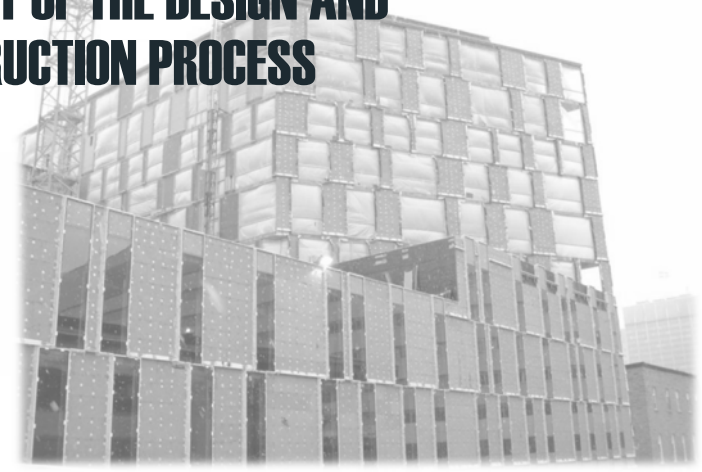
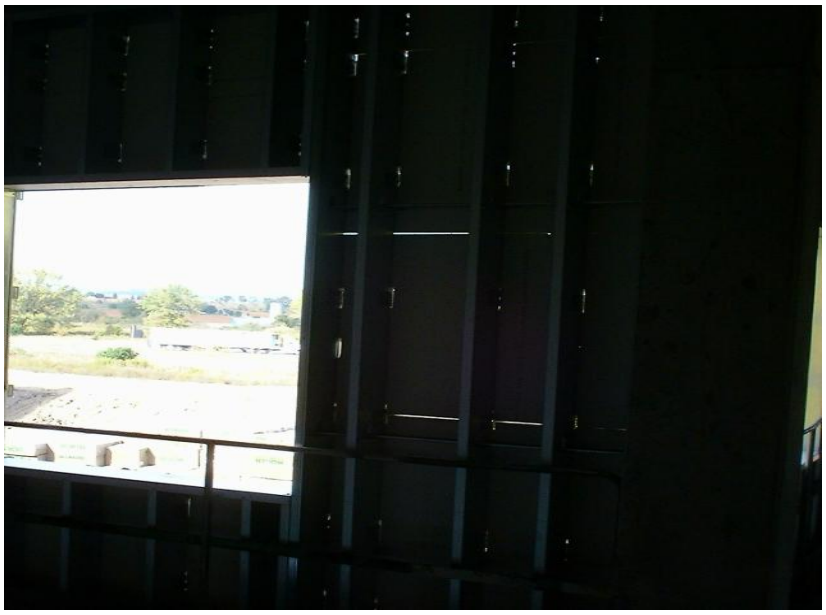
BUILDING ENVELOPE COMMISSIONING AS PART OF THE DESIGN AND CONSTRUCTION PROCESS



Mario D. Gonçalves, Eng.
Principal



Z320-11

Building commissioning

 Building commissioning

Building envelope — the overall physical structure that provides separation between conditioned spaces and the outdoor environment, or any indoor environment substantially different from the outdoor one.

Commissioning (commissioning process) — a systematic verification, documentation, and training process applied to all activities during the design, construction, static verification, start-up, and functional performance testing of equipment and systems in a facility to ensure that the facility operates in conformity with the owner's project requirements and the basis of design in accordance with the contract documents.

Note: *Commissioning is an integral part of the design and construction process, and is intended to be undertaken throughout the life of a facility.*

5.1.2.4 Functional performance testing

The objective of functional performance testing is to ensure all building assemblies and components perform in accordance with the design intent. Tests should be selected during the design phase and be appropriate to the type of construction, climate, and operational requirements of the building, taking into consideration the anticipated service life of the building.

