



Sewer Energy: Leveraging Municipal Assets for Climate Action

Fernando Carou – Environment & Climate Division – City of Toronto
416.660.4921 Fernando.carou@Toronto.ca

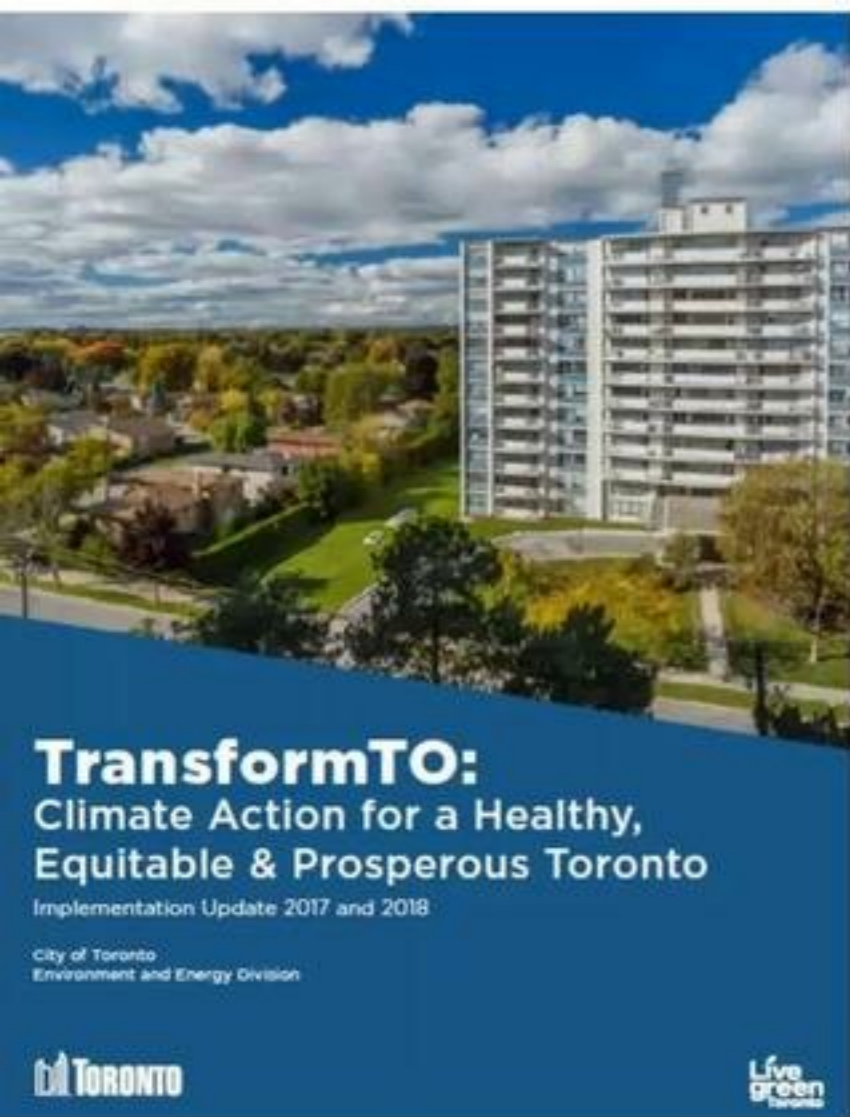
app.goto.com is sharing your screen. [Stop sharing](#) [Hide](#)

November 16, 2022

KEY DRIVERS

Toronto's Climate Action Plan: **TransformTO**

Requirements for New Buildings: **Toronto Green Standard**



TransformTO is Toronto's ambitious climate action strategy.

