

REPORT

130 RUE LAVAL, 121 RUE KENT

GATINEAU, QUÉBEC

PEDESTRIAN WIND ASSESSMENT

PROJECT # 2002422

APRIL 26, 2023



SUBMITTED TO

Daniel Lefebvre

Président

dlefebvre@gestiondmj.ca

Gestion DMJ

57 route 105, unité 200

Chelsea, QC, J9B1L3

T: 819.778.3651 x201

Éric Cyr

e.cyr@cyrkaml.ca

CYRKA ML

56, rue de la Fondrière

Gatineau (Québec)

J8Z 3J3 Canada

T: 819.923.2422

SUBMITTED BY

Saba Saneinejad, Ph.D.

Senior Technical Coordinator / Associate Principal

Saba.Saneinejad@rwdi.com

Sonia Beaulieu, M.Sc., PMP, P.Eng.

Senior Project Manager / Principal

Sonia.Beaulieu@rwdi.com

Rowan Williams Davies & Irwin Inc. (RWDI)

600 Southgate Drive

Guelph, Ontario N1G 4P6

T: 1.519.823.1311

1. INTRODUCTION



Rowan Williams Davies & Irwin Inc. (RWDI) was retained by Gestion DMJ to qualitatively assess the potential pedestrian level wind impact of the proposed development located at 130 Rue Laval & 121 Rue Kent in Gatineau, Québec (see Image 1). The qualitative assessment is based on the following:

- A review of the regional long-term wind data from Ottawa Macdonald-Cartier International Airport;
- Design drawings and documents received by RWDI on April 19, 2023;
- Wind tunnel studies undertaken by RWDI for similar projects in the area and around the world;
- Our engineering judgement and knowledge of wind flows around buildings¹⁻³; and,
- Use of software developed by RWDI (*WindEstimator*²) for estimating the potential wind conditions around generalized building forms.

This qualitative approach provides a screening-level estimation of potential wind conditions. Conceptual wind control measures to improve the wind comfort are recommended, where necessary. In order to quantify these wind conditions or refine any conceptual mitigation measures, physical scale-model tests in a boundary-layer wind tunnel would typically be required.

Note that other wind issues, such as those related to cladding and structural wind loads, air quality, snow drifting and roof snow loading, door operability, etc., were not considered in the scope of this pedestrian wind comfort assessment.



Image 1: Aerial View of the Proposed Project Site and Surroundings (Courtesy of Google™ Earth)

1. H. Wu and F. Kriksic (2012). "Designing for Pedestrian Comfort in Response to Local Climate", *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, vol.104-106, pp.397-407.
2. H. Wu, C.J. Williams, H.A. Baker and W.F. Waechter (2004), "Knowledge-based Desk-Top Analysis of Pedestrian Wind Conditions", *ASCE Structure Congress 2004*, Nashville, Tennessee.
3. C.J. Williams, H. Wu, W.F. Waechter and H.A. Baker (1999), "Experience with Remedial Solutions to Control Pedestrian Wind Problems", *10th International Conference on Wind Engineering*, Copenhagen, Denmark.

2. BUILDING AND SITE INFORMATION



The proposed development consists of a 5-storey and a 3-storey residential buildings, located between Rue Kent and Rue Laval, north of Rue Elisabeth Bruyere. Currently, the project site is unoccupied (See Image 1).

The 3D rendering of the project, as well as the east and west elevations, are shown in Images 2 and 3, respectively. The site is immediately surrounded by low-rise residential buildings to the north, east and southeast and by an open field to the south through west directions. Away from the immediate surrounding, buildings are mostly low-rise followed by open lands to the west and north and Ottawa river to the south and east.

Pedestrian areas of interest include building entrances, public sidewalks and neighboring buildings.



Image 2: 3D rendering of the proposed development



Image 3: West elevation (left) and east elevation (right)

3. METEOROLOGICAL DATA



Wind statistics recorded at Ottawa Macdonald-Cartier International Airport between 1988 and 2018 were analyzed for the Summer (May through October) and Winter (November through April) seasons. This is the nearest station to the project site with long-term, reliable wind data.

Image 4 graphically depicts the directional distribution of wind frequencies and speeds for the two seasons. According to these wind roses, winds from northeast, northwest and southwest quadrants are predominant throughout the year, with seasonally higher wind speeds during the winter months. Please note that wind speeds higher than 30 km/h (indicated by yellow and red bands in the wind roses) are more frequent during the winter and are mostly from northeast through east and northwest through west directions.

