



IEUX CONSTRUIRE

ÉTUDE DE CAS NUMÉRO 28

RÉFECTION DES MURS EXTÉRIEURS EN MAÇONNERIE — VILLE ST-LAURENT, QUÉBEC



Vue d'ensemble du complexe

APERÇU

Construit en 1990 à Ville St-Laurent, au Québec, ce complexe résidentiel comporte 220 logements en copropriété.



Exemple de fissure et de trou d'exploration

Les deux tours de 13 étages sont reliées par un petit bâtiment abritant une piscine et d'autres installations communes.

En 1995, le gestionnaire d'immeuble a remarqué que de nombreuses fissures apparaissaient déjà dans le placage de brique.

Il s'agit d'un système mural classique à montants métalliques et placage de brique. La cavité entre les montants d'acier est isolée avec de la laine de verre. Un autre isolant de type Glassclad de 38 mm (1 ½ pouce) d'épaisseur recouvre le gyplap (revêtement intermédiaire extérieur) derrière le parement de maçonnerie.

L'inspection minutieuse des parements et le relevé de fissuration de la brique, ainsi qu'un programme de trous d'exploration et de test d'arrachement, ont révélé que les murs étaient mal construits, qu'ils étaient instables et subissaient un vieillissement accéléré.

Le système mural devait être consolidé afin d'en assurer la pérennité.

LES PROBLÈMES ET LES CAUSES

Le placage de brique fissurait et il y avait eu des infiltrations d'eau au niveau de la piscine et à quelques autres endroits. Les blocs de pierre synthétique des murs de parapets étaient instables et menaçaient de tomber à la première sollicitation tellurique. Il y avait désaxement de certaines portions du placage de brique par rapport à leurs appuis (cornières structurales) consécutivement à la poussée de la glace qui s'accumulait dans la cavité murale à la hauteur des dalles de béton des planchers.



AU COEUR DE L'HABITATION
Canada

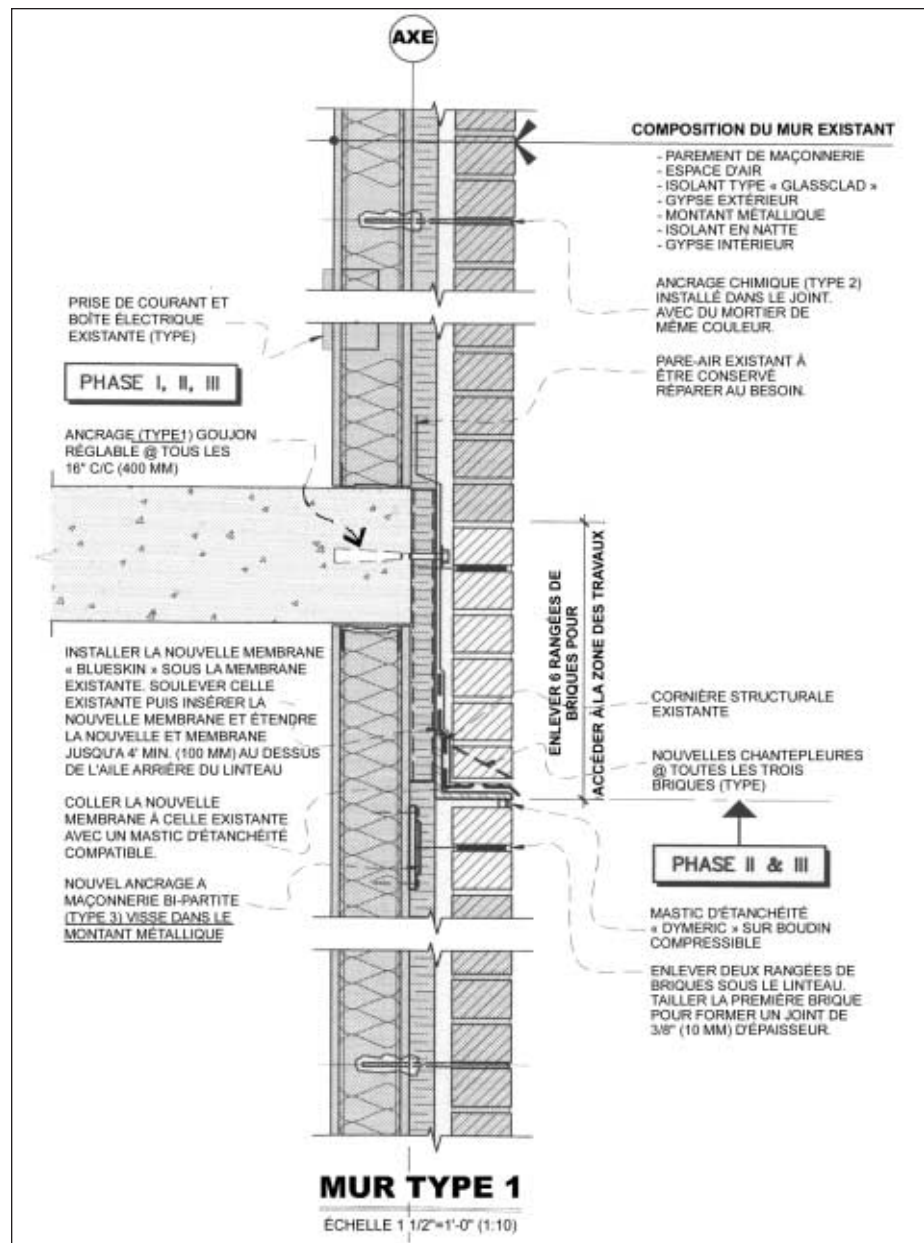
Les principaux vices de construction étant :