Functional performance testing on building envelope assemblies and components shall be carried out in accordance with Clause 5.1.1.6 and shall include testing of the following, as applicable:

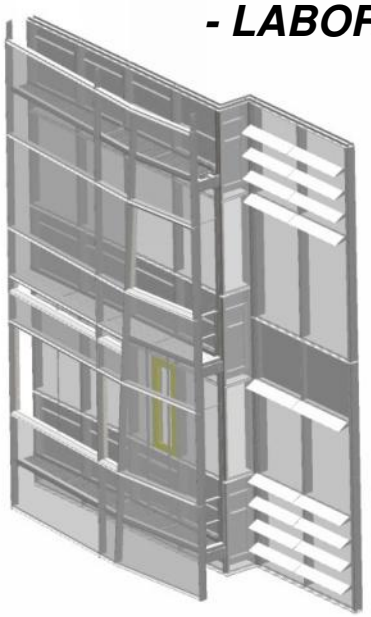
(a) air leakage;
(b) rain screen pressure equalization;
(c) water penetration;
(d) moisture content;
(e) thermal performance;
(f) condensation resistance;
(g) acoustic performance;
(h) solar optical performance;
(i) structural performance, including, but not limited to
  (i) envelope deflection;
  (ii) wind uplift testing; and
  (iii) wind load;

  Note: *Structural performance for the purposes of this Standard refers only to forces on a building as a result of wind or normal building movement.*
(j) security performance, including, but not limited to
  (i) forced entry;
  (ii) impact; and
  (iii) blast;
(k) vibration testing;
(l) membrane adhesion performance; and
(m) durability.

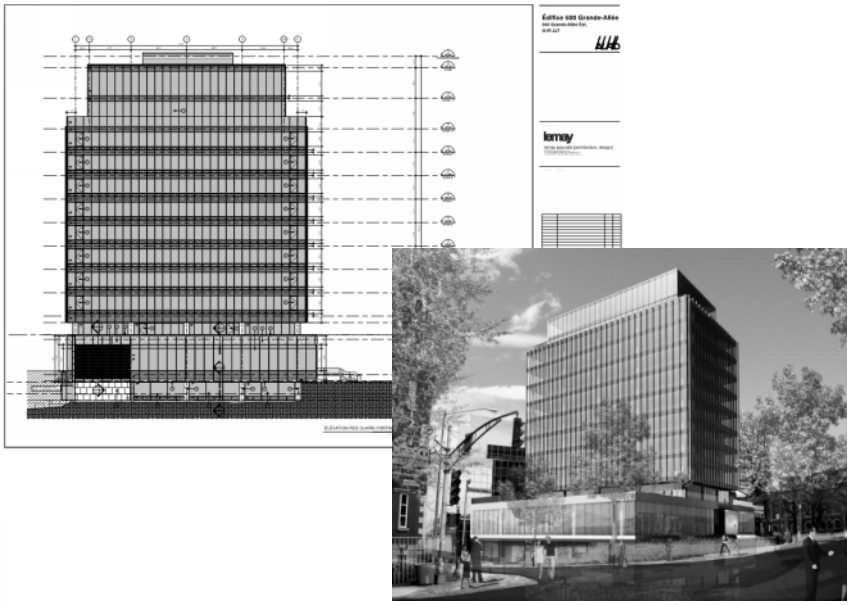
See Annex B for a list of applicable test methods and protocols.

