1.1 W/m ² K U cadre rénové: 1.4 W/m ² K <ul style="list-style-type: none"> Cadres bois rapporté sur les chassiss existants Simple vitrage Verre isolant double
Dalle sur rez-de-chaussée	[h] U rénové: 0.18 W/m ² K <ul style="list-style-type: none"> Parquet collé Dalle béton armé Isolation laine minérale 200 mm Faux-plafond suspendu 	

Détails de principe

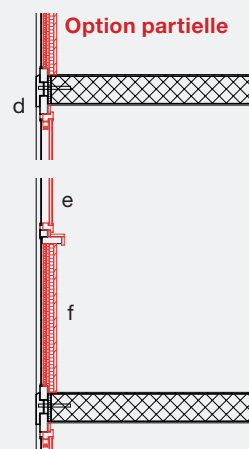
Façades et fenêtres Existant



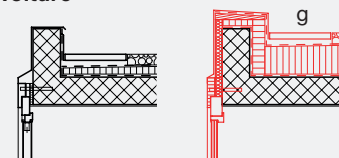
Option globale



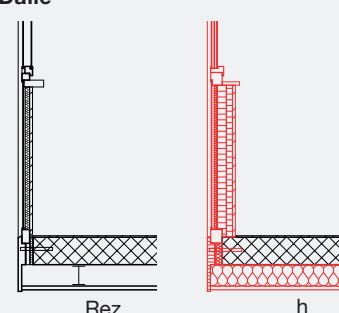
Option partielle



Toiture



Dalle



Non inclus dans les coûts

Installations techniques

Chauffage et ECS

Les chaudières individuelles sont si possible remplacées par une connexion au chauffage à distance. A défaut, les pompes à chaleur et panneaux solaires photovoltaïques et thermiques en toiture doivent être étudiés en conformité avec les évolutions législatives en la matière. A noter qu'en cas de rénovation de la toiture, la pose d'une installation solaire thermique permettant de couvrir au moins 30% des besoins en ECS est obligatoire. Dans le cas d'appartements équipés de convecteurs, il sera nécessaire de prévoir leur remplacement pour se conformer à la loi sur l'énergie, la température de l'eau de chauffage ne pouvant plus atteindre les 60 degrés (ou plus) au regard de celle-ci.

Système de distribution de chaleur

Le système de distribution de chaleur existant est conservé et correctement isolé, les radiateurs existants sont conservés et systématiquement équipés de vannes thermostatiques et d'organes de réglages en vue de réaliser l'équilibrage hydraulique.

Ventilation

La loi exige une récupération de chaleur sur les installations de ventilation de plus de 1000 m³/h (art. 12G REn). Le principe de simple flux peut être maintenu dans les cas où il est démontré qu'il est plus efficace (art. 1 al.2 LEn). L'apport d'air frais est alors assuré au travers des grilles de ventilation hygro-réglables posées sur les fenêtres ou sur les caissons de stores. Le renouvellement d'air est assuré par un nouveau ventilateur d'extraction commandé par les besoins réels. On saisira l'occasion du nettoyage des gaines pour poser les soupapes hygro-réglables dans les cuisines et les salles d'eau.

Eclairage

Les communs sont équipés de luminaires à LED et de détecteurs de présence.

Eau

La consommation d'eau peut être réduite par l'installation de brise-jets économiques, de mitigeurs et de WC à commande double.

Aménagements intérieurs

Rénovation en fonction de l'état des appartements et des intentions des propriétaires (évolution des typologies des logements pour se conformer aux besoins actuels) et des exigences normatives (protection incendie notamment).

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