- Absence de joints de compression sous les cornières structurales.
- Manque de joints verticaux.
- Mauvais type d'attaches à maçonnerie.
- Attaches posées sur le fond mou de l'isolant Glassclad plutôt que sur les montants métalliques.
- Mauvaise adhésion du mortier avec les éléments de pierre.
- Mauvaise installation des solins dissimulés.
- Fluage et déflexion de certaines dalles de béton sous l'excès de charge transmis pas les cornières structurales supportant la maçonnerie.

OPTIONS DE RESTAURATION

À prime abord, devant l'énormité de la problématique, on a envisagé de démolir et de reconstruire le parement de maçonnerie, mais les coûts associés étaient trop élevés.

On a donc choisi de procéder à une réfection et à une consolidation des placages de brique et de pierre existants. Seuls les murs de parapets ont dû être démolis et reconstruits.



Exemple de désaxement du parement de brique causé par l'accumulation de glace.

Les options se situaient surtout au niveau des types d'ancrages qu'il était possible d'utiliser afin de relier le placage de brique aux montants d'acier.

Des ancrages chimiques ont été retenus car ils étaient les seuls à pouvoir assurer l'étanchéité à l'air et à l'eau au travers de l'isolant Glassclad.

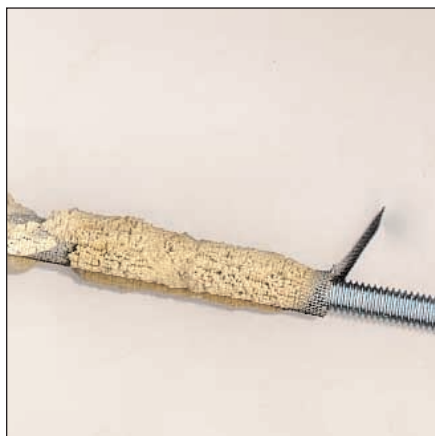
Partout où la brique et la pierre devaient être retirées, des ancrages à maçonnerie standards ont été utilisés afin de minimiser le coût de l'ouvrage.

Les concepteurs, considérant le fait que la problématique n'en était pas une d'infiltration d'eau mais bien de résistance structurale, n'ont pas cru bon d'appliquer le principe d'égalisation des pressions même si les travaux eurent été l'occasion idéale de le faire. Il en a été décidé ainsi afin notamment de ne pas solliciter outre mesure le pare-air (Glassclad) existant dont la qualité d'installation était déficiente mais qui ne pouvait pas être améliorée.