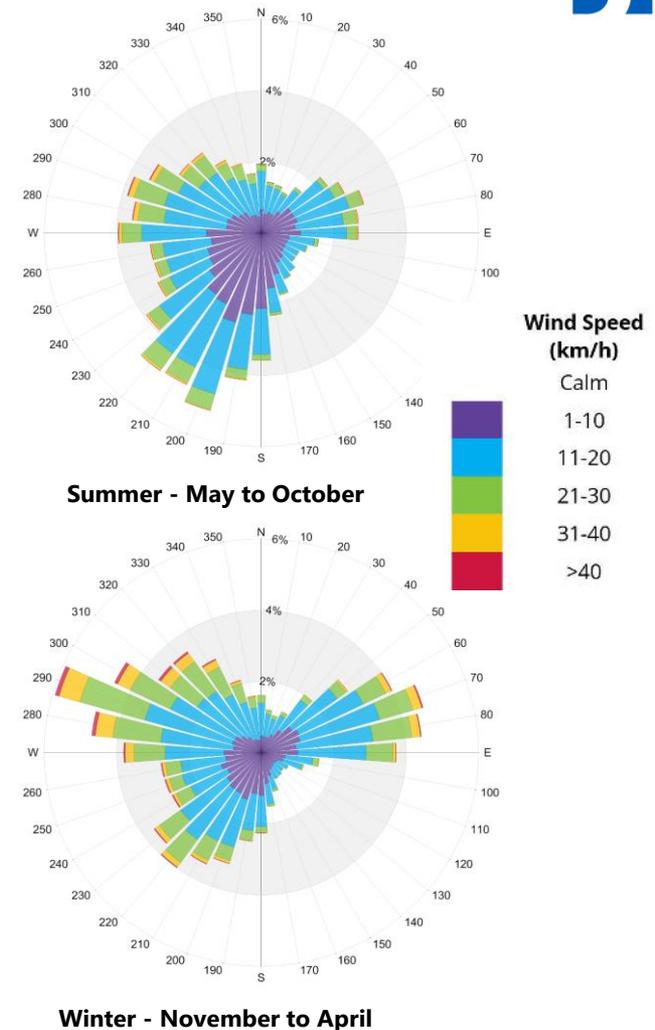


Image 4: Directional Distribution of Winds Approaching Ottawa Macdonald-Cartier International Airport (1988 – 2018)

4. PEDESTRIAN WIND CRITERIA



The RWDI pedestrian wind criteria are used in the current assessment. These criteria have been developed by RWDI through research and consulting practice since 1974. They have also been widely accepted by municipal authorities and by the building design and city planning communities. As there are not specific pedestrian wind criteria for Gatineau, the RWDI criteria, which are adopted by the City of Ottawa, are used for the current assessment. The details of RWDI criteria are as follows:

4.1 Pedestrian Safety

Pedestrian safety is associated with excessive gust wind speeds that can adversely affect a pedestrian's balance and footing. If these strong winds (> **90 km/h**) occur more than 0.1% of the time or 9 hours per year, wind conditions are considered severe.

4.2 Pedestrian Comfort

Wind comfort can be categorized by typical pedestrian activities:

Sitting (≤ 10 km/h): Calm or light breezes desired for outdoor seating areas where one can read a paper without having it blown away.

Standing (≤ 14 km/h): Gentle breezes suitable for main building entrances and bus stops.

Strolling (≤ 17 km/h): Moderate winds that would be appropriate for window shopping and strolling along a downtown street, plaza or park.

Walking (≤ 20 km/h): Relatively high speeds that can be tolerated if one's objective is to walk, run or cycle without lingering.

Uncomfortable: None of the comfort categories are met.

Wind conditions are considered suitable for *sitting, standing, strolling* or *walking* if the associate mean wind speeds are expected for at least four out of five days (80% of the time). Wind control measures are typically required at locations where winds are rated as *uncomfortable* or if they exceed the wind safety criterion.

Note that these wind speeds are assessed at the pedestrian height (i.e., 1.5 m above grade or the concerned floor level), typically lower than those recorded in the airport (at 10 m height and open terrain).

These criteria for wind forces represent average wind tolerance which is sometimes subjective in a way that regional differences in wind climate and thermal conditions as well as variations in age, health, clothing, etc. can also affect people's perception of the wind climate.

