

# Le redéveloppement de Benny Farm

## Un développement durable et viable



ASHRAE Montréal  
décembre 2005

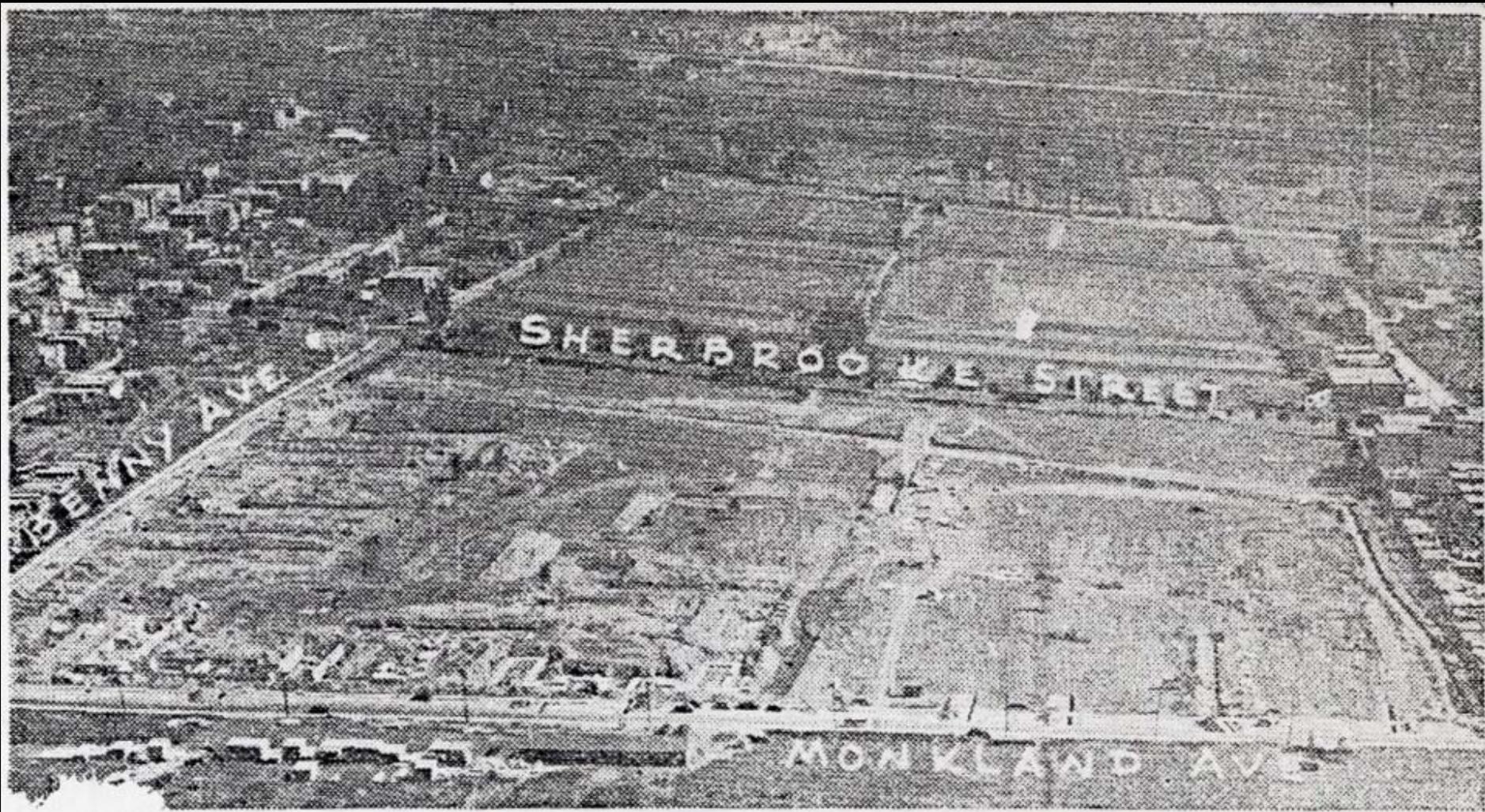
Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

Rendez-vous  
Hydro-Québec  
2005

# Un peu d'histoire



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



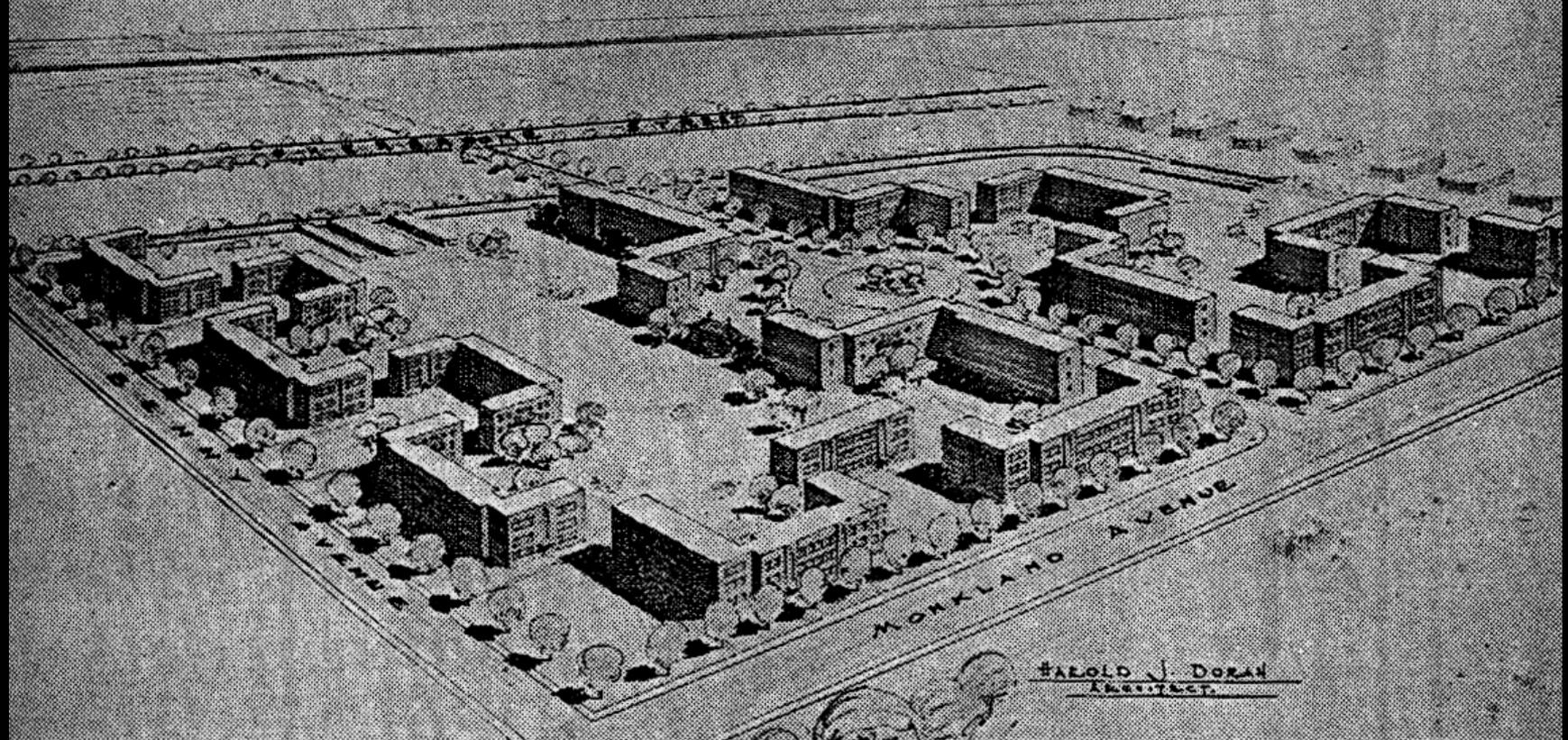
**HOUSING PROJECT ROUNDS INTO SHAPE:** There will be a total of 384 apartments available when the Benny Farm project shown above is completed. Some of the homes will be ready for occupancy in May and the entire project will be completed by early fall. The apartments are of 4½, 5½ and 6½ rooms. Veterans and their families will receive a priority on rental opportunities. What they will rent for has not yet been determined. Original estimates made a year ago tended to approach a monthly figure

of \$50, but as an official of Housing Enterprises Limited pointed out yesterday, "improvements in design and construction have been incorporated in the buildings and these, together with increased costs, will necessarily be reflected in the rents." The top photo is an aerial view of the project in its present stage of development; lower left shows the enterprise in an early stage, and lower right, the old Benny Farm before the sod was turned. At the extreme right of this photo is Sherbrooke street.

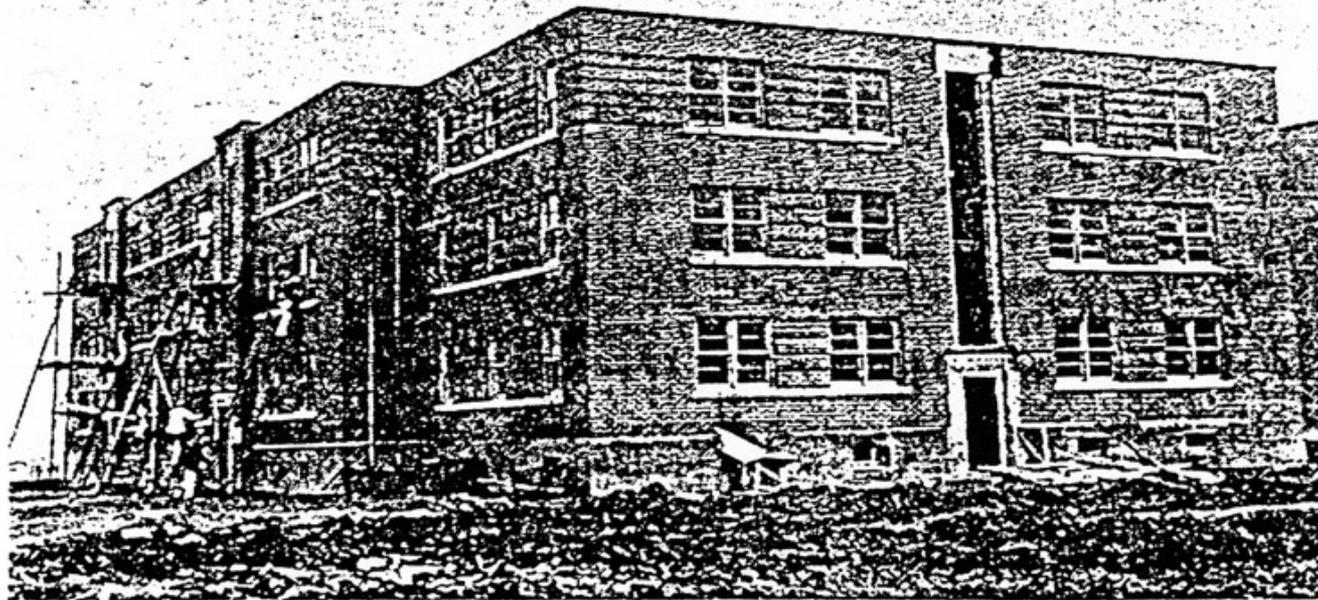
*Gazette, 7 mars 1947*

(Gazette Photos Copyright Reserved)

AERIAL VIEW  
MONTREAL-DENNY FARM PROJECT  
FOODING ENTERPRISES (MONTREAL) LTD.  
MONTREAL QUE.



HAROLD J. DORAN  
ARCHITECT.



Construction photo of Benny Farm c. 1947 showing the horizontal rusticated brick bands linking the windows.  
(Architecture, Bâtiment, Construction, vol 2, no. 15 (July 1947), p. 25)

# Benny Farm



- 384 logements
  - 64 bâtiments de six unités, trois étages, type “walk-up” (traversantes)
  - Occupation au sol = 16 %