Unanimously approved by City Council

- TransformTO lays out a set of **low-carbon goals and strategies** to reduce local greenhouse gas emissions
- And improve our **health**, grow our **economy**, and improve **social equity**.
- Toronto's greenhouse gas (GHG) emissions reduction **targets, based on 1990 levels:**
 - 30 per cent by 2020
 - 65 per cent by 2030
 - **Net zero by 2040, or sooner**

LARGE EMISSION REDUCTIONS: Sources & Three key strategies



3. Efficient Buildings + Low-carbon/Renewable Thermal Energy
reduce/displace natural gas use in buildings.

2. Circular Economy: reduce solid waste to landfill + capture methane

1. Modal shift + Transit + Electric Mobility
to reduce/displace mobile fossil fuels.

Zero Emissions Development by 2030 or earlier

Climate Policy

TransformTO –Net Zero Development (by 2026 for City , 2030 for community)

Energy Planning

Official Plan

OP Environmental Policies (City-wide)

Secondary Plans

Community Energy Plans (Neighbourhood)

OPA/ZBL/SUB

Energy Strategy Reports (Development site)

Site Plan Control

Energy Modelling Report (Tier 1 buildings)
EMR + Verification (Tier 2+ buildings)

By 2030 all new development is net –zero emissions

Goal

Zero Emissions

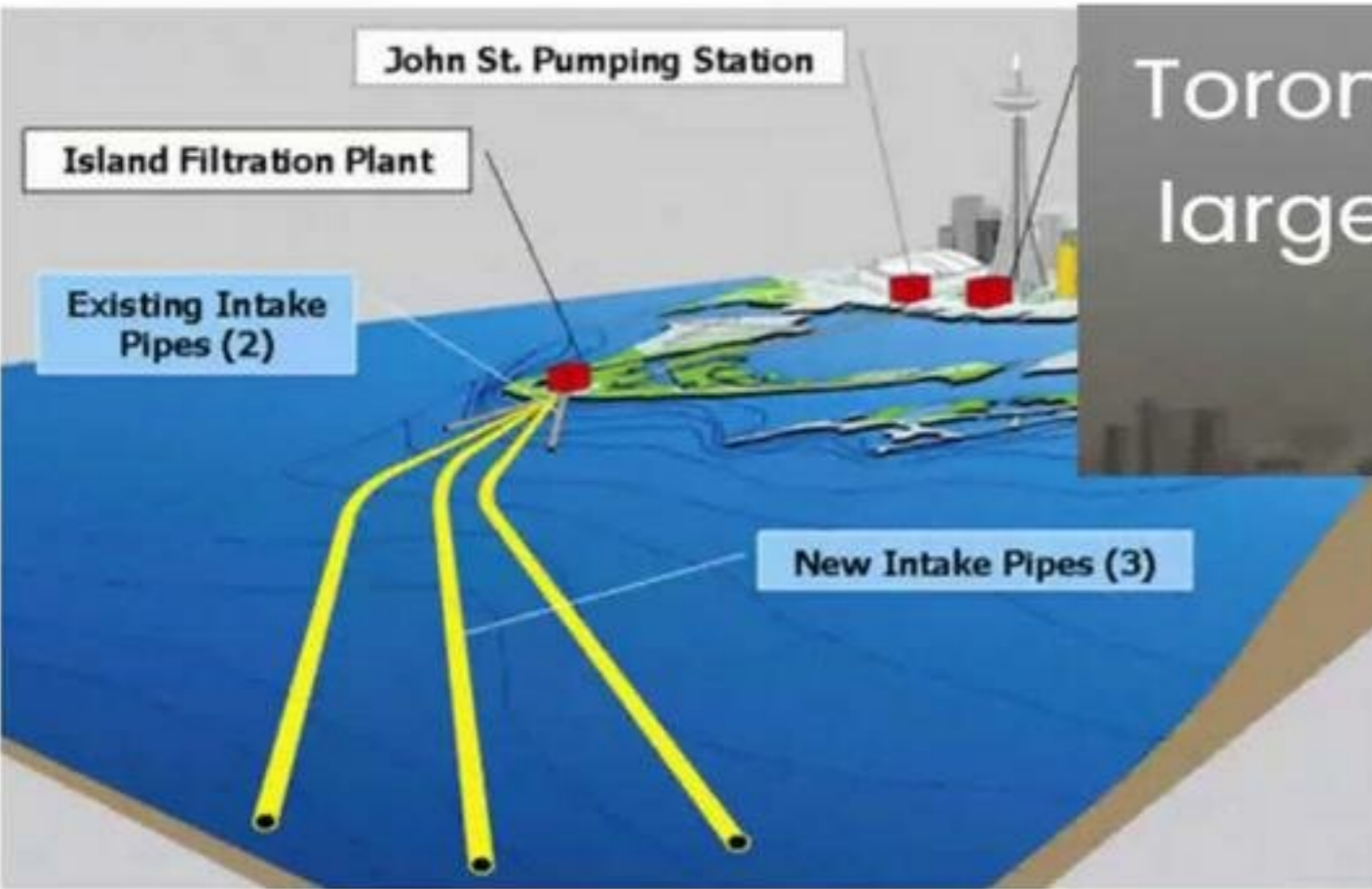
City: Urban Planning process

City: Climate Planning process

Leveraging Municipal Drinking Water Infrastructure

Cool buildings using lake water
(integrated with drinking water system)

Toronto is home to the world's largest lake-powered cooling system



app.goto.com is sharing your screen. Stop sharing Hide

All News Science Business

Toronto is Replacing Air Conditioners With Deep Lake Water to Cool Hundreds of Buildings

By Andy Corbley - Nov 26, 2021



EXPANSION: New Raw Water Intake and Return to Lake



app.goto.com is sharing your screen Stop sharing Hide

Leveraging Municipal Wastewater Infrastructure

Heating & Cooling large buildings using wastewater (sewers)

World's largest wastewater energy transfer project to supply renewable energy to Toronto Western Hospital