For the current development, wind speeds comfortable for walking or strolling are appropriate for sidewalks and walkways and wind speeds comfortable for standing are suitable for building entrances.

5. PEDESTRIAN WIND CONDITIONS



5.1 Background

Predicting wind speeds and occurrence frequencies requires consideration of the building geometry, orientation, position and height of surrounding buildings, upstream terrain and the local wind climate. Over the years, RWDI has conducted thousands of wind-tunnel model studies regarding pedestrian wind conditions around buildings, yielding a broad knowledge base. This knowledge has been incorporated into RWDI's proprietary software that allows, in many situations, for a qualitative, screening-level numerical estimation of pedestrian wind conditions without wind tunnel testing.

5.2 Existing Conditions

Due to the low height of the existing buildings around the site, prevailing winds are not resulting in accelerated wind speeds. The existing wind conditions around the project site are comfortable for standing or strolling throughout the year which are appropriate for the intended use of different pedestrian areas. Wind speeds are also meeting the wind safety criterion.

5.3 Proposed Conditions

Even though slightly taller than its surroundings, the proposed development has still a low height from the wind impact perspective and its addition to the site is not expected to result in a significant increase in wind speeds. In addition, the projections of balconies will be positive design features which will reduce the impact of winds at the

grade level. Wind speeds at all locations are expected to meet the wind safety criterion.

Sidewalks and Neighbouring Buildings

Wind conditions along sidewalks of Rue Laval, Rue Kent and Rue Elisabeth Bruyere as well as the neighbouring buildings are expected to be similar to what is currently being experienced in these area, and comfortable for standing or strolling throughout the year.

Main Entrances

The main lobby entrance along Rue Laval is recessed from the main façade, which is a positive design feature as it provides a sheltered zone from the prevailing northwesterly winds. The proposed 5-storey building also shelters the entrance from the northeasterly winds. Appropriate wind conditions, comfortable for standing, are expected at this entrance year around. Appropriate conditions are also expected at the entrance to the unit along Rue Kent due to low height of the building and protected of this entrance by the building itself from the prevailing northwesterly and southwesterly winds.

6. SUMMARY

This qualitative wind assessment for the proposed development located at 130 rue Laval & 121 Rue Kent is based on the current design drawings, existing surroundings, local wind data, and our experience with similar projects in the area and around the world.

The existing wind conditions are considered to be comfortable for the intended pedestrian at all locations around the site.

Due to low height of the proposed development, appropriate wind conditions are expected at the surrounding sidewalks, the neighbouring buildings and all building entrances throughout the year.

7. APPLICABILITY OF RESULTS



The pedestrian wind assessment presented in this report is for the proposed development at 130 Rue Laval & 121 Rue Kent in Gatineau, Québec, based on the design drawings and documents received on April 19, 2023.

In the event of any significant changes to the design or addition of surrounding buildings in the future, RWDI could provide an assessment of their impact on the pedestrian wind conditions discussed in this report. It is the responsibility of others to contact RWDI to initiate this process.

TRADUCTION DU RAPPORT ORIGINAL

1. INTRODUCTION

Rowan Williams Davies & Irwin Inc. (RWDI) a été retenu par Gestion DMJ pour évaluer qualitativement l'impact potentiel du vent au niveau des piétons du développement proposé situé au 130 Rue Laval & 121 Rue Kent à Gatineau, Québec (voir Image 1). L'évaluation qualitative est basée sur les éléments suivants :

- Un examen des données régionales sur les vents à long terme de l'aéroport international Macdonald-Cartier d'Ottawa;
- Dessins et documents de conception reçus par RWDI le 19 avril 2023 ;
- Études en soufflerie entreprises par RWDI pour des projets similaires dans la région et dans le monde;
- Notre jugement technique et notre connaissance des flux de vent autour bâtiments ¹⁻³ ; et,
- Utilisation d'un logiciel développé par RWDI (WindEstimator2) pour estimer les conditions potentielles de vent autour de formes de construction généralisées.

Cette approche qualitative fournit une estimation préalable des conditions de vent potentielles. Des mesures conceptuelles de contrôle du vent pour améliorer le confort du vent sont recommandées, si nécessaire. Afin de quantifier ces conditions de vent ou d'affiner toute mesure d'atténuation conceptuelle, des essais sur modèle physique à l'échelle dans une soufflerie à couche limite seraient généralement nécessaires.