# Zoning



- **Projet de réaménagement (1992)**

Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

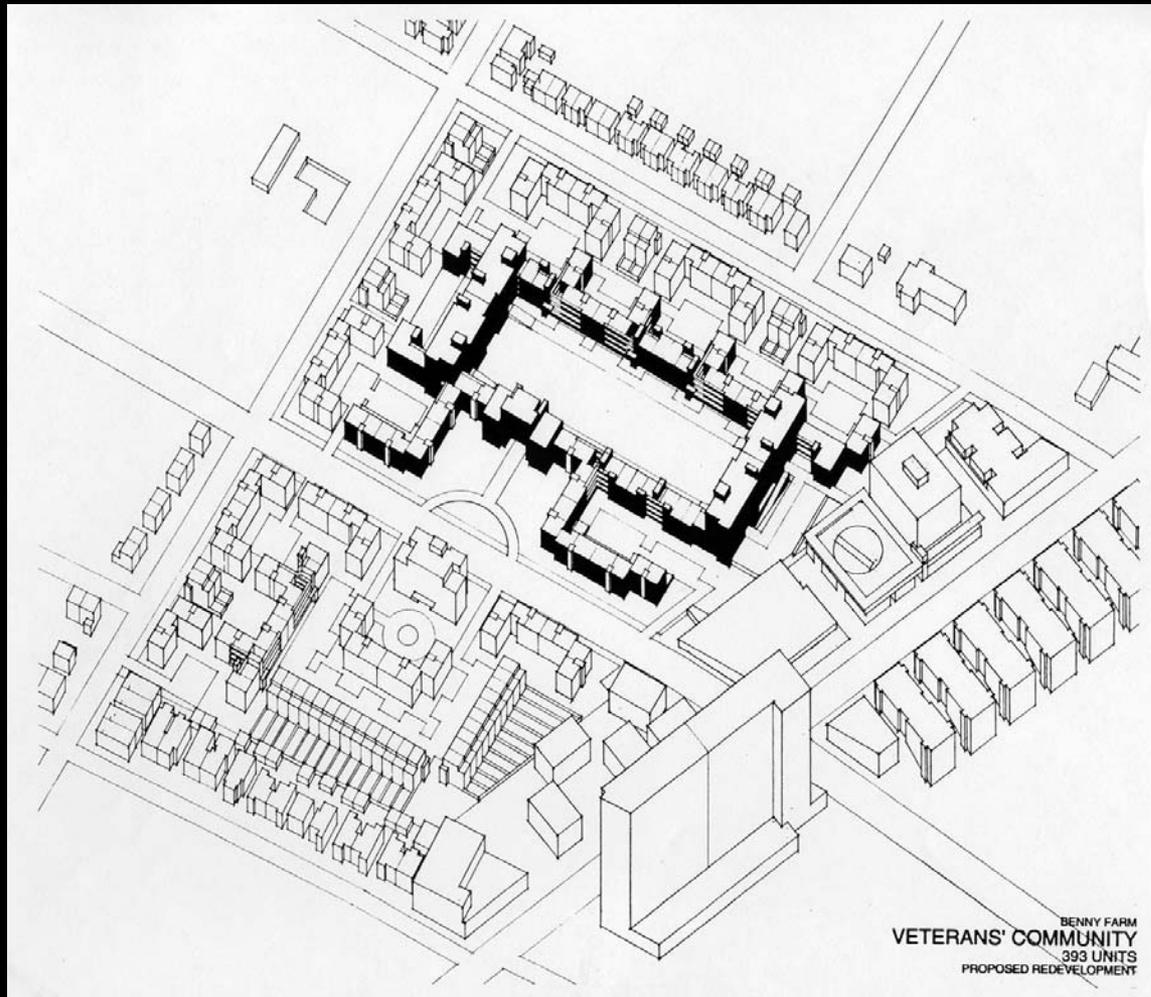
# Zoning



- Programme de développement 94-110

Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

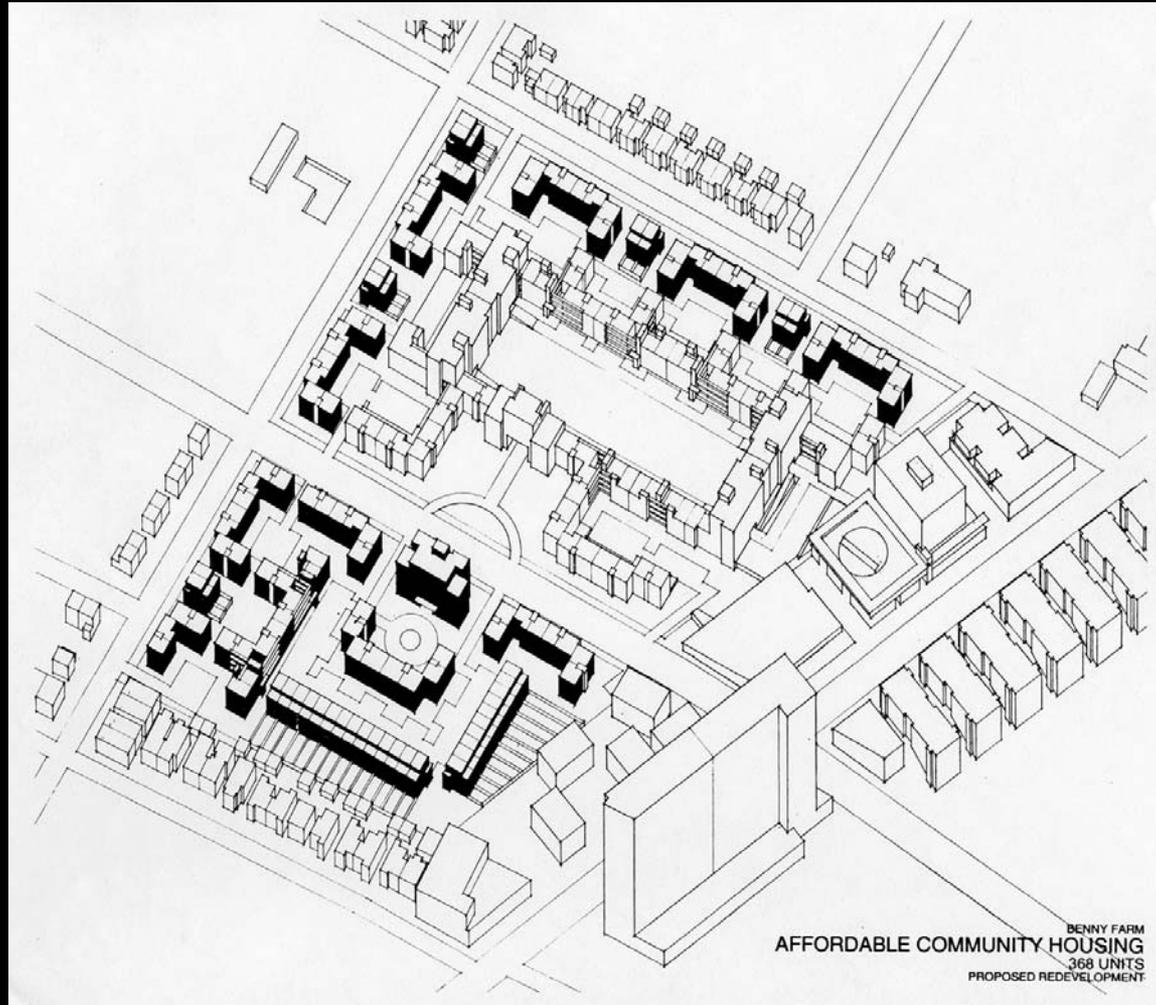
# Bureau de consultation - 1994



- Alternative development proposal

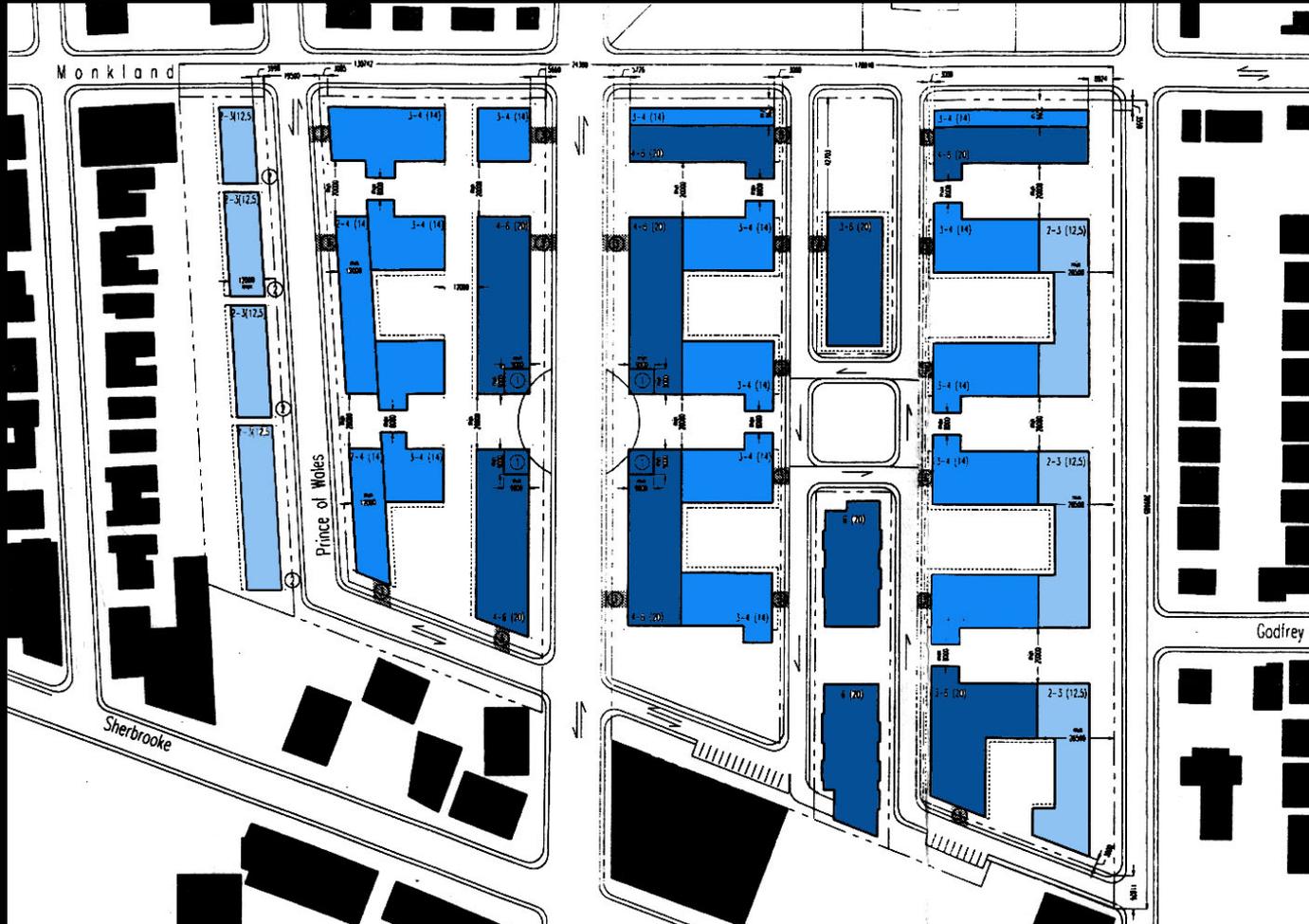
Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

# Bureau de consultation - 1994



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

# Zoning



## ■ Programme de développement 98-029

Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

Analyse de  
Développement  
Durable



L'OEUF  
Architectes  
MRA, ing.



BOULEVARD CAVENDISH



AVENUE BENNY

AVENUE GODFREY

NOTES

TYPES DE LOGEMENT	
2A/2B	2 CHAMBRES
3A/3B	3 CHAMBRES
4A/4B	4 CHAMBRES



ECHELLE: 1" = 100' - 0"



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



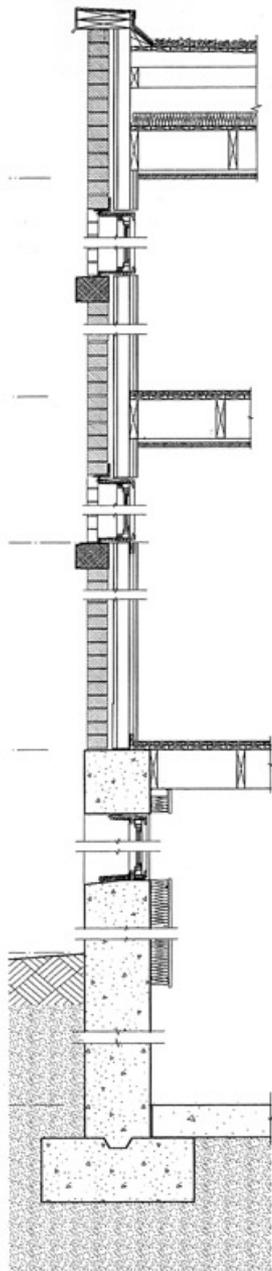




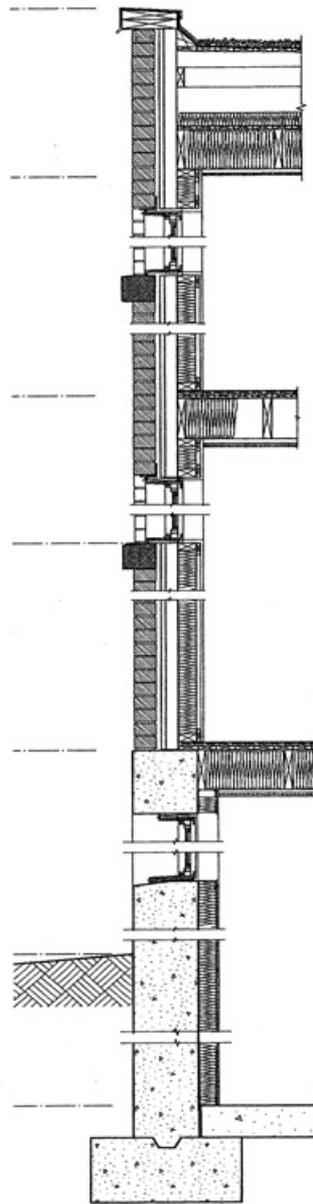
Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



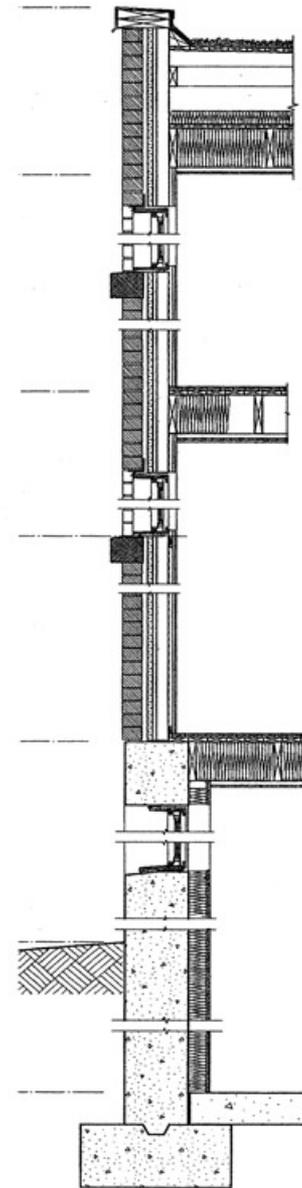




Coupe du mur extérieur existant

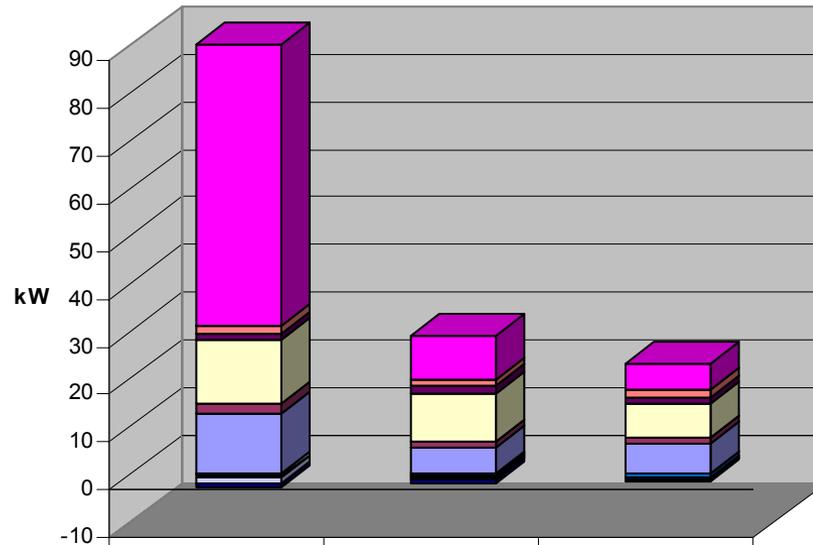


Coupe du mur extérieur  
(Option A avec la réparation de la brique et l'isolant à l'intérieur)