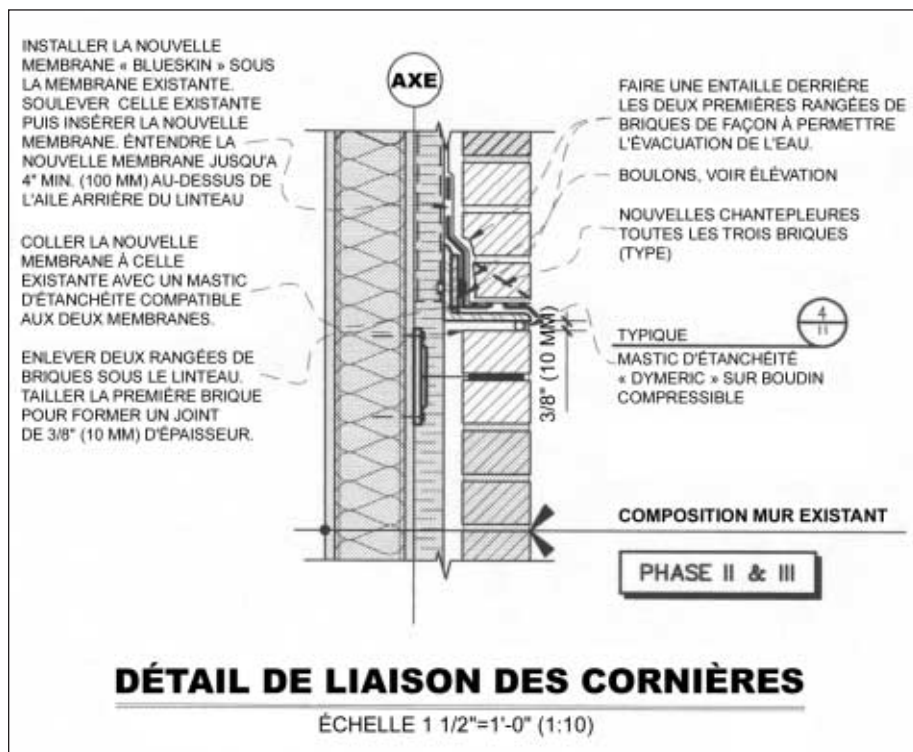
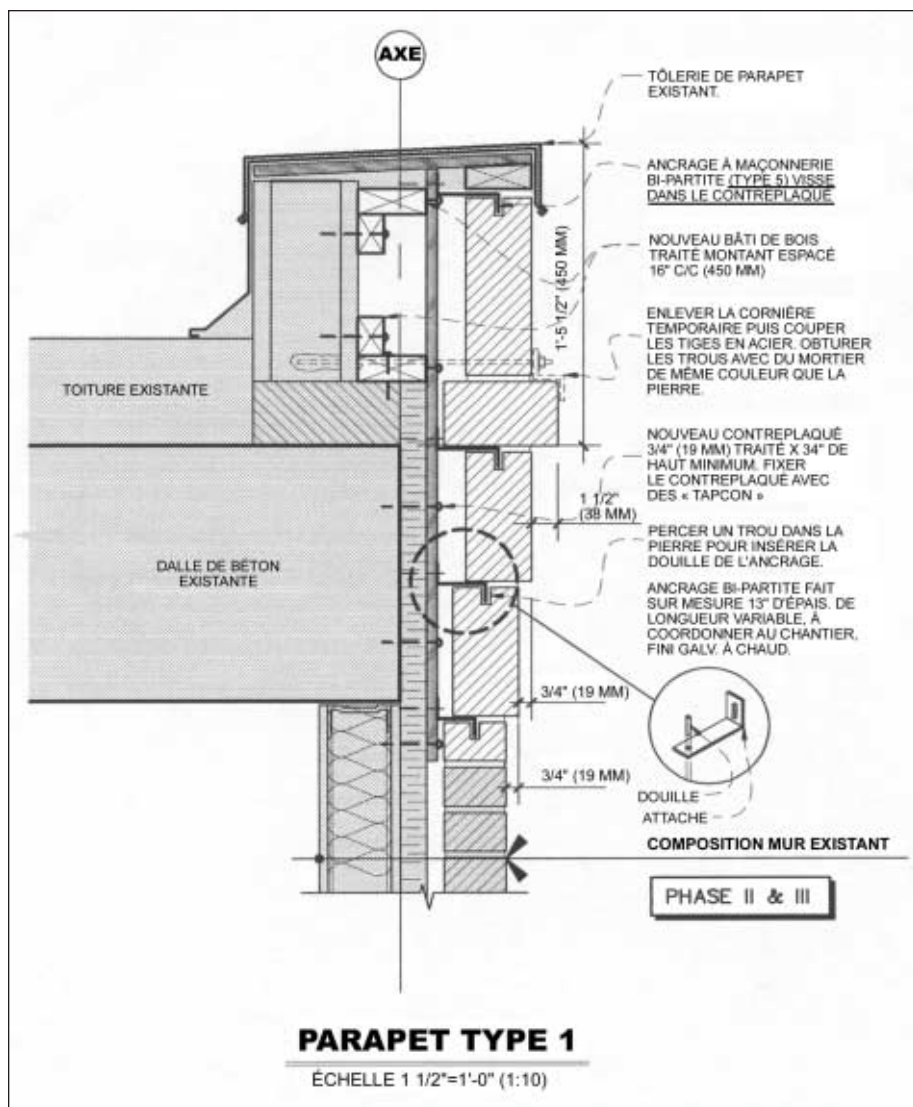
LES TRAVAUX

Les travaux ont duré deux ans car on a jugé préférable d'avoir une petite équipe, entre 8 et 12 ouvriers, qui finirait par bien maîtriser les travaux et comprendre les particularités du projet au lieu d'une trop grosse équipe d'ouvriers qui aurait réalisé le tout en une seule saison.