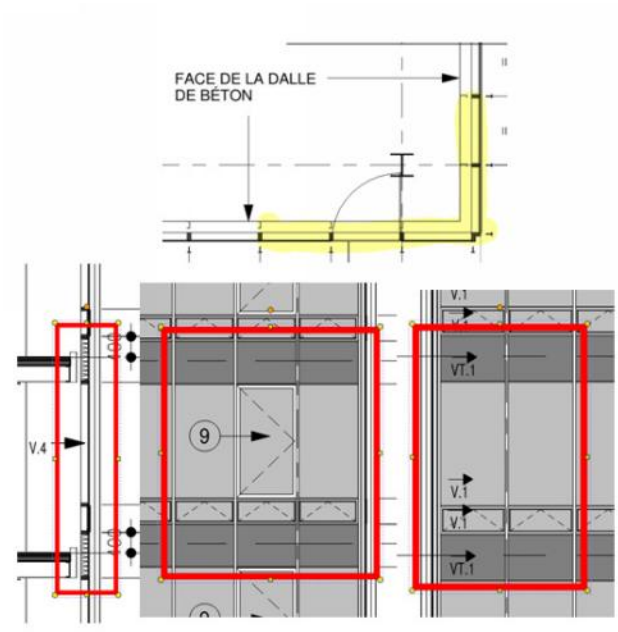
PAT NAUDE TREMPE

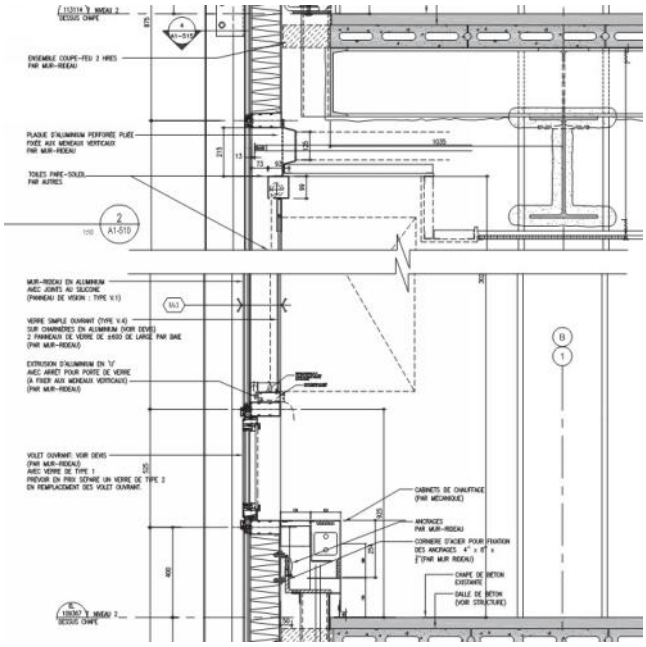
FUNCTIONAL PERFORMANCE TESTING
- LABORATORY -