Table 1. Summary of Available Heat (Winter Dry Weather Flow Scenario)

| Network sub-section | Max Flow (L/s) | WWTP Temp (°C) | Max Heat (MW) |
|---------------------|----------------|----------------|---------------|
| Etobicoke | 376 | 18.1 | 9.6 |
| Humber | 3,548 | 18.1 | 90.5 |
| Don-Coxwell | 1,969 | 19.6 | 62.7 |
| Don-North Toronto | 688 | 18.9 | 19.8 |
| Interceptors | 5,728 | 17.4 | 131 |
| Highland | 2,005 | 16.7 | 40.6 |
| Total | 12,344 | 17.9 | 291 |

Available Heat in the City of Toronto Trunk Sewer Network

app.goto.com is sharing your screen. [Stop sharing](#) [Hide](#)

Wastewater Energy Program

Wastewater energy is a low-carbon emission heating and cooling solution for buildings. It can eliminate or reduce the requirement to burn natural gas to operate conventional mechanical equipment by using the sewer as a source of renewable energy.

Warm wastewater originating from sources such as showers, laundry machines, toilets, dishwashers, and industrial processes constantly flow through the City's sewer system. A large portion of the City's sewer system contains a high wastewater flow rate at significantly high and constant temperatures that can be used as a renewable energy source for new and existing buildings. This is currently a largely wasted resource and the Wastewater Energy Program aims to help implement development projects that will recover this heat to use for heating or use it as a heat sink for cooling.

The Wastewater Energy Program will reduce operational greenhouse gas emissions from buildings and support the City's [TransformTO climate strategy](#) and target to reduce greenhouse gas emissions in Toronto to net zero by 2040.

Wastewater Energy Map

The Wastewater Energy Map is an interactive online map which shows the approximate heating and cooling capacities of sewers in the City that have the capacity for a Wastewater Energy project. Property owners and energy developers are encouraged to use the map to determine whether there is a potential sewer in the vicinity of their project(s) to use for heating and cooling purposes.