Notez que d'autres problèmes de vent, tels que ceux liés au revêtement et aux charges de vent structurelles, à la qualité de l'air, à la congère et à la charge de neige, au fonctionnement des portes, etc., n'ont pas été pris en compte dans le cadre de cette évaluation du confort des piétons au vent.

2. INFORMATIONS BÂTIMENT & SITE

Le développement proposé consiste en un immeuble résidentiel de 5 étages et un de 3 étages, situés entre la rue Kent et la rue Laval, au nord de la rue Elisabeth Bruyère. Actuellement, le site du projet est inoccupé (voir image 1).

Le rendu 3D du projet, ainsi que les élévations est et ouest, sont présentés dans les images 2 et 3, respectivement. Le site est immédiatement entouré de bâtiments résidentiels de faible hauteur au nord, à l'est et au sud-est et d'un champ ouvert au sud en passant par l'ouest. Loin des environs immédiats,

les bâtiments sont pour la plupart de faible hauteur, suivis de terrains ouverts à l'ouest et au nord et de la rivière des Outaouais au sud et à l'est.

Les zones piétonnes d'intérêt comprennent les entrées des bâtiments, les trottoirs publics et les bâtiments voisins.

3. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les statistiques de vent enregistrées à l'aéroport international Macdonald-Cartier d'Ottawa entre 1988 et 2018 ont été analysées pour les saisons d'été (de mai à octobre) et d'hiver (de novembre à avril). Il s'agit de la station la plus proche du site du projet avec des données de vent fiables à long terme.

L'image 4 représente graphiquement la distribution directionnelle des fréquences et des vitesses du vent pour les deux saisons. Selon ces roses des vents, les vents des quadrants nord-est, nord-ouest et sud-ouest sont prédominants tout au long de l'année, avec des vitesses de vent saisonnièrement plus élevées pendant les mois d'hiver. Veuillez noter que les vitesses de vent supérieures à 30 km/h (indiquées par des bandes jaunes et rouges dans les roses des vents) sont plus fréquentes en hiver et sont principalement du nord-est à l'est et du nord-ouest à l'ouest.

4. CRITÈRES DE VENT NIVEAU PIÉTONNIER

Les critères de vent pour piétons RWDI sont utilisés dans l'évaluation actuelle. Ces critères ont été développés par RWDI par le biais de recherches et de consultations depuis 1974. Ils ont également été largement acceptés par les autorités municipales et par les communautés de conception de bâtiments et d'urbanisme. Comme il n'y a pas de critères de vent spécifiques aux piétons pour Gatineau, les critères RWDI, qui sont adoptés par la Ville d'Ottawa, sont utilisés pour l'évaluation actuelle. Les détails des critères RWDI sont les suivants :

4.1 Sécurité des piétons

La sécurité des piétons est associée à des rafales de vent excessives qui peuvent nuire à l'équilibre et à la marche d'un piéton. Si ces vents forts (> 90 km/h) surviennent plus de 0,1 % du temps ou 9 heures par an, les conditions de vent sont considérées comme fortes.

4.2 Confort des piétons

Le confort du vent peut être classé par activités piétonnes typiques :

Assis (≤ 10 km/h) : Vents calmes ou légers souhaités pour les places assises extérieures où l'on peut lire un journal sans qu'il soit soufflé.

Debout (≤ 14 km/h) : Des brises douces adaptées aux entrées des bâtiments principaux et aux arrêts de bus.

Déambulation (≤ 17 km/h) : Vents modérés qui conviendraient pour faire du lèche-vitrines et se promener le long d'une rue, d'une place ou d'un parc du centre-ville.

Marche (≤ 20 km/h) : Des vitesses relativement élevées qui peuvent être tolérées si l'objectif est de marcher, courir ou faire du vélo sans s'attarder.

Inconfortable : Aucune des catégories de confort n'est remplie.

Les conditions de vent sont considérées comme convenables pour s'asseoir, se tenir debout, se promener ou marcher si les vitesses de vent moyennes associées sont attendues pendant au moins quatre jours sur cinq (80 % du temps). Des mesures de contrôle du vent sont généralement nécessaires aux endroits où les vents sont jugés inconfortables ou s'ils dépassent le critère de sécurité contre le vent.

Notez que ces vitesses de vent sont évaluées à la hauteur des piétons (c'est-à-dire à 1,5 m au-dessus du niveau du sol ou du sol concerné), généralement inférieures à celles enregistrées à l'aéroport (à 10 m de hauteur et en terrain découvert).