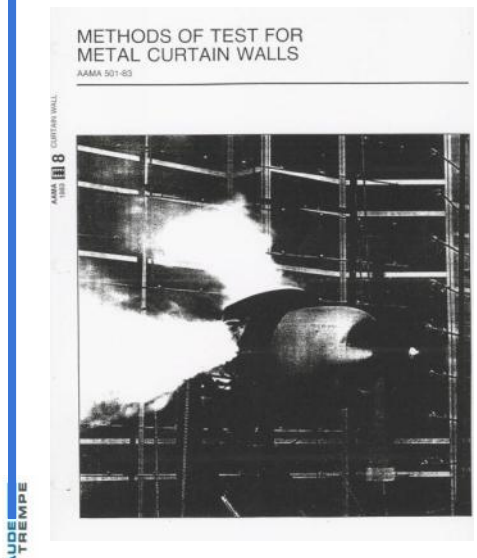
PAT NAUDE TREMPE

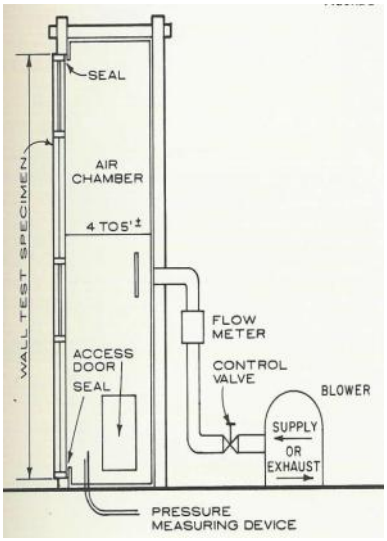

Édifice 500 Grande-Allée
lemay


FACE DE LA DALLE
DE BÉTON
V.4
9
V.1
VT.1
V.1
V.1
VT.1


ENSEMBLE COUPE-FEU 2 HRES
PAR MUR-RIDEAU
PLAQUE D'ALUMINIUM PERFOREE PLIEE
FIXEE AUX MENEAUX VERTICAUX
PAR MUR-RIDEAU
TOLES PARE-SOLIN
PAR AUTRES
2
A1-510
MUR-RIDEAU EN ALUMINIUM
AVEC JOINTS AU SILICONE
(PANNEAU DE VISION : TYPE V.1)
VERRE SIMPLE OUVRANT (TYPE V.4)
SUR CHARNIERES EN ALUMINIUM (VOIR DEVIS)
2 PANNEAUX DE VERRE DE 660D DE LARGE PAR BAIE
(PAR MUR-RIDEAU)
EXTRUSION D'ALUMINIUM EN 'U'
AVEC ARRET POUR PORTE DE VERRE
(A FIXER AUX MENEAUX VERTICAUX)
(PAR MUR-RIDEAU)
VOLET OUVRANT VOIR DEVIS
(PAR MUR-RIDEAU)
AVEC VERRE DE TYPE 1
PREVOIR EN PRIX SOYANT UN VERRE DE TYPE 2
EN REMPLACEMENT DES VOLET OUVRANT.
CABINETS DE CHAUFFAGE
(PAR MECANIQUE)
ANCRAGES
PAR MUR-RIDEAU
CORNIERE D'ACIER POUR FIXATION
DES ANCRAGES 4" x 4" x
(PAR MUR RIDEAU)
DALLE DE BETON
(VOIR STRUCTURE)
B
1


07/07/2011


METHODS OF TEST FOR
METAL CURTAIN WALLS
AAMA 501-83
AAMA 1983 8 CURTAIN WALL


SEAL
AIR CHAMBER
4 TO 5'±
WALL TEST SPECIMEN
FLOW METER
ACCESS DOOR
SEAL
CONTROL VALVE
BLOWER
SUPPLY OR EXHAUST
PRESSURE MEASURING DEVICE

FUNTIONAL PERFORMANCE TESTING
- JOB SITE -

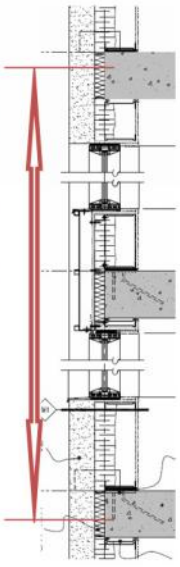


Figure 14, 15 and 16: Identification of representative areas for field testing (precast concrete / punch window wall assembly).

Figure 17: Identification of representative area for field testing (metal and glass curtain wall).

Figure 18: Identification of representative area for field testing (metal and glass curtain wall and adjacent masonry assembly).

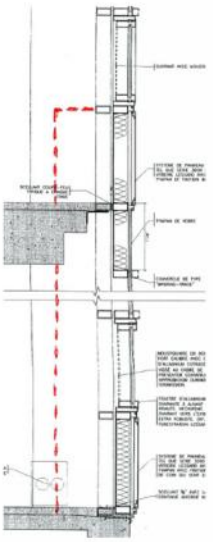


Figure 19: Vertical section illustrating location of test chamber and elements included in typical curtain field test.