[Access the Map](#)

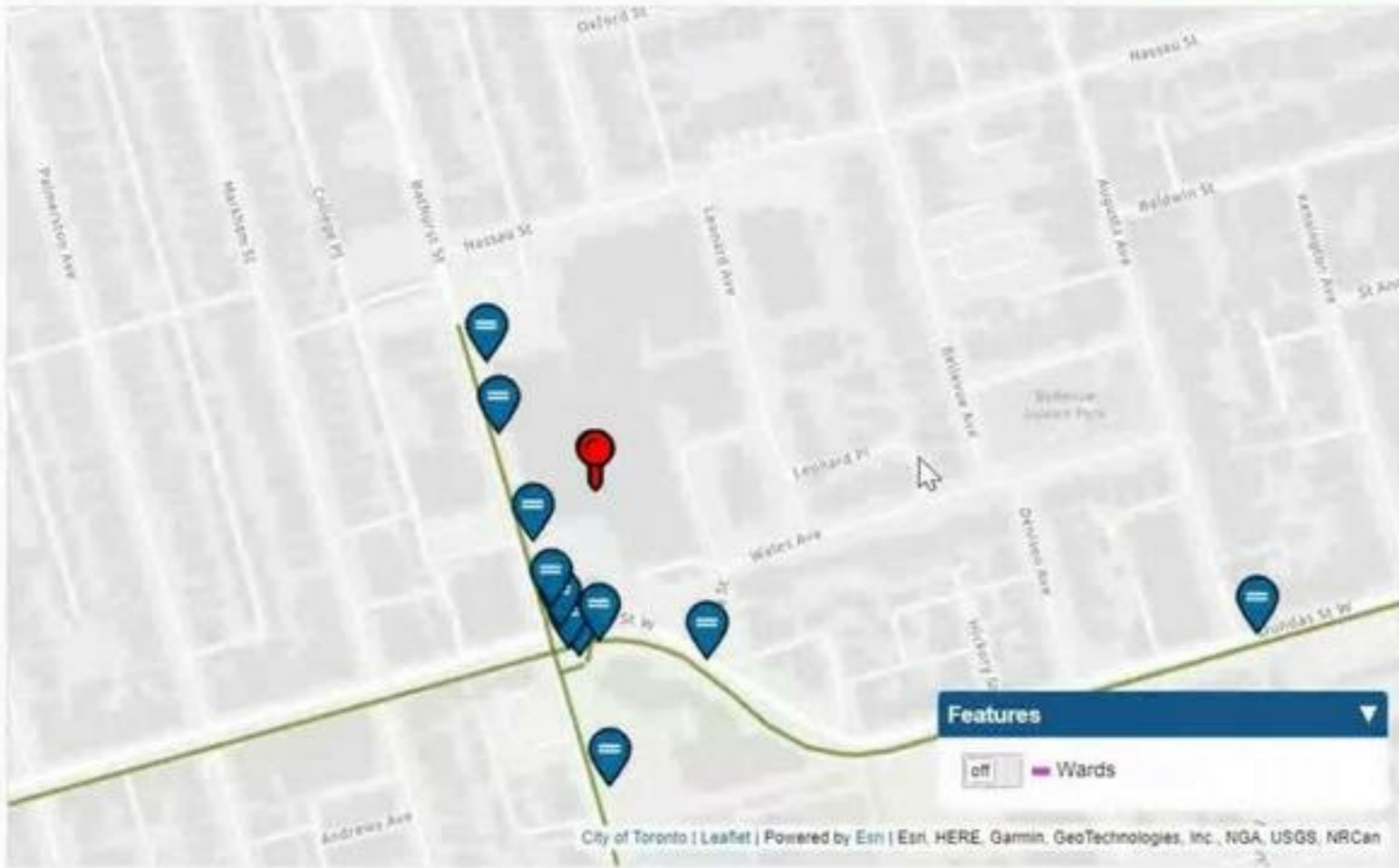
app.goto.com is sharing your screen [Stop sharing](#) [Hide](#)



399 Bathurst St



Find Location



Show on map

110 m

Asset ID CN7831

Neighbourhood: Kensington-Chinatown (78)

Average Dry Weather Flow in L/s: 804

Winter Dry Weather Flow Temperature in Celsius: 17

Available Cooling Capacity in MW: 10.8931751366

Available Heating Capacity in MW: 37.8



Show on map

170 m

Asset ID MH3446912369_KWL

Neighbourhood: Kensington-Chinatown (78)

Average Dry Weather Flow in L/s: 26

Winter Dry Weather Flow Temperature in Celsius: 17

Available Heating Capacity in MW: 1.3

Wastewater Energy Locations List

near 399 Bathurst St

app.goto.com is sharing your screen. [Stop sharing](#) [Hide](#)



APPROACH

Leverage existing assets: Climate Action

Delivery Model: direct vs enabler

|| app.goto.com is sharing your screen. [Stop sharing](#) [Hide](#)

APPROACH

PREMISE

- **Cities controls numerous assets** (hard: streets, property & buildings, water/wastewater infrastructure, soft: mapping, information, data sets)
- **Cities as steward of assets:** available for climate action? Which ones? How?

