

Addendum Addenda

No./No 4

Project Description / Description de projet M-12 and M-36 Parking Lot and Storm Sewer Rehabilitation / M-12 et M-36 Modernisation des		
Project No./No de projet 5735	Departmental Representative / représentant ministériel Benoit Huot	Date 20-Apr-2023
Solicitation No./N° de sollicitation 22-58122		
Notice: This addendum shall form part of the tender documents and all conditions shall apply and be read in conjunction with the original plans and specifications.		
Nota: Cet addenda fait partie intégrale des dossiers d'appel; toutes les conditions énoncées doivent être lues et appliquées en conjonction avec les plans et les devis originaux.		

Item No	Description
---------	-------------

4.1 Question:
Is there any more information on the tunnel at M9, such as size, material and age?

Answer:
work related to M-09 has been removed from this solicitation.

4.2 Question:
Soil classification; will there be a dump site provided or has there been any testing in regards to the new Excess Soil laws (O.reg406/19). Has there been any contamination testing on site? Is there any soil classification (Type 1, Type 2).

Answer:
NRC intends to retain excess soils on-site for reuse. Soils have not been tested or classified. If suspected contaminated soils are encountered during excavation, the NRC departmental representative will notify the contractor in regards to testing and disposal plans. Asphalt and granular are the responsibility of the Contractor for removal and disposal/recycling.

4.3 Question:
Can you please confirm if all the existing wells are to be abandoned it only shows 2 on the M9 drawing but in the spec it states all wells are to be abandoned?

Answer:
work related to M-09 has been removed from this solicitation.

4.4 Question:
can we please get a copy of the bore hole reports?

Answer:
see attached geotechnical reports.

4.5 Question:
Can you please confirm the style of line painting? On the drawing it shows single line for the parking stalls but on google earth/ at the site meeting I noticed it was similar to the Costco style lines (Line space Line).

Answer:
Pavement marking to be as indicated on drawings and in accordance with OPSS 710.

4.6 Question:
Can you please provide the geotechnical report for the above referenced project?

Answer:
see attached geotechnical reports.

4.7 Question:
Can you please provide details for the trench drain on building M36?

Answer:
Trench drain shall be of polymer concrete, fibre reinforced concrete or stainless steel design rated for Load Class C. Dimensions as noted on the drawings. Trench to be easy-cleaning design. Units to have built-in anchoring features on the outside wall to ensure maximum mechanical bond to the surrounding surface. The grate shall be galvanized steel or stainless steel suitable for exterior winter use (high flow and non-blocking design).

4.1.f

Question:

A-t-il plus d'informations sur le tunnel à M9, telles que la taille, le matériau et l'âge ?

Réponse:

Les travaux liés à la M-09 ont été retirés de cette demande de soumissions.

4.2.f

Question:

Classement des sols; aura-t-il un site de décharge fourni ou a-t-il eu des tests en ce qui concerne les nouvelles lois sur les sols excédentaires (O.reg406/19). A-t-il eu des tests de contamination sur place. Existe-t-il une classification des sols (Type 1, Type 2).

Réponse :

Le CNRC a l'intention de conserver les sols excédentaires sur place pour les réutiliser. Les sols n'ont pas été testés ou classés. Si des sols suspects contaminés sont rencontrés lors de l'excavation, le représentant ministériel du CNRC avisera le contracteur des prochaines étapes à suivre. L'asphalte et les granulats sont la responsabilité de l'entrepreneur pour l'enlèvement et l'élimination/le recyclage

4.3.f

Question:

Pouvez-vous s'il vous plaît confirmer si tous les puits existants doivent être abandonnés, il n'en montre que 2 sur le dessin M9, mais dans les spécifications, il est indiqué que tous les puits doivent être abandonnés ?

Réponse :

les travaux liés à la M-09 ont été retirés de cette demande de soumissions.

4.4.f

Question:

Pouvons-nous s'il vous plaît obtenir une copie des rapports de forage ?

Réponse:

voir les rapports géotechniques ci-joints.

4.5.f Question:
Pouvez-vous s'il vous plaît confirmer le style de peinture au trait ? Sur le dessin, il montre une seule ligne pour les places de stationnement, mais sur Google Earth/lors de la réunion du site, j'ai remarqué qu'il était similaire aux lignes de style Costco (Ligne d'espacement).