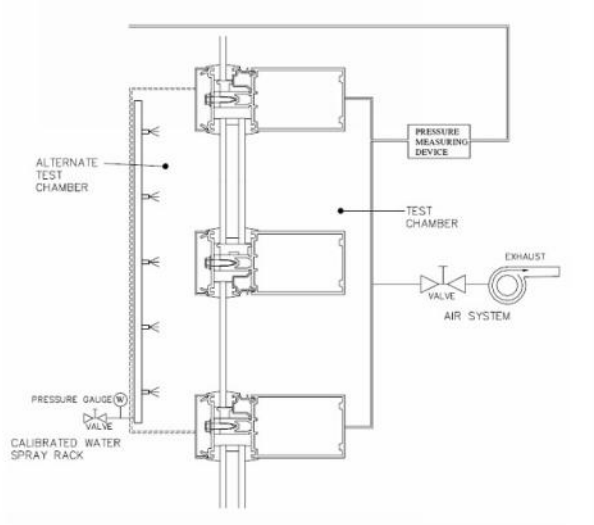


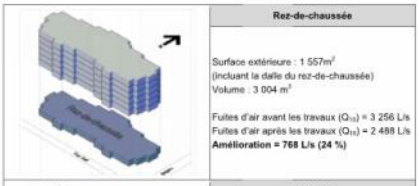
Figure 30: Typical set-up for field water penetration test (source: AAMA 503).


PANEL
FABRIQUÉ AU CANADA
Par: Systèmes Top Board inc.
www.topboard.com

WHOLE BUILDING AIR LEAKAGE TESTING

PAT NAUDE TREMPE

PAT NAUDE TREMPE



Rez-de-chaussée

Surface extérieure : 1 557m²
(incluant la dalle du rez-de-chaussée)
Volume : 3 004 m³

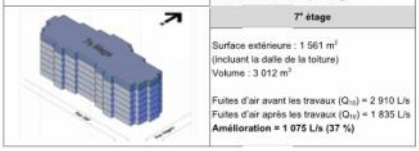
Fuites d'air avant les travaux (Q_{75}) = 3 256 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{75}) = 2 488 L/s
Amélioration = 768 L/s (24 %)

4e étage

Surface extérieure : 502 m²
Volume : 3 012 m³

Fuites d'air avant les travaux (Q_{75}) = 2 309 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{75}) = 3 970 L/s
Amélioration = - 1 662 L/s (-72 % erreur de mesurage)

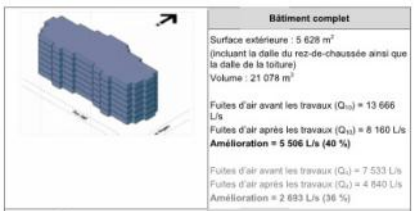
Note : Ces résultats ne sont pas concluants pour le 4e étage. Par conséquent, nous ne les prendrons pas en considération dans le calcul des fuites du bâtiment par étage.



7e étage

Surface extérieure : 1 561 m²
(incluant la dalle de la toiture)
Volume : 3 012 m³

Fuites d'air avant les travaux (Q_{75}) = 2 910 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{75}) = 1 835 L/s
Amélioration = 1 075 L/s (37 %)

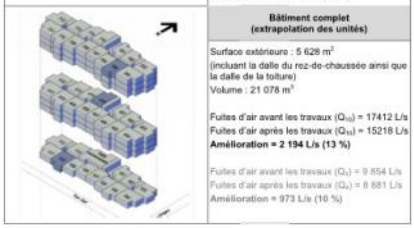


Bâtiment complet

Surface extérieure : 5 628 m²
(incluant la dalle du rez-de-chaussée ainsi que la dalle de la toiture)
Volume : 21 078 m³

Fuites d'air avant les travaux (Q_{75}) = 13 666 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{75}) = 8 160 L/s
Amélioration = 5 506 L/s (40 %)

Fuites d'air avant les travaux (Q_{25}) = 7 533 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{25}) = 4 840 L/s
Amélioration = 2 693 L/s (36 %)



Bâtiment complet (extrapolation des unités)

Surface extérieure : 5 628 m²
(incluant la dalle du rez-de-chaussée ainsi que la dalle de la toiture)
Volume : 21 078 m³

Fuites d'air avant les travaux (Q_{75}) = 17412 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{75}) = 15218 L/s
Amélioration = 2 194 L/s (13 %)

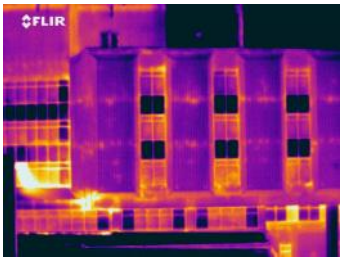
Fuites d'air avant les travaux (Q_{25}) = 9 854 L/s
Fuites d'air après les travaux (Q_{25}) = 8 881 L/s
Amélioration = 973 L/s (10 %)