Coupe du mur extérieur  
(Option B avec la reconstruction de brique et l'isolant à l'extérieur)

### Benny Farm Charge de chauffage



	Existant	Option B	Option C
■ infiltration	59.066	9.195	5.425
■ équipements	-1.067	-0.582	-0.582
□ Éclairage	-1.03	-0.578	-0.578
■ occupants	-0.263	-0.527	-0.527
■ sous-sol	1.467	1.467	1.467
■ Porte	1.467	1.467	1.467
□ Fenêtres rad.	-0.657	-0.264	-0.195
□ Fenêtres cond.	13.326	10.211	6.976
■ Toit	1.97	1.265	1.265
■ Mur	12.605	5.282	6.345

# Radiateurs de fonte

## Thermal Output

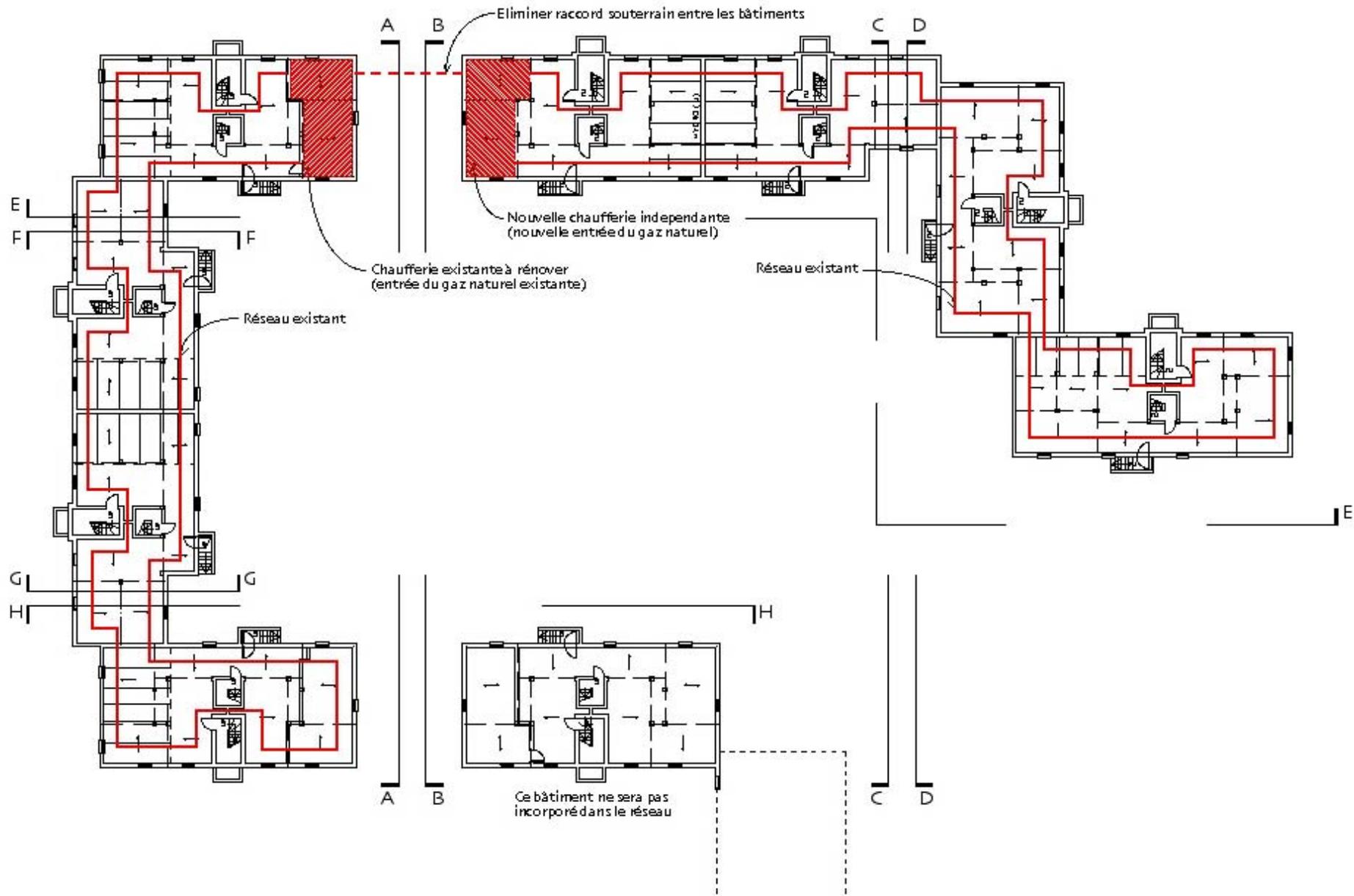
The outputs quoted in the preceding tables are based on a mean water temperature in the radiator of 80°C and a room temperature of 20°C (i.e. 60°C difference). For other operating conditions the following factors should be applied:

°C	Factor	°C	Factor
5	0.046	45	0.700
10	0.108	50	0.798
15	0.179	55	0.898
20	0.256	60	1.000
25	0.338	65	1.104
30	0.423	70	1.211
35	0.512	75	1.319
40	0.605		

FOR CORRECTION FACTORS RELEVANT TO EN442 OUTPUTS  
CONTACT MHS RADIATORS.

Single Section Output/Dimensions

Model		33 - 4	46 - 4	61 - 2	61 - 4	80 - 2	80 - 4	95 - 4
Height H	mm	288	420	562	570	712	720	870
	ins	11.34	16.54	22.13	22.44	28.03	28.34	34.25
Centres C	mm	218	350	500	500	660	650	800
	ins	8.53	13.78	19.68	19.68	25.99	25.59	31.49
Section Width W	mm	50	50	60	50	60	55	55
	ins	1.97	1.97	2.36	1.97	2.36	2.16	2.16
Depth D	mm	140	140	63	140	63	140	140
	ins	5.51	5.51	2.48	5.51	2.48	5.51	5.51
Water Volume per Section	lit	0.40	0.49	0.48	0.60	0.64	0.85	0.97
	gal	0.09	0.10	0.10	0.13	0.14	0.19	0.21
Dry Weight per Section	kg	2.58	3.19	3.00	4.19	3.70	5.17	6.54
	lbs	5.68	7.02	6.60	9.22	8.14	11.37	14.39
Heat Output per Section	watts	55.5	79.4	74.3	106.7	94.3	141.9	169.7
	Btu/hr	189	271	254	364	322	484	579
Heat Output per Section En 442 75-65-20°C	watts	38.4	54.7	50.9	73.6	64.6	98.5	116.2
	Btu/hr	131	187	174	251	220	336	397
Maximum Factory Assembled Lengths		20	17	20	17	17	17	17



Éliminer raccord souterrain entre les bâtiments

Nouvelle chaudière indépendante  
(nouvelle entrée de gaz naturel)

Chaudière existante à rénover  
(entrée de gaz naturel existante)

Réseau existant

Réseau existant

Ce bâtiment ne sera pas  
incorporé dans le réseau

A

B

C

D

E

F

F

G

H

G

H

A

B

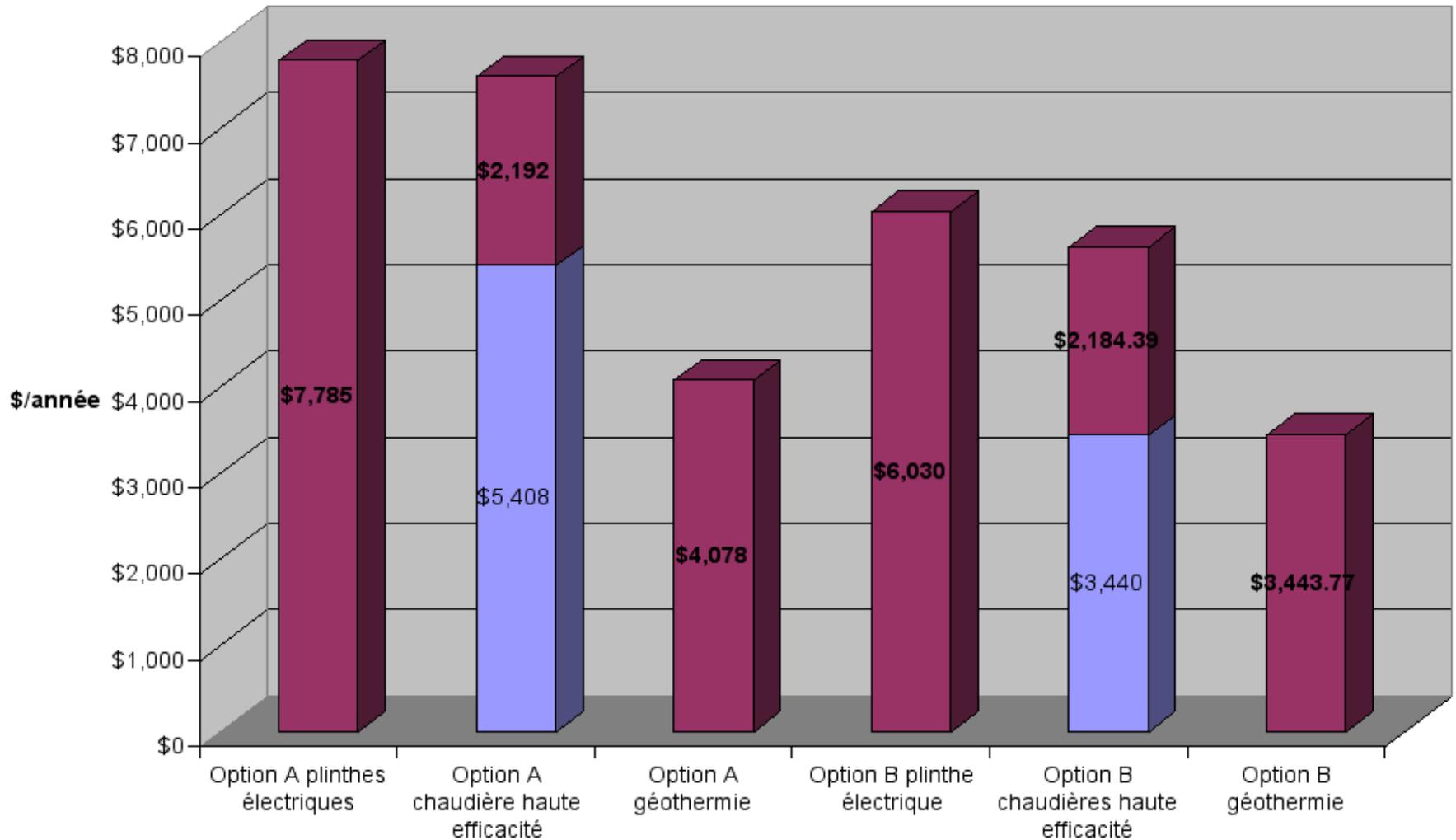
C

D

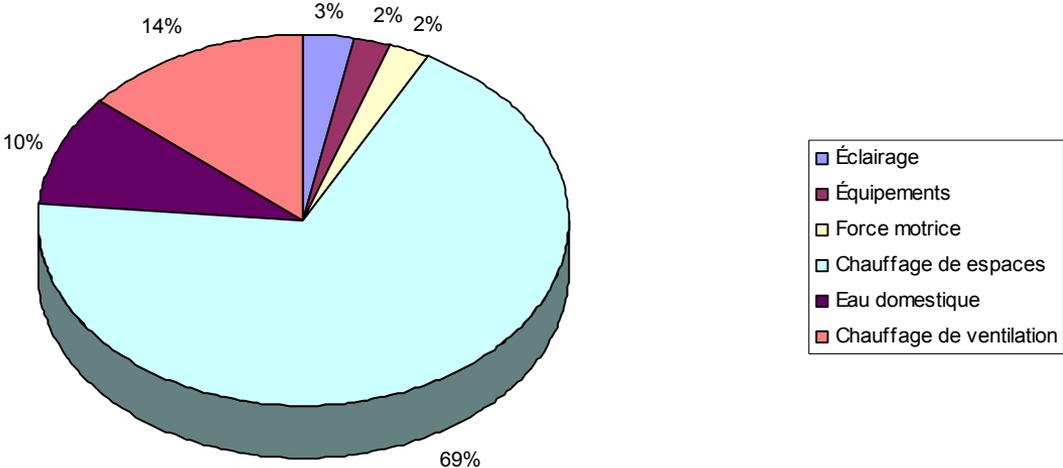
E

## Comparaison des coûts énergétiques

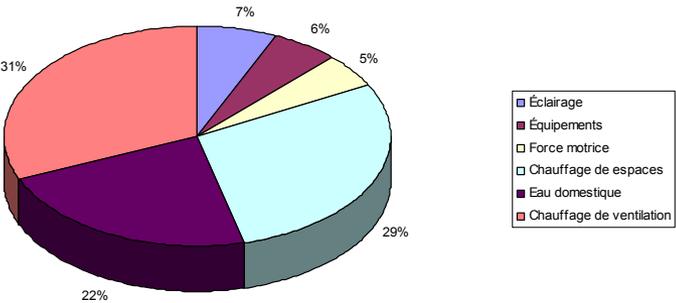
■ Gaz ■ Électricité



Benny farm existant



Benny farm Option B



## 1. QUALITÉ

Par rapport à la nouvelle construction conventionnelle, les logements renovés de Benny Farm auront:

- un niveau élevé d'éclairage et ventilation naturelle des pièces incluant de la fenestration dans la salle de bain et dans la cuisine
- aucun logement en demi sous-sol
- accès aux espaces de rangement, des espaces communs et des espaces techniques en demi sous-sol
- un aménagement intérieur fonctionnel et efficace avec un minimum d'espaces de circulation
- **conservé l'énergie intrinsèque des matériaux de construction originaux et réduit les déchets de démolition au minimum**

Par rapport à la nouvelle construction conventionnelle, les logements renovés de Benny Farm auront aussi:

- **un système de chauffage de haute efficacité** avec un niveau de confort supérieur aux normes (radiateurs en fonte à l'eau chaude avec contrôles individuels) avec la possibilité d'un système de géothermie.
- **un système de ventilation mécanique** de toutes les pièces avec apport d'air frais et la récupération de chaleur
- **un niveau élevé d'étanchéité et de durabilité de l'enveloppe extérieure** (incluant le remplacement de la totalité du parement en brique, de la couverture et des solins; isolation en polyuréthane giclé des murs extérieurs; isolation en laine minérale de l'entretoit, des murs de fondation et du plancher au rez-de-chaussée)
- **un niveau élevé d'isolation acoustique** (incluant des nouvelles cloisons mitoyennes et le traitement acoustique de l'assemblage des planchers)

De plus, les logements renovés auront

- un nouveau système d'électricité (100A par logement)
- des cuisines et dînettes agrandies et réaménagées
- des salles de bain renovées (remplacement des finis et des appareils de plomberie)
- des espaces et des raccords prévus pour les laveuses et les sècheuses
- des nouveaux balcons agrandis avec escaliers de service extérieurs
- des planchers en lattes de bois-franc avec tuile céramique dans les salles de bain et les entrées et tuile vinyle uniquement dans les cuisines.

## 2. SUPERFICIES

Après rénovation et en ajoutant des espaces communs et de rangement au sous-sols, les logements auraient des superficies totales supérieures aux normes de la Guide de construction – Accès Logis Québec et Logement Abordable Québec.

	Guide de la construction - Accès Logis et Logement Abordable	Benny Farm		
	<i>pi.ca.</i>	<i>pi.ca.</i>	<i>pi.ca.</i>	<i>pi.ca.</i>
2 CAC	775	648-691	207-228	855-919
3 CAC	968	795	261	1056
4 CAC	1162	946	312	1258

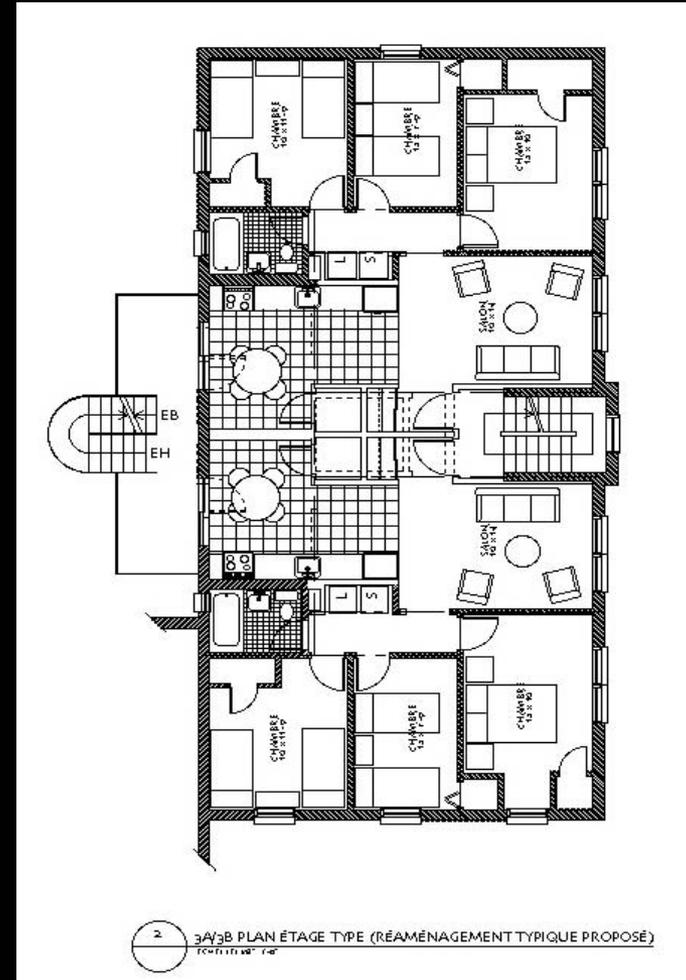
# Phase de construction

- Coop Zoo: 30 logements rénovés, 16 neufs
- Coop Benny Farm: 24 logements rénové
- OBNL Chance II: 24 logements
- Maison transitionnelles O3: 30 nouveaux logements
- OBNL Chez-soi: 91 nouveaux logements



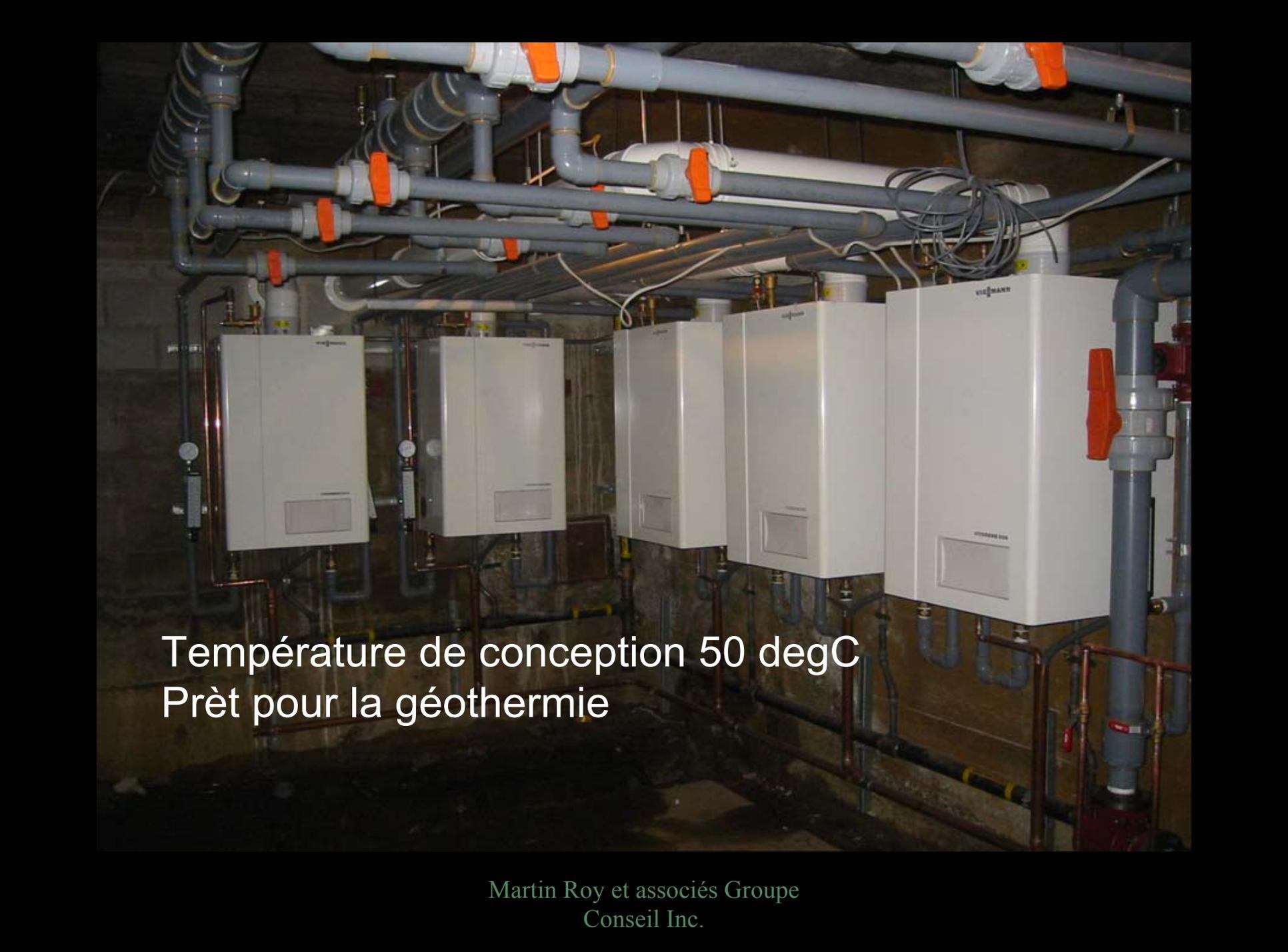
# Processus de soumissions

- 2 concepts proposés de chauffage à l'eau chaude
  - Chaudières à condensations
  - Géothermie



# Résultats

- Coût supplémentaire pour la géothermie :
  - Par logement : 3,000 \$
  - PRI : 5 ans
  - TRI : 18%
- Perte de subvention
  - Par logement : 4,000 \$
  - PRI : 12 ans
  - TRI : 5%



Température de conception 50 degC  
Prêt pour la géothermie

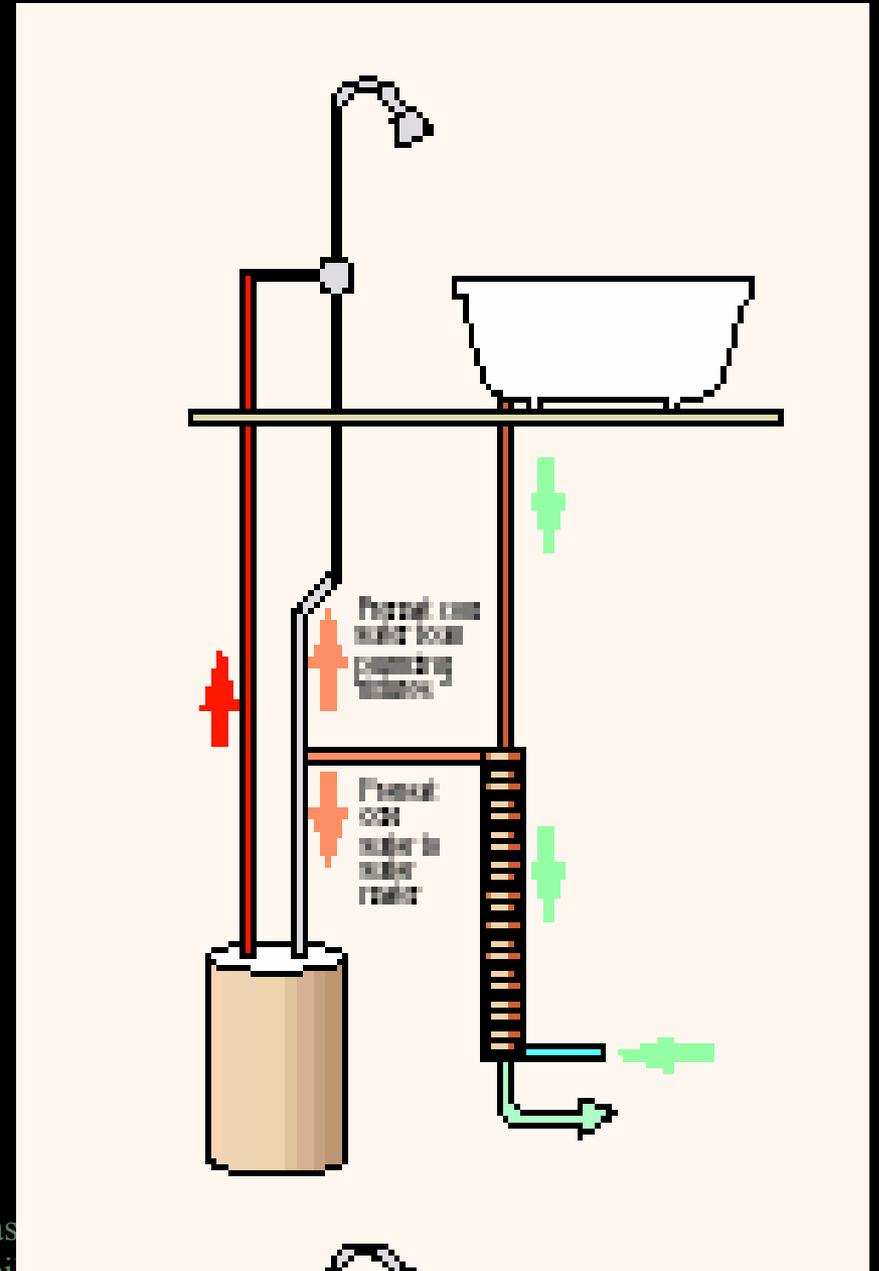
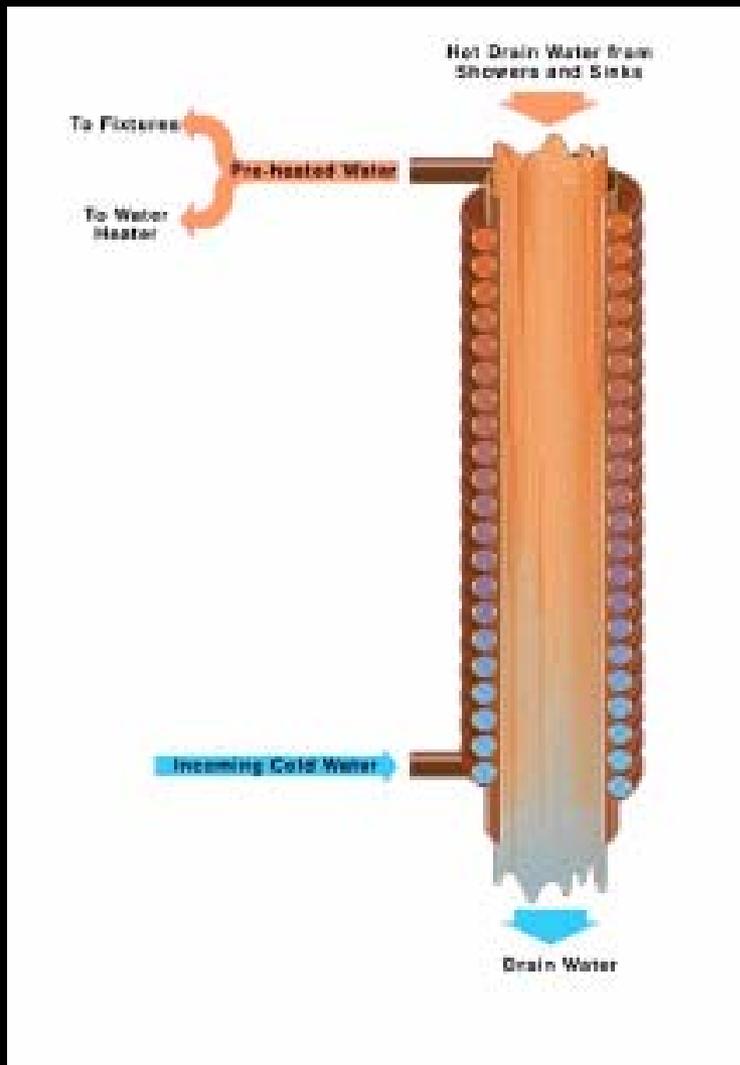