Ces critères pour les forces du vent représentent la tolérance moyenne au vent qui est parfois subjective de telle sorte que les différences régionales dans le climat éolien et les conditions thermiques ainsi que les variations d'âge, de santé, de vêtements, etc. peuvent également affecter la perception que les gens ont du climat éolien.

Pour le développement actuel, des vitesses de vent confortables pour marcher ou se promener conviennent aux trottoirs et aux allées et des vitesses de vent confortables pour se tenir debout conviennent aux entrées des bâtiments.

5. CONDITION DES VENTS AU NIVEAU PIÉTONNIER

5.1 Contexte

La prévision des vitesses du vent et des fréquences d'occurrence nécessite la prise en compte de la géométrie du bâtiment, de l'orientation, de la position et de la hauteur des bâtiments environnants, du terrain en amont et du climat éolien local. Au fil des ans, RWDI a mené des milliers d'études de modèles de soufflerie concernant les conditions de vent des piétons autour des bâtiments, ce qui a permis d'acquérir une vaste base de connaissances. Cette connaissance a été intégrée au logiciel propriétaire de RWDI qui permet, dans de nombreuses situations, une estimation numérique qualitative au niveau du dépistage des conditions de vent des piétons sans test en soufflerie.

5.2 Conditions existantes

En raison de la faible hauteur des bâtiments existants autour du site, les vents dominants n'entraînent pas d'accélération de la vitesse du vent. Les conditions de vent existantes autour du site du projet sont confortables pour se tenir debout ou se promener tout au long de l'année, ce qui convient à l'utilisation prévue des différentes zones piétonnes. Les vitesses du vent satisfont également au critère de sécurité du vent.

5.3 Conditions proposées

Même s'il est légèrement plus haut que ses environs, le développement proposé a encore une faible hauteur du point de vue de l'impact du vent et son ajout au site ne prévoit pas entraîner une augmentation significative de la vitesse du vent. De plus, les saillies des balcons seront des caractéristiques de conception positives qui réduiront l'impact des vents au niveau du sol. Les vitesses du vent sont prévues être conformes aux critères de sécurité éolienne à tous les emplacements.

Trottoirs et bâtiments voisins

Les conditions de vent le long des trottoirs de la rue Laval, de la rue Kent et de la rue Elisabeth Bruyère ainsi que des bâtiments voisins sont prévus d'être similaires à ce qui se passe actuellement dans ces secteurs et confortables pour se tenir debout ou se promener tout au long de l'année.

Entrées principales

L'entrée du hall principal le long de la rue Laval est en retrait de la façade principale, ce qui est une caractéristique de conception positive, car elle offre une zone abritée des vents dominants du nord-ouest. Le bâtiment de 5 étages proposé abrite également l'entrée des vents du nord-est. Des conditions de vent appropriées, confortables pour se tenir debout, sont attendues à cette entrée toute l'année. Des conditions appropriées sont également attendues à l'entrée de l'unité le long de la rue Kent en raison de la faible hauteur du bâtiment et de la protection de cette entrée par le bâtiment lui-même des vents dominants du nord-ouest et du sud-ouest.

6. RÉSUMÉ

Cette évaluation qualitative du vent pour le développement proposé situé au 130 rue Laval et au 121 rue Kent est basée sur les dessins de conception actuels, les environs existants, les données de vent locales et notre expérience avec des projets similaires dans la région et dans le monde.

Les conditions de vent existantes sont considérées comme confortables pour le piéton visé à tous les endroits autour du site.

En raison de la faible hauteur de l'aménagement proposé, des conditions de vent appropriées sont attendues sur les trottoirs environnants, les bâtiments voisins et toutes les entrées des bâtiments tout au long de l'année.

7. APPLICABILITÉ DES RÉSULTATS

L'évaluation du vent pour les piétons présentée dans ce rapport concerne le développement proposé au 130, rue Laval et au 121, rue Kent à Gatineau, Québec, sur la base des dessins de conception et des documents reçus le 19 avril 2023.

En cas de modifications importantes de la conception ou de l'ajout de bâtiments environnants à l'avenir, RWDI pourrait fournir une évaluation de leur impact sur les conditions de vent pour les piétons discutées dans ce rapport. Il est de la responsabilité des autres de contacter RWDI pour lancer ce processus.