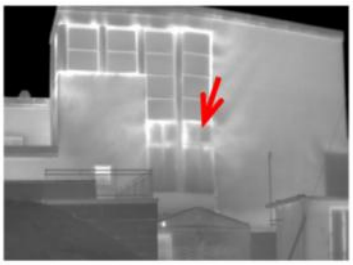
Photo n° 4: Obturation de l'extracteur d'air de la cuisinière

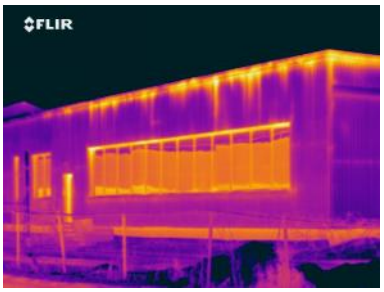
Photo n° 5: Obturation de l'extracteur d'air de la salle de bain

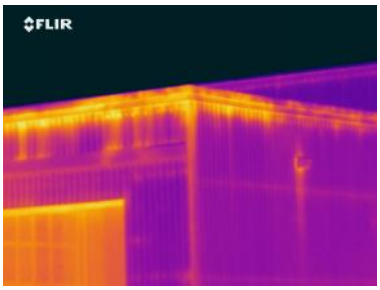
Photo n° 6: Obturation des grilles d'apport d'air dans les corridors

Photo n° 7: Obturation des extracteurs d'air au toit






FLIR


FLIR

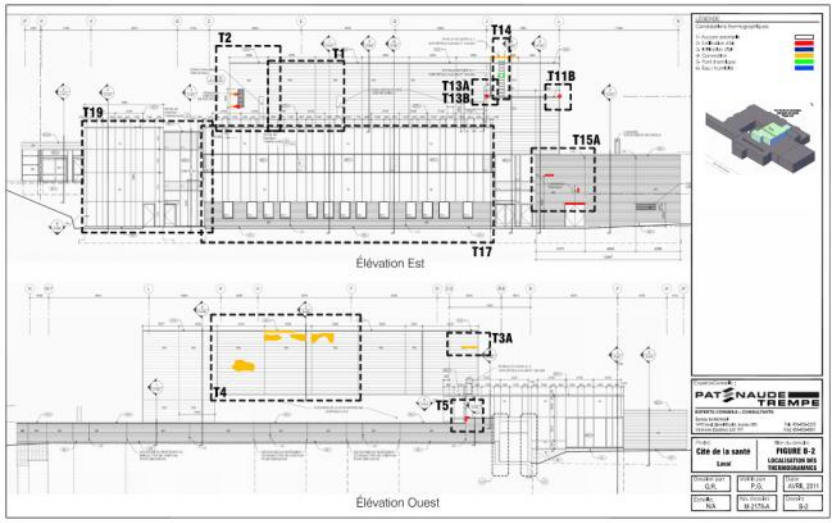

T2
T1
T14
T13A
T13B
T11B
T19
T15A
T17
Élévation Est
T3A
T4
T5
Élévation Ouest
PAT NAUDE TREMPE
Côté de la santé
Lieu
FIGURE B-2
LOCALISATION DES THERMOGRAMMES