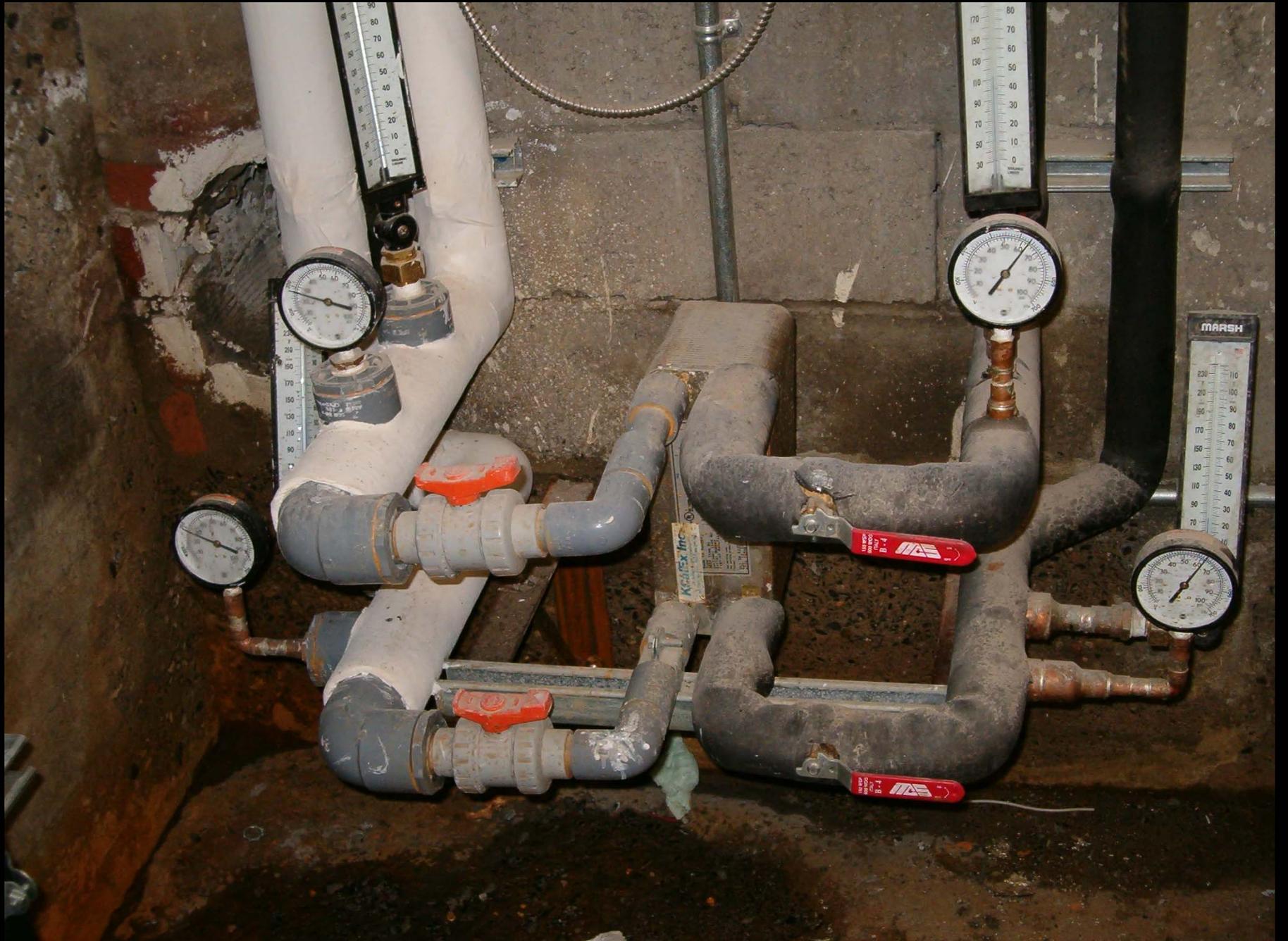
Conseil Inc.



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

# GFX







Conseil Inc.





Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

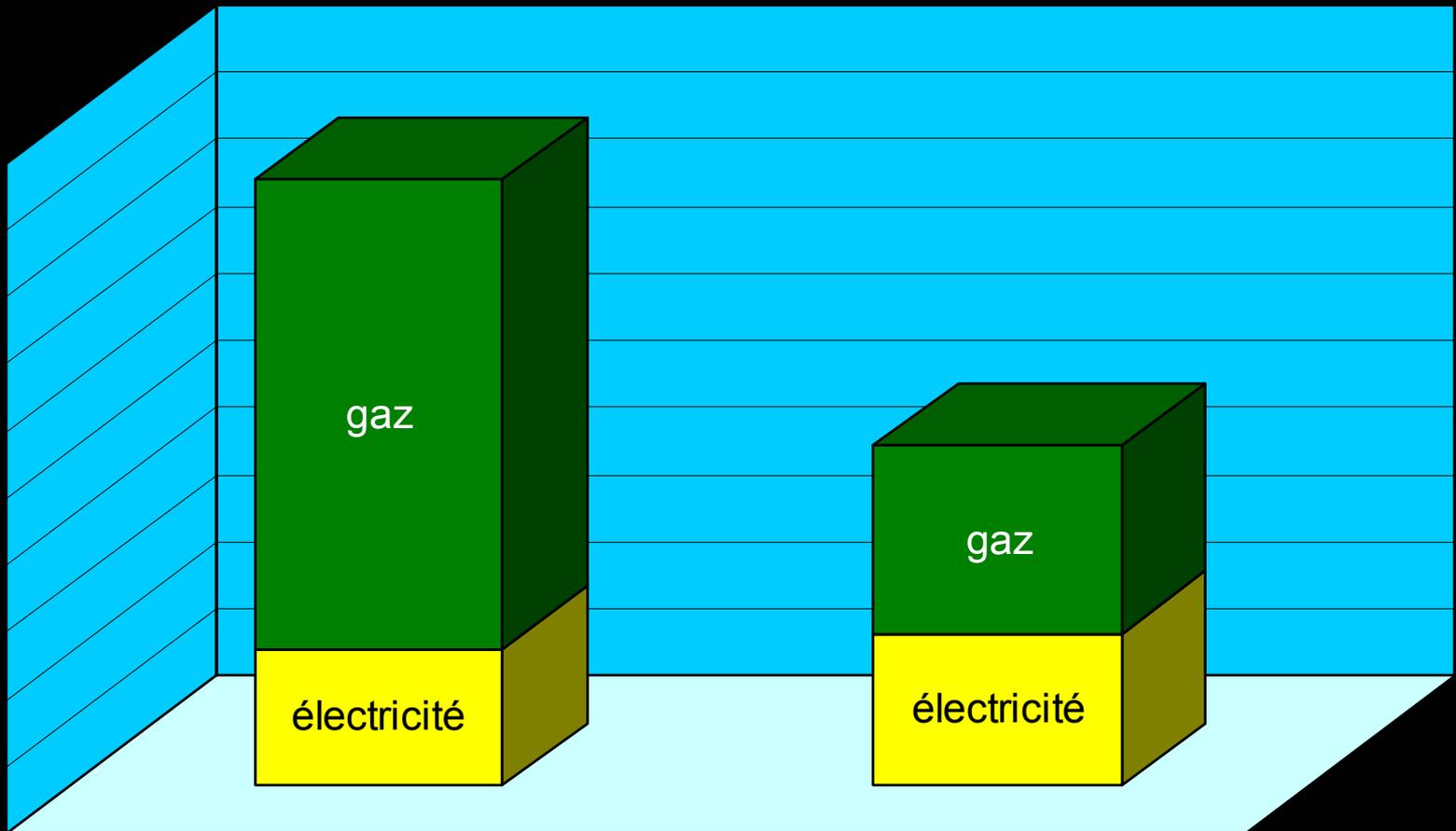


Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

# Performance 40% plus efficace que le CMNEB



Référence

Proposé



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

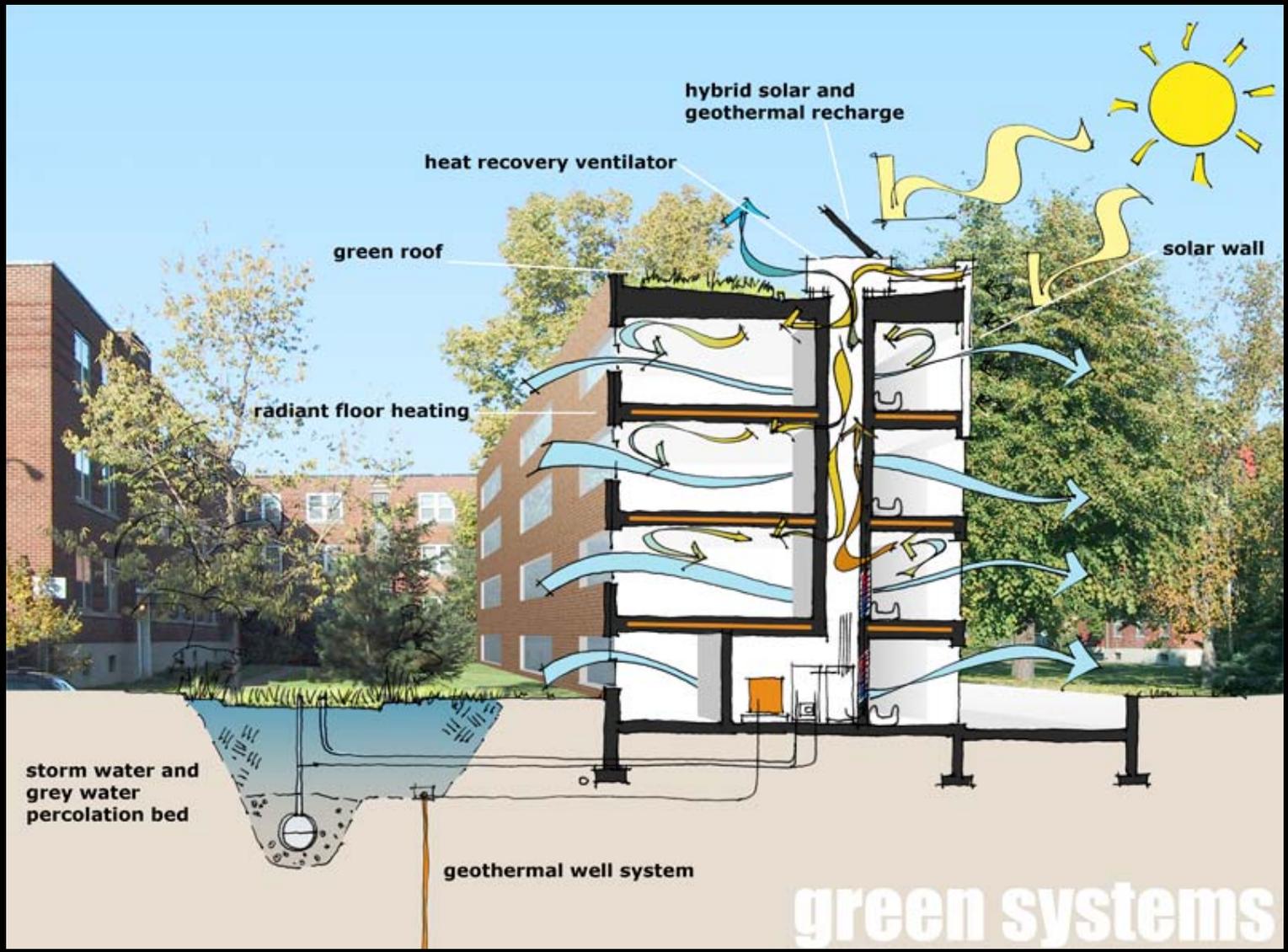
# Le Fonds Municipal Vert



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

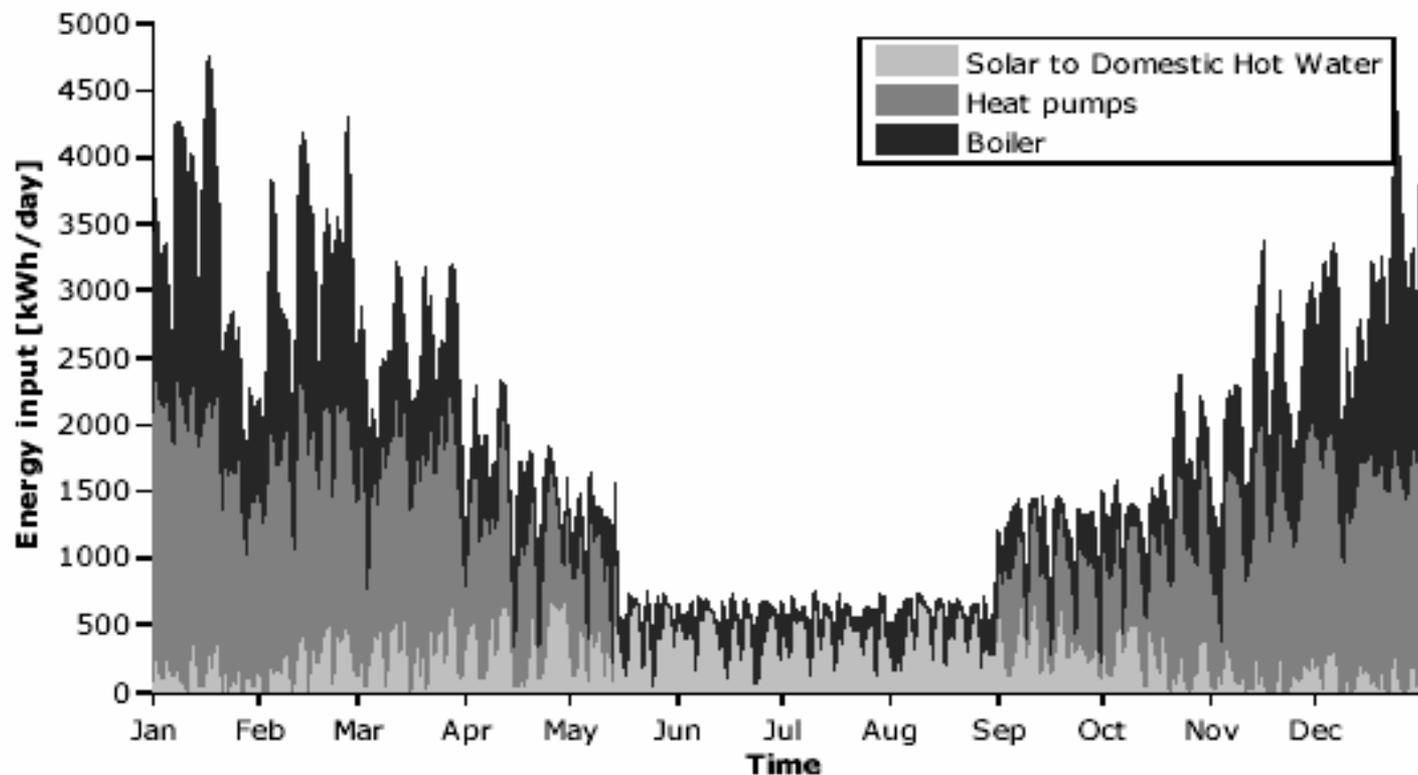
# Verdir l'infrastructure

- Géothermie
- Chauffage solaire de l'eau et de l'air
- Recharge de la géothermie par le solaire
- Recirculation et traitement des eaux grises
- Percolation des eaux pluviales et grises traités
- Réutilisation des matériaux
- Amélioration de l'enveloppe (toit vert)
- Création d'une OBNL Energie Verte Benny Farm



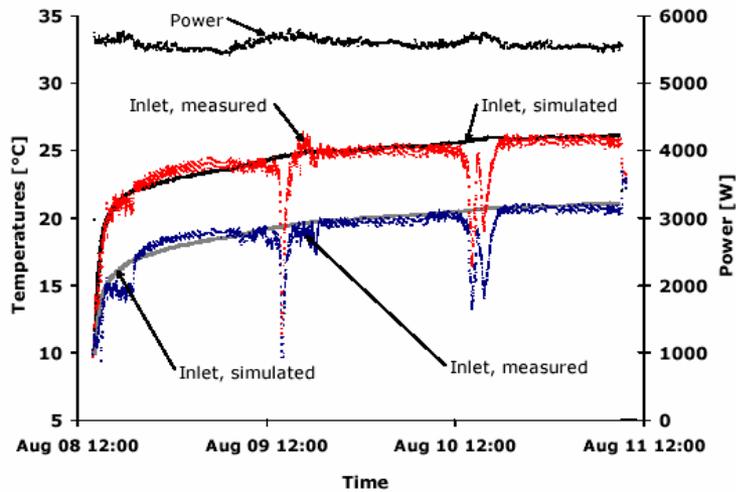
Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.





**Figure 15: Daily contribution of Solar (to DHW), heat pump and boiler - Chez Soi, 1<sup>st</sup> year of operation**

# Test de conductivité



# Résultats

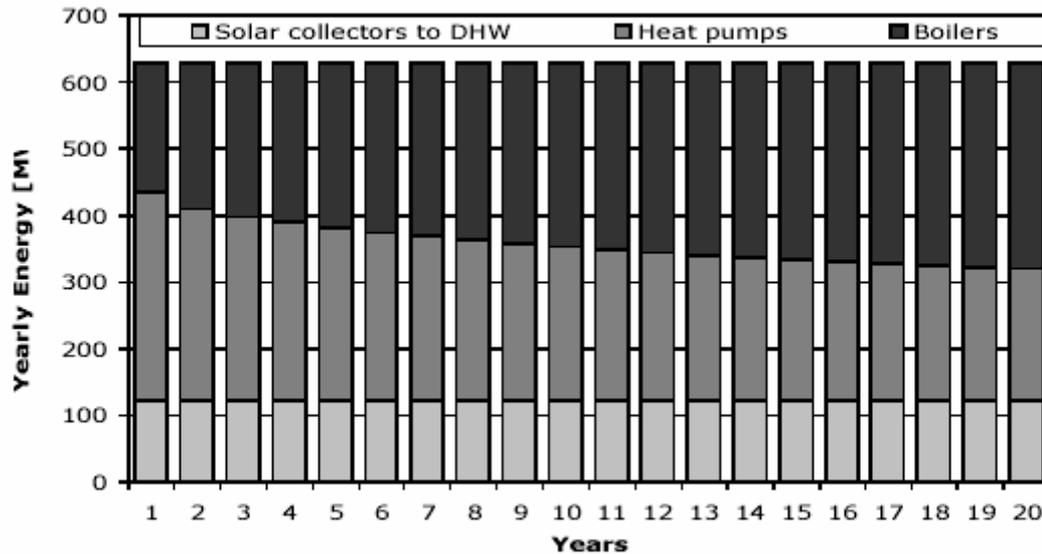
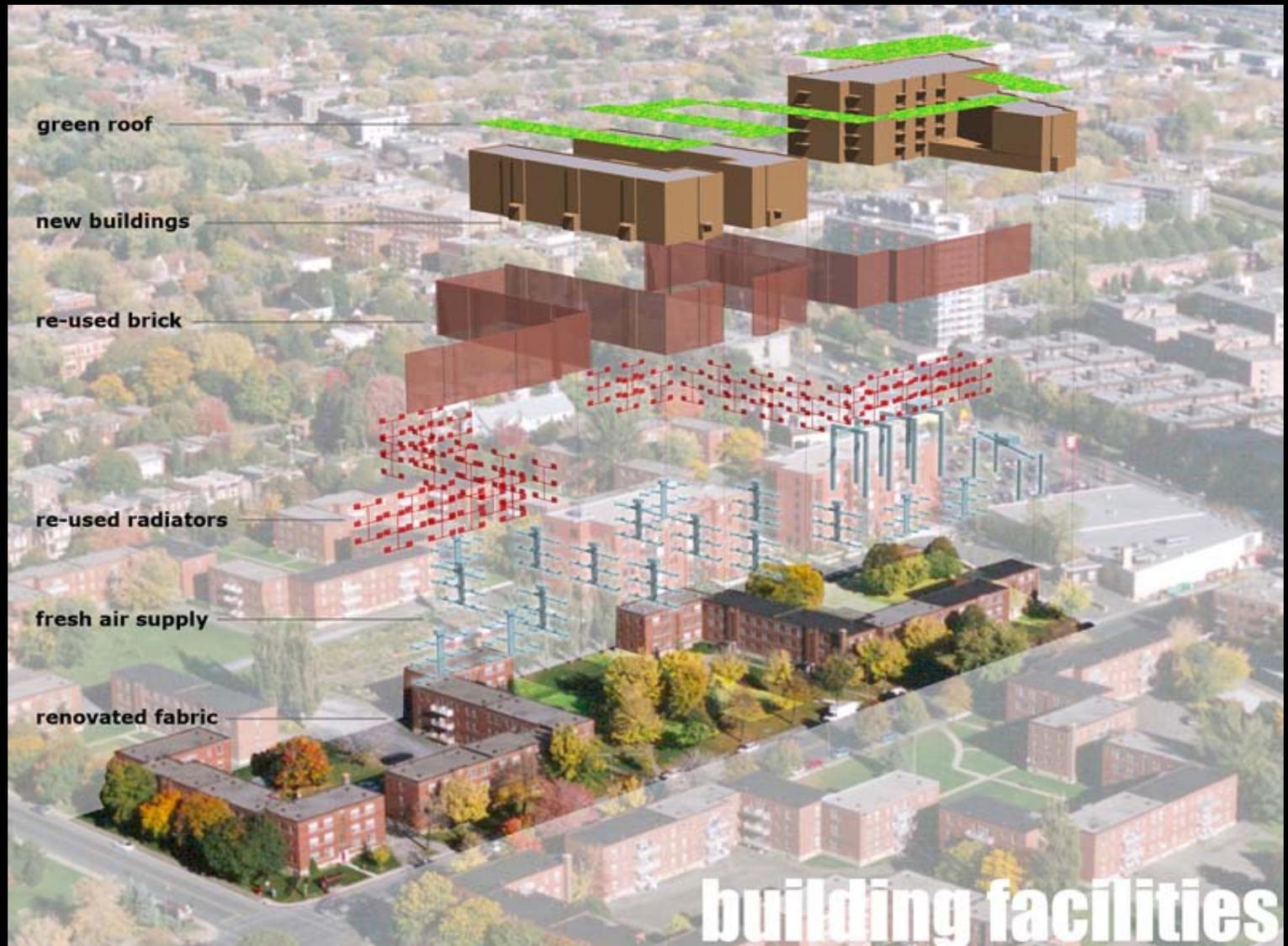


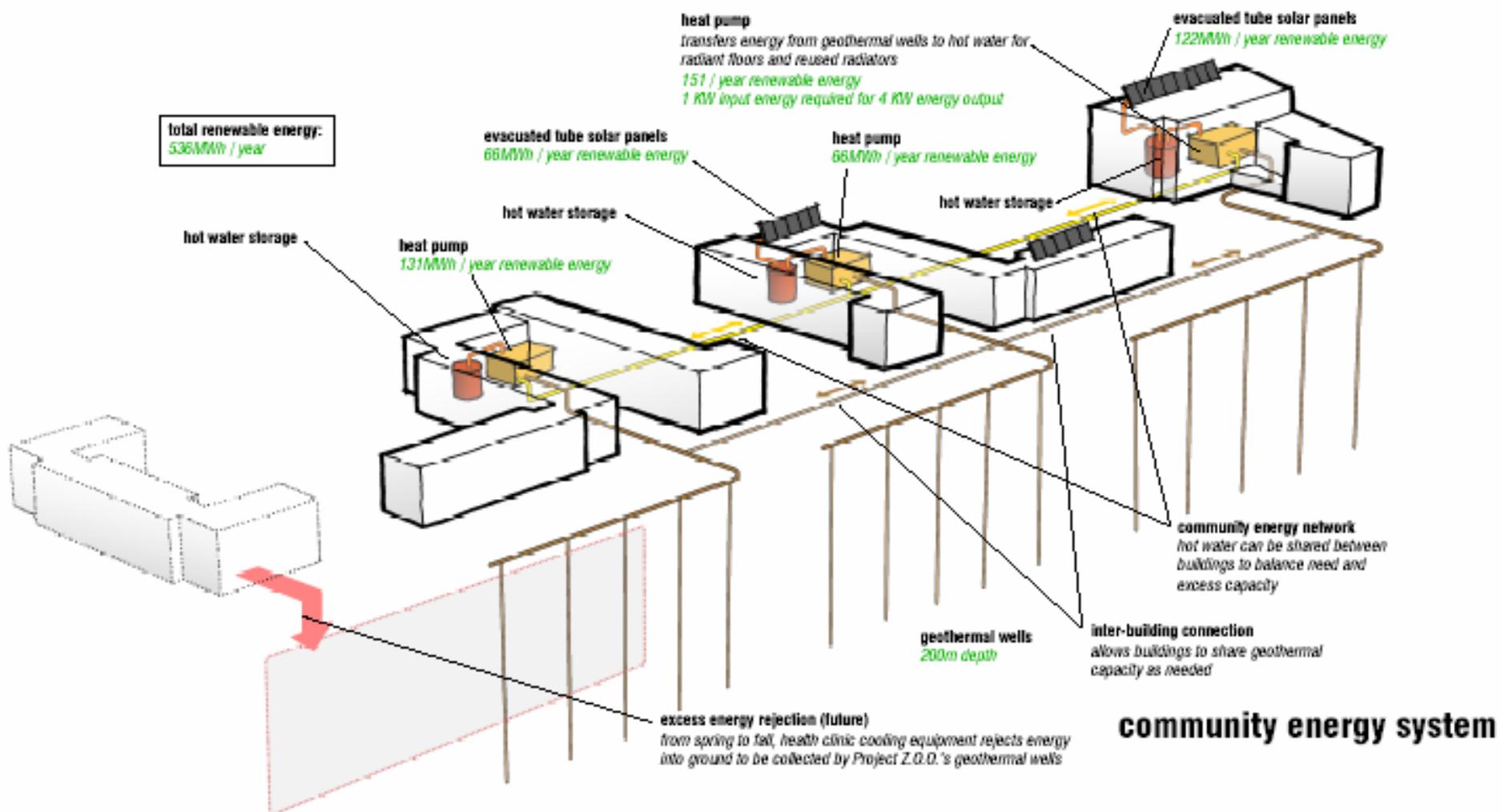
Figure 20: Solar, Heat pumps and boilers contributions – Chez Soi