IMPACT

- **Zero to One** (City heavy lifting to realize 1st Project)
- **One to Many** (City enable multiple projects .. Scale-up)

DELIVERY

- **Direct delivery** (City department/Agency)
- **Enabler** (City provides access w/ minimized risk, no investment, levy fees, technology agnostic)



Questions?

Fernando Carou – Environment & Climate Division – City of Toronto
416.660.4931 Fernando.Carou@Toronto.ca

app.goto.com is sharing your screen [Stop sharing](#) [Hide](#)

Other opportunities to leverage City assets for climate action (in progress)

- **Publicly accessible EV charging** on City property (ie. streets, civic buildings, recreation centres, libraries)
- **Electric service outlets for film/events** on City property (avoid diesel generators)
- Open loop geo-exchange mapping of **groundwater aquifers** – mapping/program
- **Deep geothermal 'test hole'** in Port Lands for large redevelopment

app.goto.com is sharing your screen. [Stop sharing](#) [Hide](#)



Récupération de la chaleur des eaux usées à Vancouver: un projet réussi et qui s'agrandit

Alex Charpentier, P.Eng., ingénieur sénior en énergie

Réseau énergie et bâtiments – webinaire du 16 novembre 2022






Récupération de la chaleur des eaux usées à Vancouver: un projet réussi et qui s'agrandit

Alex Charpentier, P.Eng., ingénieur sénior en énergie

Réseau énergie et bâtiments – webinaire du 16 novembre 2022



- 
1. La création du réseau de chaleur
2. Le système de récupération de chaleur des eaux usées
3. L'expansion en cours
4. Les opportunités futures

- 2003: Vancouver choisie pour accueillir les Jeux Olympiques d'Hiver de 2010
- *Southeast False Creek*: 32 hectares de site industriel
- 2006: le conseil municipal approuve le plan de redéveloppement du site (>550,000 m² de surface habitable)
- Le plan impose la création d'un réseau de chaleur a faible carbone pour fournir eau chaude et chauffage
- Le récupération de chaleur des eaux usées est choisie plutôt que la biomasse (préférence du publique; besoin d'une nouvelle station de pompage)