Photo n°1: Élévation Sud, section Ouest

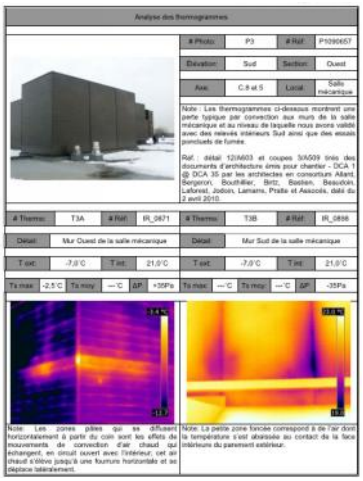
Photo n°2: Élévation Sud, section Est

Photo n°3: Élévation Est, section Sud

Photo n°4: Élévation Est, section Nord

Photo n°5: Élévation Nord

Photo n°6: Mur-rideau de la cour intérieure, élévation Ouest



Analyse des thermogrammes

# Photo:	P3	# Ref:	P1090657
Élévation:	Sud	Section:	Ouest
Axe:	C.8 et 5	Local:	Salle mécanique

Note : Les thermogrammes ci-dessous montrent une perte typique par convection aux murs de la salle mécanique et au niveau de laquelle nous avons validé, avec des relevés intérieurs Sud ainsi que des essais ponctuels de fumée.

Réf. : détail 12/M03 et coupes 5/A509 tirés des documents d'architecture émis pour chantier - DCA 1 @ DCA 35 par les architectes en consortium Allard, Bergeron, Bouthillier, Britz, Bastien, Beaudoin, Lefebvre, Jodoin, Lamarre, Pratte et Associés, daté du 2 avril 2010.

# Thermo:	T3A	# Réf:	IR_0871
Détail:	Mur Ouest de la salle mécanique		
T ext:	-7,0°C	T int:	21,0°C
Ts max:	-2,5°C	Ts moy:	---°C
ΔP:	+35Pa		

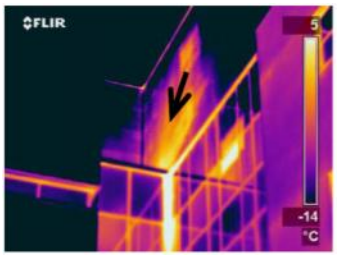
# Thermo:	T3B	# Réf:	IR_0898
Détail:	Mur Sud de la salle mécanique		
T ext:	-7,0°C	T int:	21,0°C
Ts max:	---°C	Ts moy:	---°C
ΔP:	-35Pa		

Note: Les zones pâles qui se diffusent horizontalement à partir du coin sont les effets de mouvements de convection d'air chaud qui échangent, en circuit ouvert avec l'intérieur, cet air chaud à Vélino jusqu'à une fourrure horizontale et se déplace latéralement.

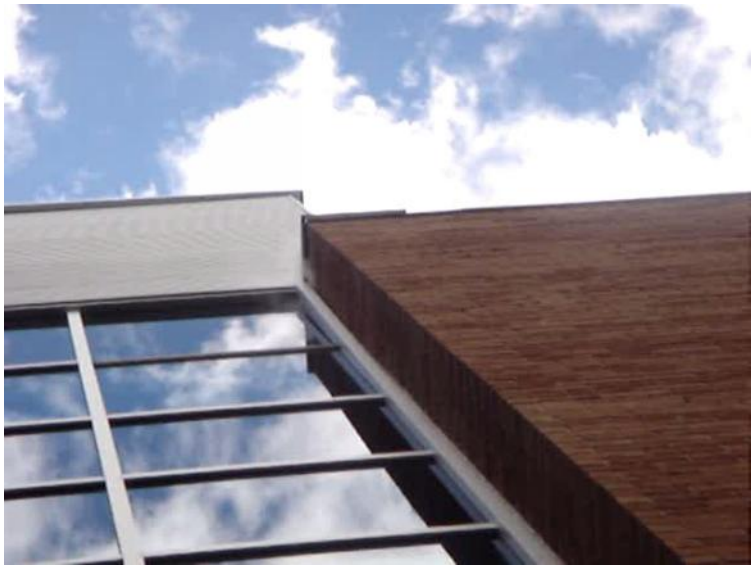
Note: La petite zone foncée correspond à de l'air dont la température s'est abaissée au contact de la face intérieure du parement extérieur.

PAT NAUDE TREMPE

CASE STUDY No1



PAT NAUDE TREMPE




500

CASE STUDY No2

QUESTIONS?

m.goncalves@patenaude-trempe.com