**Table 3: Yearly system performance - Base case, average over 20 years of operation**

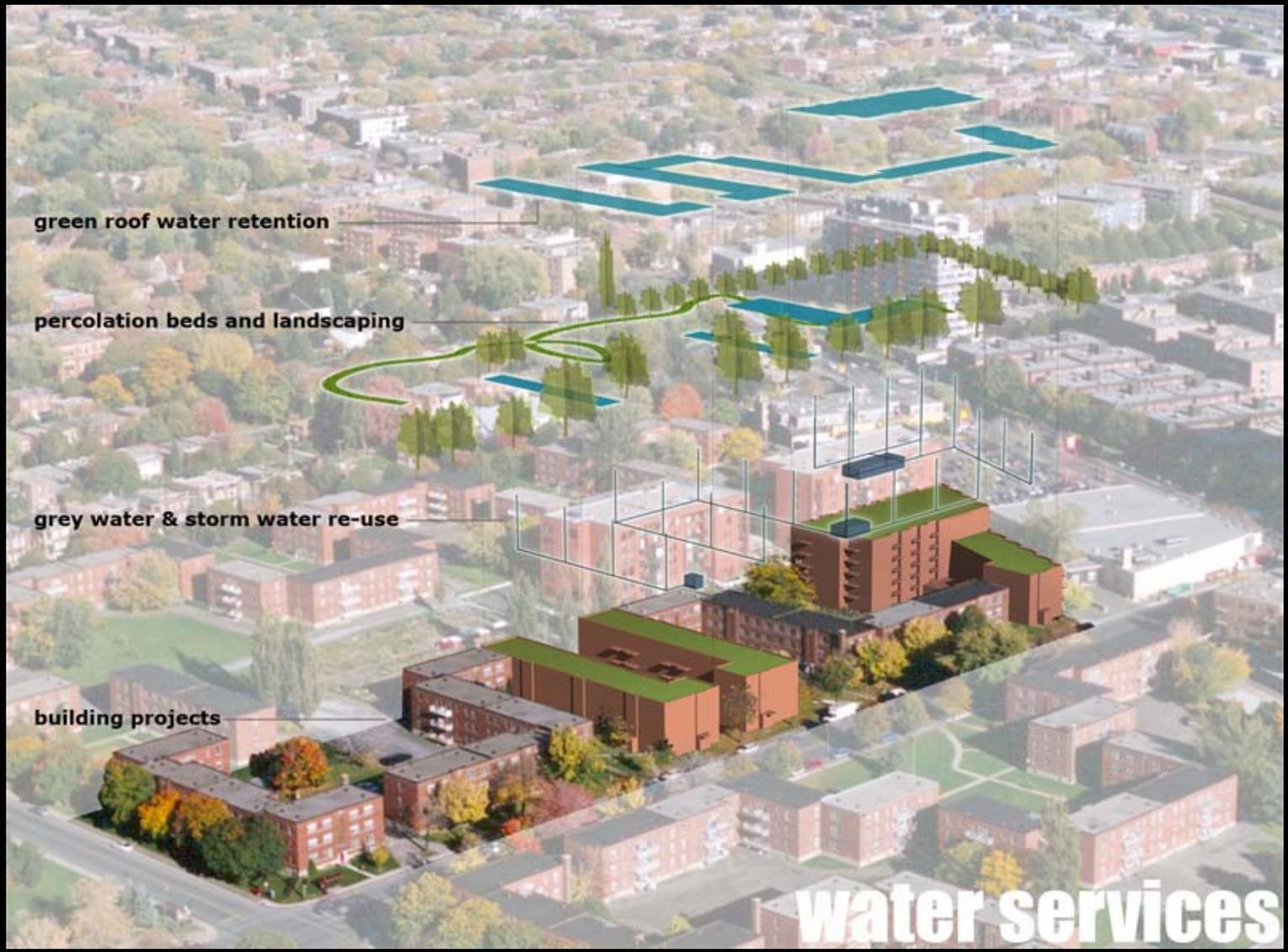
	<b>Chez Soi</b>	<b>HCNDG</b>	<b>Zoo</b>	<b>Total</b>
<b>Global performance</b>				
Yearly heating load [MWh]	625	394	394	1413
Solar to DHW [MWh]	122	66	0	188
Heat pump output to load [MWh]	235	112	231	578
Boiler output to load [MWh]	271	218	164	654
Heat Pump COP [-]	2.83	2.46	2.34	2.55
Load fraction from heat pumps [%]	38%	28%	59%	41%
Load fraction from solar (direct) [%]	20%	17%	0%	13%
Load fraction from boilers [%]	43%	55%	41%	46%
<b>Energy consumption</b>				
Electricity (Heat Pumps only) [MWh]	83	45	99	227
Gas (boiler efficiency = 0.9) [MWh]	301	243	182	726
Total [MWh]	384	288	281	953
Renewable fraction [%]	39%	27%	29%	33%
<b>Solar system</b>				
Yearly output to ground [MWh]	2.6	0.8	0	3.4
Collector yield [kWh/m <sup>2</sup> ]	833	884	0	850
Collector efficiency [%]	58%	61%	-	59%
Solar fraction (DHW only) [%]	57%	36%	0%	33%
<b>Ground storage</b>				
Average ground temperature [°C] (average over the 20 <sup>th</sup> year only)	4.7	7.1	5.1	-



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.