Redéveloppement du quartier *Southeast False Creek*



Montagnes de la côte nord

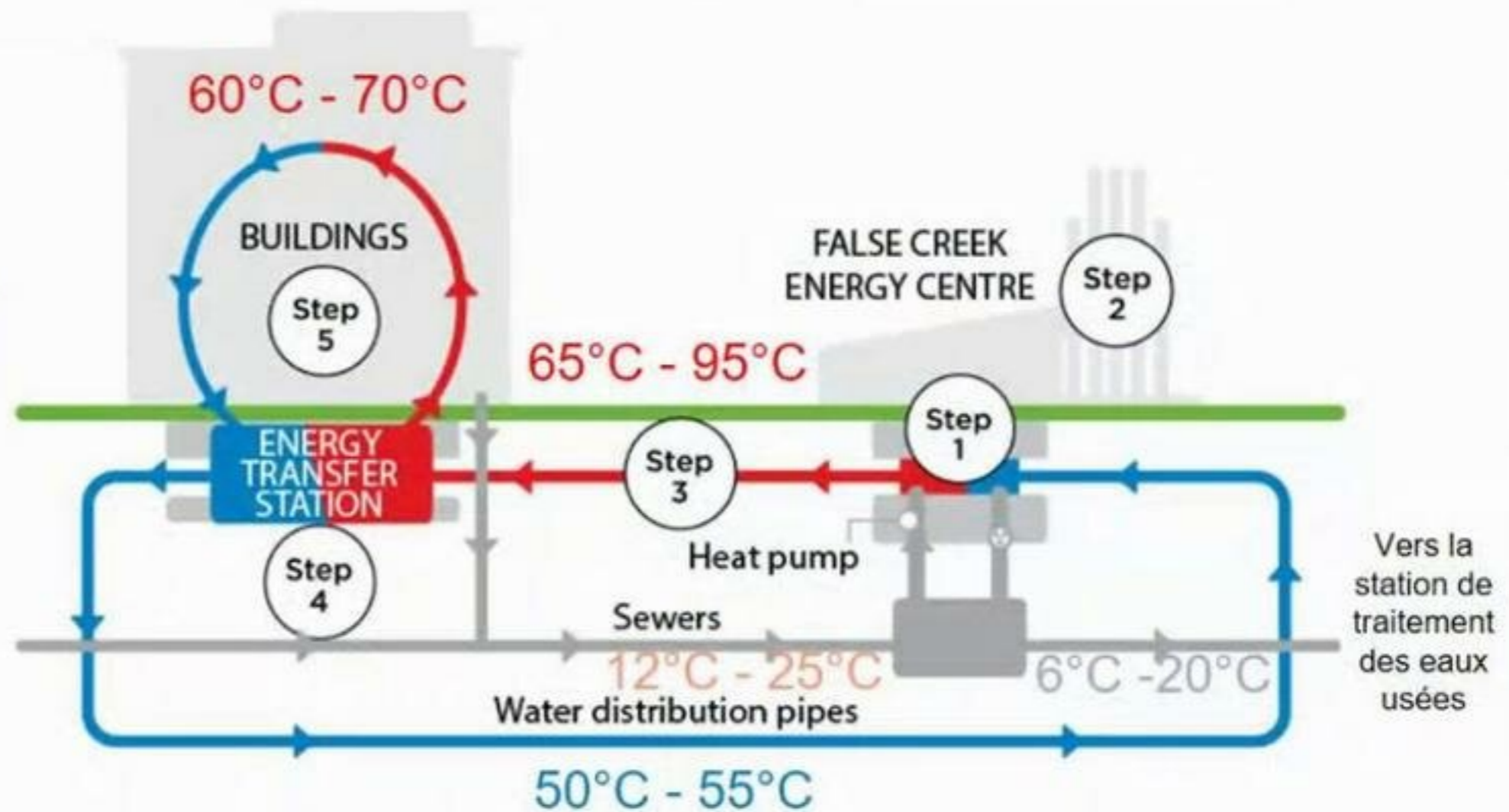
Parc Stanley

Centre ville

False Creek

Southeast False Creek

1. Récupération de chaleur des eaux usées: filtres et pompes à chaleur
2. Chaudières pour forte demande et résilience
3. Canalisations de distribution
4. Station d'échange de chaleur
5. Distribution au sein du bâtiment (responsabilité du bâtiment)



Pompes à chaleur en activité depuis 2010



TECSIR | production totale de 3.2 MW (11,000 MBH) | max 82°C

- En activité depuis 2010
- Ville de Vancouver: propriétaire et opérateur
- Premier système de récupération de chaleur des eaux usées à échelle industrielle en Amérique du Nord
- Indépendant financièrement; tarifs compétitifs
- Croissance rapide: 43 bâtiments connectés, 600,000 m²
- Objectif environnemental: minimum 70% d'énergies renouvelables (eaux usées et gaz naturel renouvelable)
- Engagé à développer une feuille de route pour décarboniser le système à 100% d'ici à 2030

