

**STUDY OF RESIDENTIAL VENTILATION  
DUCT ENERGY LOSSES**

**PREPARED FOR:**

Energy Efficiency Division  
Energy Technology Branch/CANMET  
Department of Natural Resources Canada  
Ottawa, Ontario  
DSS Contract No. 2328091-9428  
December, 1992

**PREPARED BY:**

ORTECH International  
2395 Speakman Drive  
Mississauga, Ontario, L5k 1B3

**SCIENTIFIC AUTHORITY:**

Joël Allarie  
Energy Efficiency Division  
Energy Technology Branch/CANMET  
Department of Natural Resources Canada  
580 Booth Street  
Ottawa, Ontario, K1A 0E4

March 23, 1995

## CITATION

ORTECH International. *Study Of Residential Ventilation Duct Energy Lossses*. DSS Contract No. 23440-91-9428. Efficiency and Alternative Energy Technology Branch, CANMET, Energy, Mines and Resources Canada, Ottawa, Ontario, 1992 (13 pp.).

Copies of this report may be obtained through the following:

Efficiency and Alternative Energy Technology Branch  
CANMET  
Energy, Mines and Resources Canada  
580 Booth Street, 9th Floor  
Ottawa, Ont.  
K1A 0E4

or

Document Delivery Service  
Library and Documentation Services Division  
CANMET  
Energy, Mines and Resources Canada  
562 Booth Street  
Ottawa, Ont.  
K1A 0G1

## DISCLAIMER

This report is distributed for informational purposes only and does not necessarily reflect the views of the Government of Canada nor constitute an endorsement of any commercial product or person. Neither Canada nor its ministers, officers, employees or agents makes any warranty in respect to this report or assumes any liability arising out of this report.

Table of Contents

	Pg. #
EXECUTIVE SUMMARY	i
RÉSUMÉ	ii
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 TECHNICAL DISCUSSION	1
- Development of Testing Method	
2.1 Definition of Terms	1
2.2 Identification of Ducting Characteristics	4
2.3 Laboratory Test Matrix	6
3.0 RESULTS	7
4.0 CONCLUSIONS	9
5.0 RECOMMENDATIONS	12
FIGURES	
APPENDIX A:	Table 1 - HRV Cold Side Ducting Survey Results
APPENDIX B:	Cold Side Ventilation Simulation Results
APPENDIX C:	Test Duct Specifications

**LIST OF FIGURES**

- Figure 1:** Residential Ducting Heat Loss Simulation  
Energy Flow
- Figure 2:** Residential Ducting Heat Loss Simulation  
Critical Duct Locations
- Figure 3:** Simplified Facilities Setup  
Residential Duct Energy Loss Simulation
- Figure 4:** Rigid Duct Configurations
- Figure 5:** Flexible Duct Configurations
- Appendix B:**
- Figure 1a:** Rigid Duct Uninsulated Straight Heat Gain
- Figure 2a:** Rigid Duct Uninsulated Straight Temperature Gain
- Figure 3a:** Rigid Duct Insulated Straight Heat Gain
- Figure 4a:** Rigid Duct Insulated Straight Temperature Gain
- Figure 5a:** Rigid Duct Insulated Static Pressure Drop
- Figure 6a:** Rigid Duct Insulated 4 - 90° Elbows Heat Gain
- Figure 7a:** Flexible Duct Insulated Straight Heat Gain
- Figure 8a:** Flexible Duct Insulated Straight Temperature Gain
- Figure 9a:** Flexible Duct -25°C Insulated Heat Gain  
(3 configurations)
- Figure 10a:** Flexible Duct Insulated Static Pressure Drop
- Figure 11a:** Duct Energy Gains vs Supply Temperature

## EXECUTIVE SUMMARY

This report presents the findings of a study undertaken to investigate the impact of energy transfer from a conditioned air space into the ductwork of a residential heat recovery ventilator. The study was undertaken because some of EMR's field testing indicated poor performance for installed HRV systems. This work was intended to investigate whether poor installation practices could significantly deteriorate the performance of heat recovery equipment.

The study identifies typical installed duct configuration and quantifies the performance effects of energy losses to the HRV ducting system. The report introduces the term Sensible Heat Recovery System Efficiency which adjusts for duct energy losses. This term is equivalent to the commonly used "system efficiency" often used in field monitoring reports, since the energy efficiencies are based on indoor and outdoor temperatures. Using the new terminology, a typical ductwork and HRV would have its  $-25^{\circ}\text{C}$  performance rating reduced from 59% for the baseline case to 50% for the "best" ducting system tested, and to 41% for the "worst" ducting system tested. For  $0^{\circ}\text{C}$  ratings, the corresponding values are: 83% baseline, 75% "best" case and 71% "worst" case.

Development and incorporation of appropriate duct energy losses into the procedure, HOT 2000 software, are recommended.

## RÉSUMÉ

Le présent rapport décrit les résultats d'une étude portant sur les conséquences d'un transfert d'énergie d'un espace à air conditionné dans le réseau de conduits d'un échangeur de chaleur résidentiel. L'étude a été entreprise parce que certains essais sur le terrain réalisés par EMR ont mis en évidence une mauvaise performance des échangeurs de chaleur installés. Le but de ce travail était d'examiner si de mauvaises techniques d'installation pouvaient réduire de façon notable la performance des échangeurs de chaleur.

La configuration classique des conduits installés a été déterminée et les effets des pertes d'énergie vers le système de conduits de l'échangeur de chaleur sur la performance ont été quantifiés. Le *pouvoir de récupération de la chaleur sensible* est un paramètre qui a été introduit pour tenir compte des pertes d'énergie dans les conduits. Ce terme est équivalent au paramètre appelé "rendement du système", couramment utilisé dans les rapports de surveillance sur le terrain, puisque les rendements énergétiques sont basés sur les températures intérieure et extérieure. Avec la nouvelle terminologie, un échangeur de chaleur et un système de conduits ordinaires verraient leur performance nominale à -25 °C réduite de 59 % dans la configuration de base à 50 % pour le "meilleur" système de conduits vérifié, et à 41 % pour le "pire" système de conduits. Les valeurs correspondantes pour les performances nominales à 0 °C sont les suivantes : 83 % pour la configuration de base, 75 % pour la "meilleur" configuration et 71 % pour la "pire" configuration.

Il est recommandé de déterminer et d'intégrer dans les calculs (logiciel HOT 2000) les pertes d'énergie dans les conduits appropriées.