La difficulté intrinsèque à tout travail de ré-ancrage de la maçonnerie est le repérage préalable des montants métalliques. Une des mesures de contrôle a consisté à enlever le gypse et la laine isolante du mur extérieur dans un logement afin d'exposer les ancrages chimiques et de vérifier la quantité de colle ainsi que le positionnement des chevilles dans l'âme des montants.



Ancrage chimique



LES PLANS, DEVIS ET DÉTAILS

De façon à obtenir des prix concurrentiels et à s'assurer de la qualité des travaux, les concepteurs ont tout détaillé et tout illustré. Chaque situation a été définie et précisée. Un devis vient compléter les documents contractuels.

La surveillance de chantier quotidienne fut grandement facilitée par la qualité des plans et détails car ces derniers mettaient fin à toute confusion ou différence d'interprétation sur le chantier.

Afin de bien définir l'ouvrage pour les soumissionnaires maçons, les plans montraient tous les types d'ancrages, leur nombre et leur emplacement, sur toutes les façades de l'ensemble immobilier. Il n'y avait aucune confusion dans la portée des travaux pour les soumissionnaires et sur le chantier pour les ouvriers. Il y a 22 000 nouveaux ancrages en tout.

LE CALENDRIER

Les travaux de la première année ont débuté au mois de mai et se sont achevés fin octobre, donc six mois de travaux pour la phase un et six autres mois pour la phase deux l'année subséquente.

LES COÛTS

Il y a eu huit soumissionnaires invités, et les prix variaient de 960 000 \$ à 1 800 000 \$.

Le coût des matériaux est négligeable par rapport à celui de la main d'œuvre dans ce type de réfection. On estime qu'il en coûte quatre fois plus cher de main d'œuvre que de matériaux, incluant les échafaudages au sol et volants.

Il en coûtait entre 3 \$ et 9 \$ pour les différents types d'ancrages mécaniques utilisés et 25 \$ par ancrage chimique.

Le démontage et la réinstallation de la pierre Arriscraft coûtait 40 \$ le pied carré.

Le démontage de la brique coûtait 30 \$ le pied carré. Le rejointoiement de la pierre coûtait 5,75 \$ le pied linéaire. Les frais d'expertise légale et technique (indissociables en la présente instance) représentent un total de 150 000 \$.

Le contrat a été octroyé au plus bas soumissionnaire, qui s'est avéré être le maçon retenu antérieurement, dans le cadre de l'expertise, afin de pratiquer les trous d'exploration et de procéder aux travaux urgents de consolidation de certains parapets instables.

LES RÉSULTATS

Avant d'entreprendre les travaux globaux, un éventail de réparations partielles pour des travaux de consolidation urgents avait déjà été réalisé quelques années auparavant.

Tous les travaux urgents qui ont été effectués dans les quatre années qui précèdent le contrat de réfection global ainsi que les travaux de réfection réalisés au terme de la première année se sont avérés satisfaisants.

L'uniformité de la couleur du mortier constitue un des principaux problèmes pour des travaux de cette nature. Un grand soin y a été apporté et plusieurs sections ont dû être reprises afin de marier la couleur des nouveaux joints avec celle du mortier existant qui elle non plus n'est jamais complètement uniforme d'un mur à l'autre. Malgré ces difficultés, du point de vue esthétique, les travaux de réfection seront quasi impossibles à déceler, même pour un œil averti.

INTERVENANTS

Propriétaire :

Le syndicat de copropriété

Gestionnaire :

Pierre César

Consultants :

Michel Lemaire, architecte
ml@mlemaire.qc.ca
Marcel Boulianne architecte

Entrepreneur :

Maçonnerie Denpro
denpro@qc.aira.com

Si vous avez des commentaires à formuler ou si vous voulez soumettre un projet aux fins de publication, prière de communiquer avec :

ldemigue@cmhc-schl.gc.ca

Pour en savoir davantage sur les règles de l'art et les solutions en matière d'enveloppe de bâtiment, visitez le site Web de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) à l'adresse

www.cmhc-schl.gc.ca

de même que le site consacré aux immeubles collectifs et aux tours d'habitation à l'adresse

www.cmhc-schl.gc.ca/recherche/tours