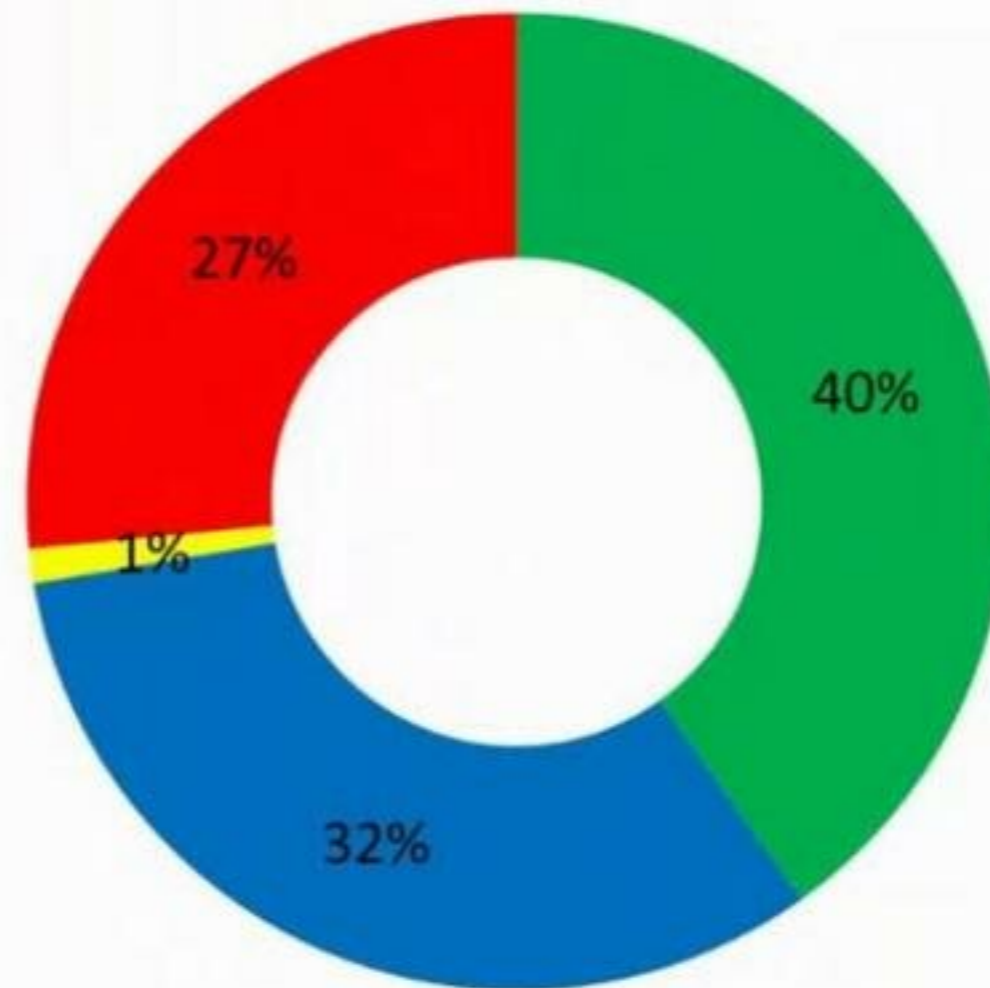


- Deux composantes:
 - Capacité:
 - Prélèvement fixe de \$0.613 per mètre carré de surface habitable et par mois
 - Pour recouvrir les frais fixes (financement des infrastructures, masse salariale, etc.)
 - Consommation:
 - 5.7 cents par kilowattheure d'énergie consommée
 - Pour recouvrir les couts en énergies premières (gaz et électricité) nécessaires à la production de chaleur
- Les tarifs sont approuvés par le conseil municipal chaque année. Les tarifs sont aussi revus par un comité d'experts externes pour garantir l'équité et la stabilité des prix.

Contribution des énergies renouvelables:

Objectif: 70%

Performance en 2021: 73%

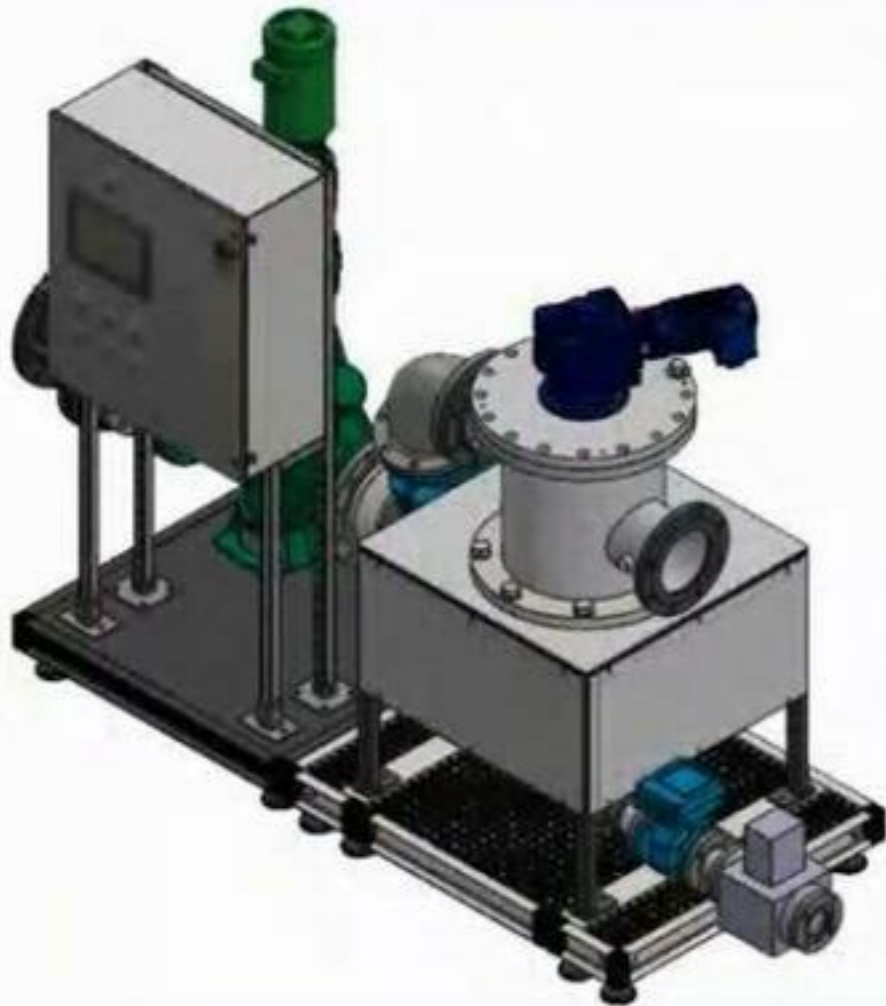


- Eaux usées
- Gaz naturel renouvelable
- Rejet de chaleur (réfrigération)
- Gaz naturel

Moteur du projet: un besoin d'ajouter de la capacité énergétique à faible carbone pour continuer d'atteindre 70% et faciliter une transition à 100% d'ici à 2030

- Centrale originellement conçue pour une expansion future
- Concept original: installer les mêmes pompes à chaleur pour doubler la capacité de récupération de chaleur des eaux usées
- 2018 : Revue des technologies de filtrage et de pompe à chaleur
- 2020 : étude de concept
 - Comparaison de l'usage de la chaleur des eaux usées / autres options
 - Évaluation de la quantité d'eaux usées disponibles
 - Développement de deux concepts
- 2020-2021 : Conception
- 2022-2023 : Construction

- Budget de 20.1 M\$, dont plus de 10 M\$ de subventions provinciales et fédérales
- Gestion des contrats:
 - Approche: « Design – Bid – Build »
 - Contrats:
 - Ingénierie (consultants)
 - Équipements acquis directement:
 - Pompes à chaleur
 - Systèmes de filtration
 - *Récemment: valves*
 - Préparation du site
 - Construction



5 x SHARC 880

Débit de 65 L/s par unité



2 x pompes à chaleur CYK

Production totale de 6.7 MW
(23,000 MBH)

- Des projets de récupération de chaleur des eaux usées à différentes étapes de développement dans les municipalités voisines: Richmond, Surrey, New Westminster
- Metro Vancouver (l'autorité régionale) travaille avec les municipalité pour faciliter l'accès aux eaux usées régionales et pour cofinancer des projets
- Expertise locale: ingénieurs, fournisseurs, et techniciens de service

Merci