## community energy system



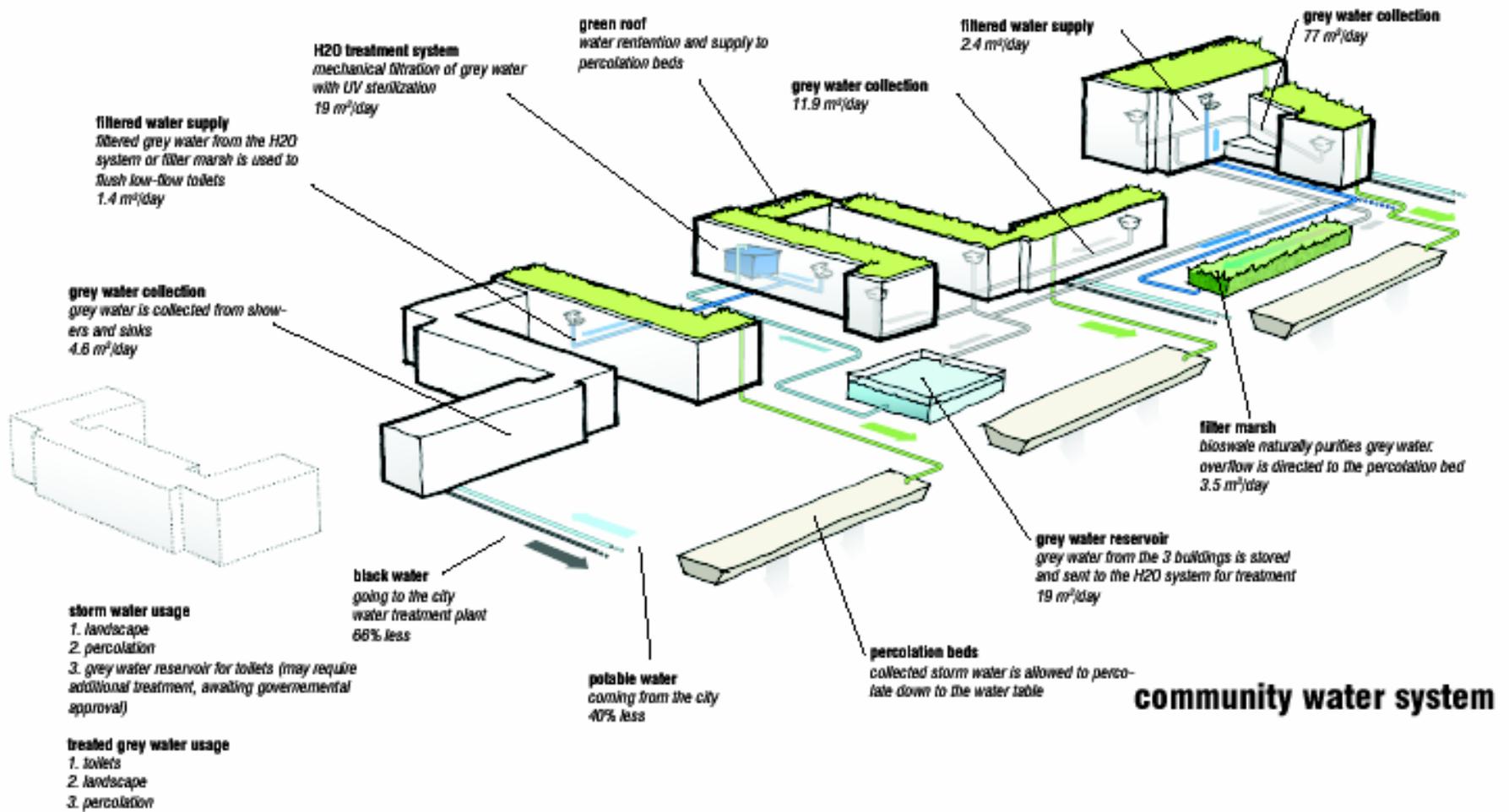
green roof water retention

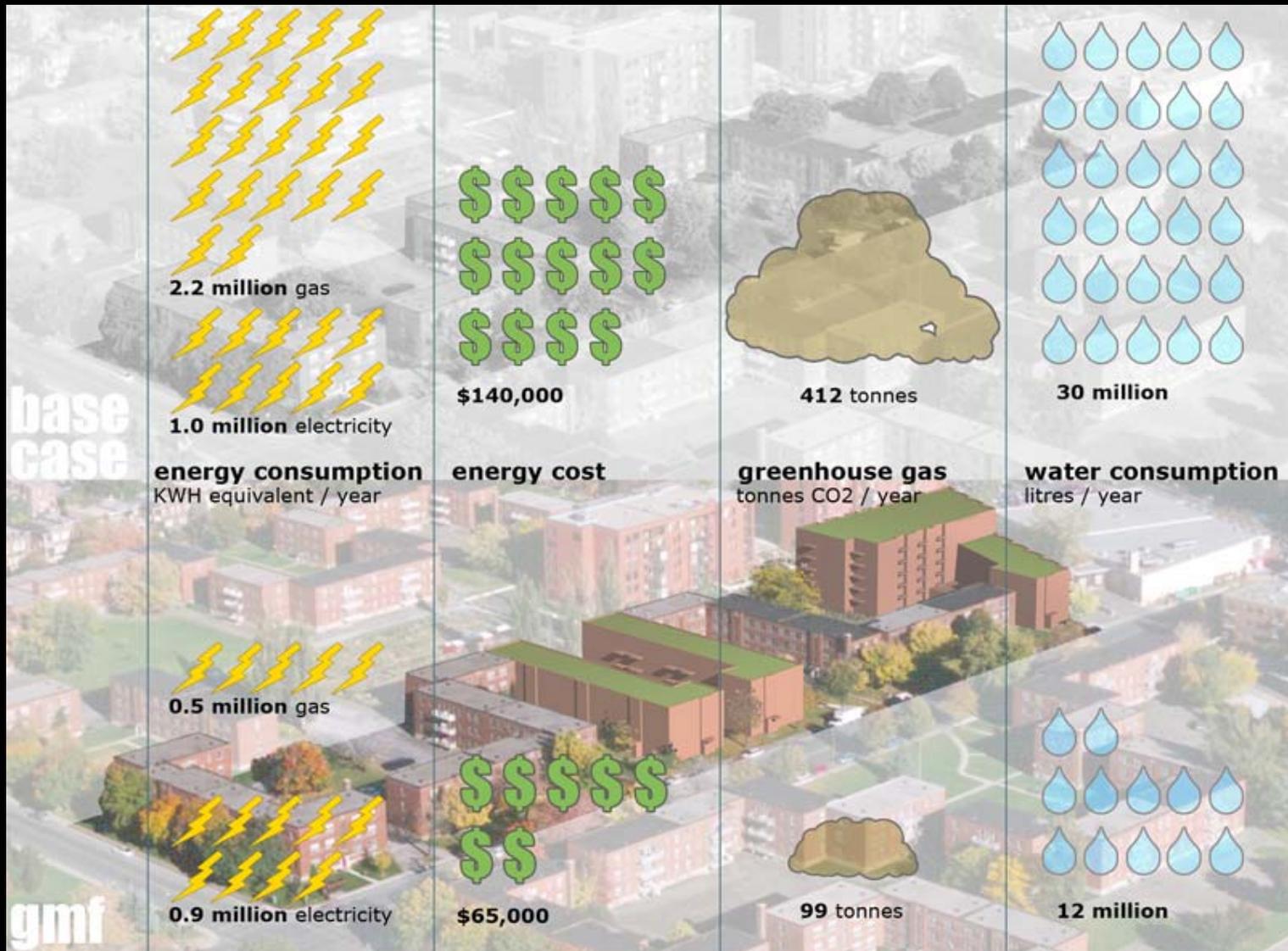
percolation beds and landscaping

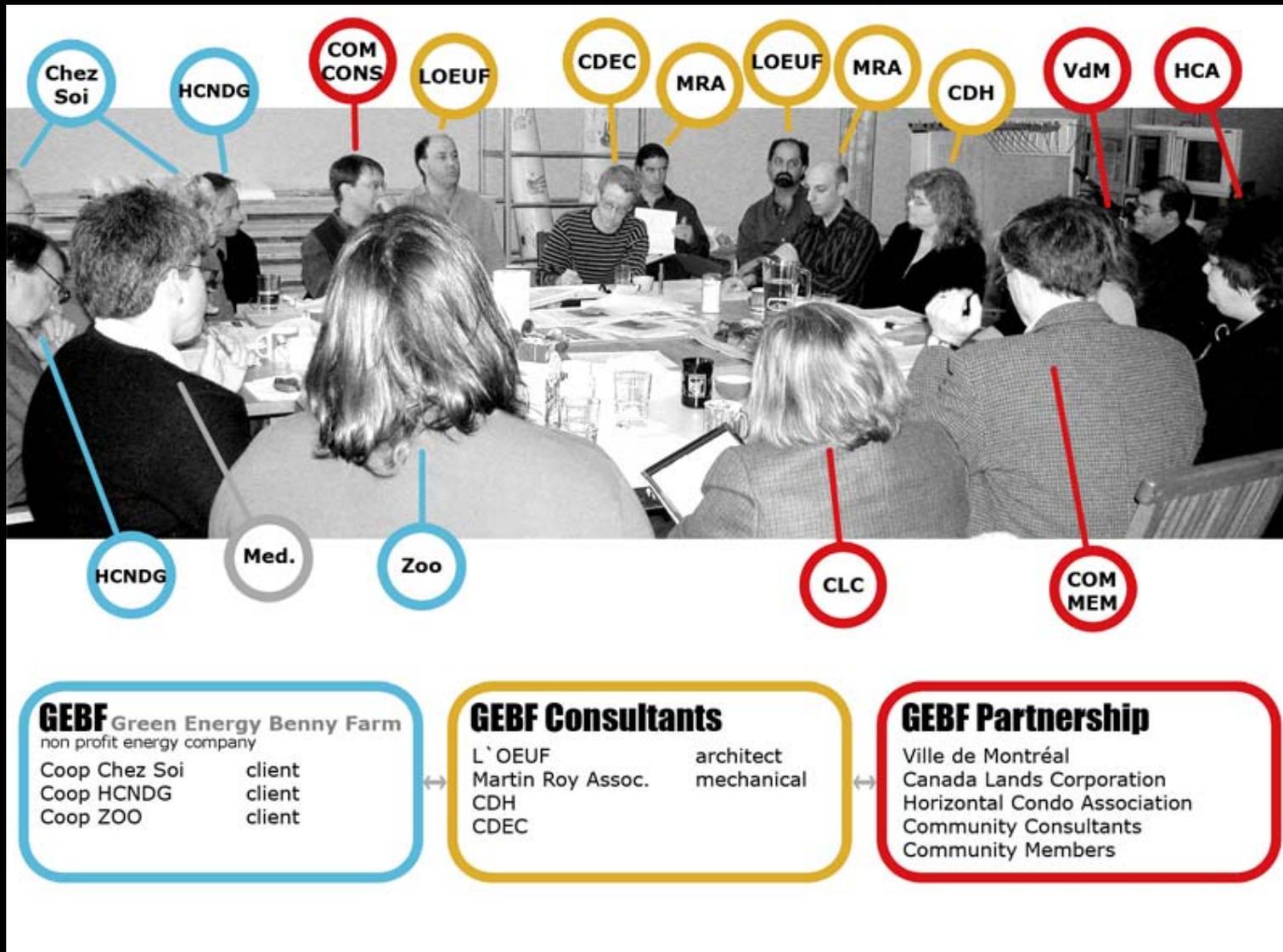
grey water & storm water re-use

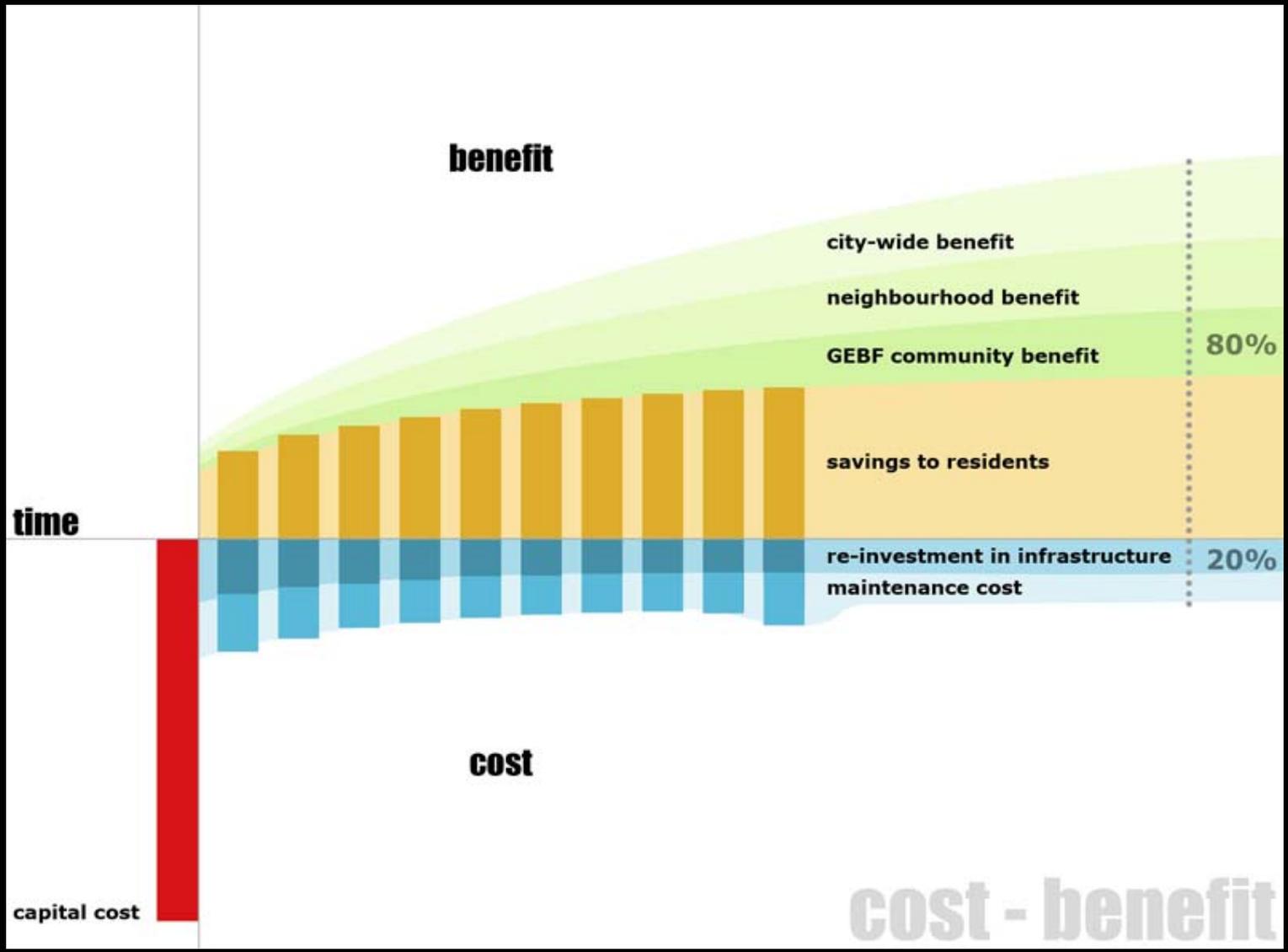
building projects

**water services**









# Conduits souterrains



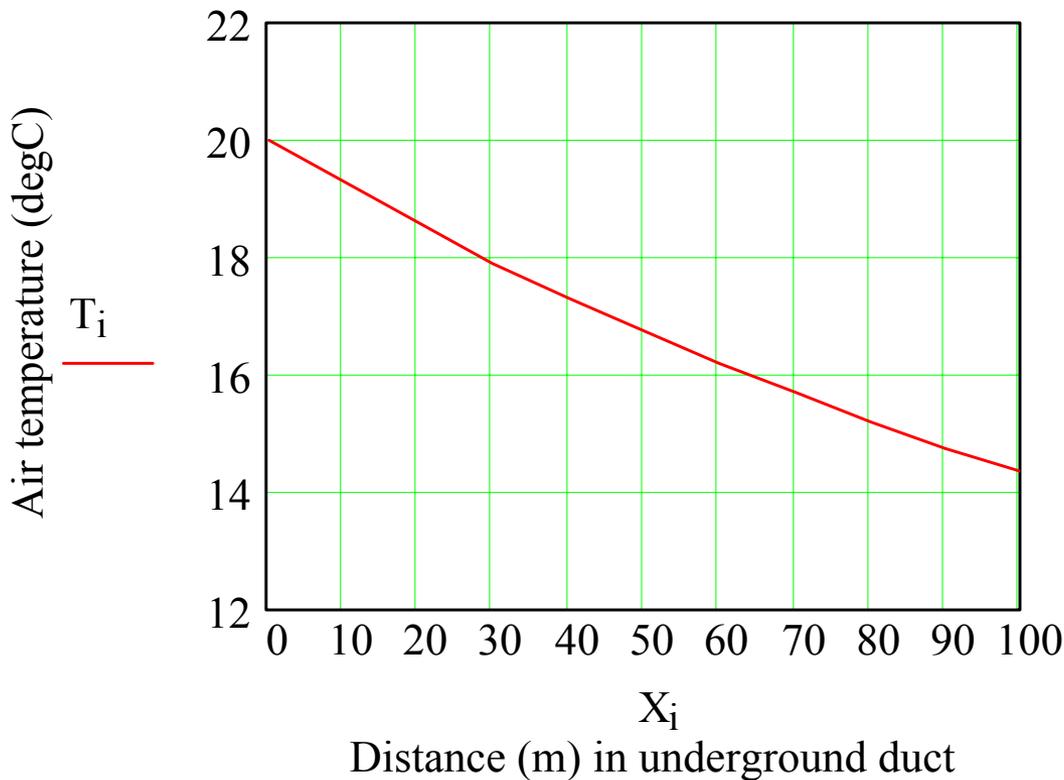
Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.

# Conduits souterrains

- 2 conduits de 1.2 mètres de diamètre
- 60 mètres de long
- 2 mètres de profondeur
- Vitesse maximum de l'air 2.2 m/s (433 pi/min)



# Typical results for precooling outside air



$Q_{in} = 4.9936 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  flow

$V = 2.2 \text{ ms}^{-1}$  speed

$D = 1.7 \text{ m}$

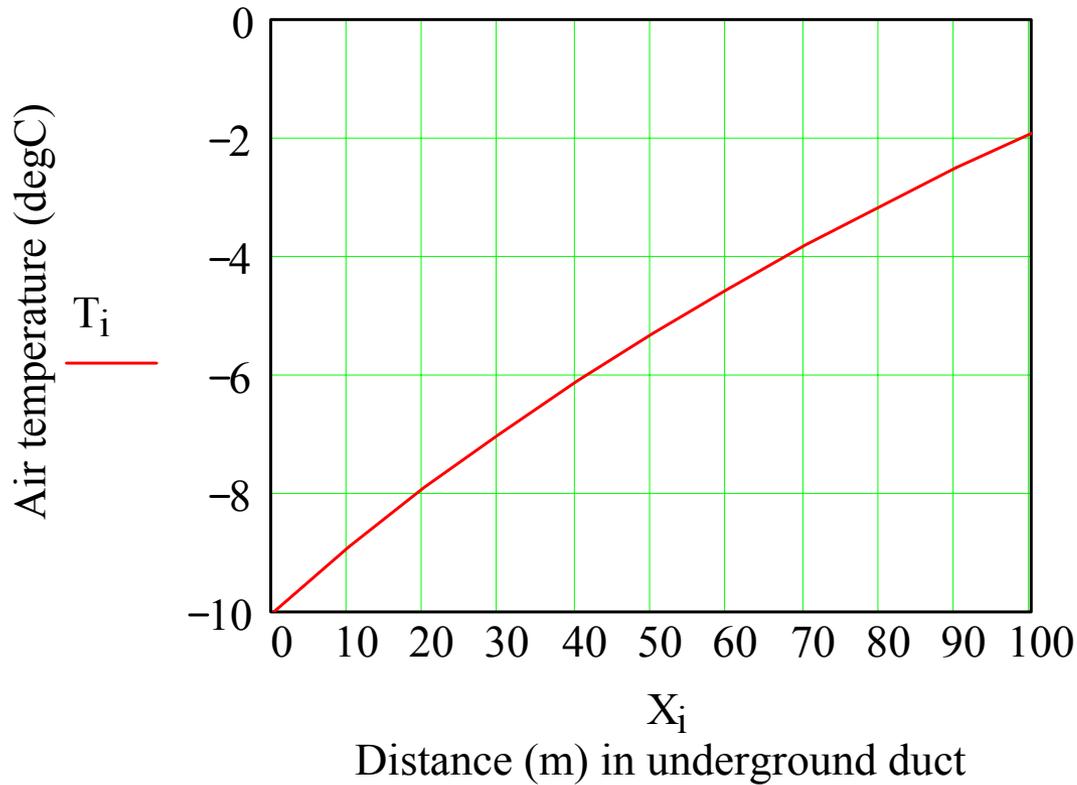
$T_w = 8$  soil

$T_o = 20$  inlet

$T_6 = 16.161$  outlet at 60 m

$T_{10} = 14.3113$  outlet at 100 m

# Typical results for preheating outside air



$$Q_{in} = 4.9936 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \quad \text{flow}$$

$$V = 2.2 \text{ ms}^{-1} \quad \text{speed}$$

$$D = 1.7 \text{ m}$$

$$T_w = 7 \quad \text{soil}$$

$$T_o = -10 \quad \text{inlet}$$

$$T_6 = -4.5614 \quad \text{outlet at 60 m}$$

$$T_{10} = -1.941 \quad \text{outlet at 100 m}$$

# Conduits souterrains

- Résultats similaires aux simulations
- Aucune condensation



Martin Roy et associés Groupe  
Conseil Inc.