Réponse:
Le marquage de la chaussée doit être tel qu'indiqué sur les dessins et conformément à l'OPSS 710.

4.6.f Question:
Pouvez-vous s'il vous plaît fournir le rapport géotechnique pour le projet référencé ci-dessus ?

Réponse :
voir les rapports géotechniques ci-joints.

4.7.f Question:
Pouvez-vous s'il vous plaît fournir des détails pour le drain de tranchée sur le bâtiment M36 ?

Réponse:
Le drain de tranchée doit être en béton polymère, en béton renforcé de fibres ou en acier inoxydable et évalué pour la classe de charge C. Dimensions indiquées sur les dessins. La tranchée doit être facile à nettoyer. Les unités doivent avoir des caractéristiques d'ancrage intégrées sur le mur extérieur pour assurer une adhérence mécanique maximale à la surface environnante. La grille doit être en acier galvanisé ou en acier inoxydable adapté à une utilisation hivernale extérieure (conception à haut débit et non bloquante).



1-50 Grant Timmins Drive
Kingston, Ontario
K7M 8N2
Tel: (343) 266-0002
Fax: (343) 266-0028

National Research Council Canada Ottawa, Ontario

Final Geotechnical Investigation Report

M36 Parking Lot, Storm Sewer and Service Road Rehabilitation

March 25, 2023

AG File No: 19030-1

Submitted To:
**Doug Sanftenberg, Construction Project
Manager**
National Research Council Canada
Building M-19
1200 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0R6



TABLE OF CONTENTS

	<u>PAGE NO.</u>
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 SITE DESCRIPTION	1
3.0 FIELDWORK / METHODOLOGY	1
4.0 RESULTS OF THE INVESTIGATION	2
4.1 Subsurface Conditions	2
4.1.1 Asphalt	2
4.1.2 Fill	2
4.1.3 Silty Sand.....	3
4.1.4 Bedrock.....	3
4.2 Groundwater	3
5.0 DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS	3
5.1 Pavement Design.....	4
5.2 Storm Sewer Construction.....	4
5.3 Groundwater Control/Subsurface Drainage.....	4
5.4 Excavations.....	4
5.5 Suitability of Excavated Material.....	5
5.6 Site Inspections	5
6.0 CLOSURE.....	5

Figure No. 1 - Site and Borehole Location Plan

Appendix A - Borehole Logs

Appendix B - Grain Size Distribution Results

1.0 INTRODUCTION

Ainley Group (Ainley) was retained by Mr. Doug Sanftenberg of The National Research Council Canada (NRC), to carry out a geotechnical investigation for the rehabilitation of the parking lot, storm sewer and service road for building M36 in Ottawa, Ontario.

The objectives of the geotechnical assignment were:

- To secure soils and groundwater information/data about the proposed site that could affect the design and performance of the parking lot, utilities and service road, including the effects that the soil and groundwater may have on construction procedures.
- To prepare a geotechnical report addressing pipe bedding recommendations and pavement design recommendation for both the parking lot and service road with laboratory analysis completed.

2.0 SITE DESCRIPTION

The subject area, Building M36, is located on the NRC campus located at Civic Address 1200 Montreal Road in Ottawa, Ontario. The rehabilitation area (parking lot and service road) is located on the west side of both building M36 and M35.

3.0 FIELDWORK / METHODOLOGY

The field program consisted of the advancement of five (5) geotechnical boreholes (BH) to investigate the sub-surface conditions. Prior to commencing the geotechnical investigation program, Ainley Group contacted local utility companies to obtain clearances for all underground services in the immediate area of the proposed field program.

The investigation was completed on May 23, 2019, under the constant supervision of a member of Ainley Group's geotechnical staff. A Site and Borehole Location Plan is attached to this report as **Figure No. 1**.

The boreholes were advanced to depths ranging from 0.6 m to 2.85 m below ground surface using a track mounted CME55 drilling rig. Groundwater conditions in the boreholes were monitored during the field investigation and representative samples of the subsoil were secured for review and laboratory testing.

The location and ground surface elevations at each respective borehole location were surveyed using a Sokkia SRX3 Robotic Total Station with real time sub-centimeter accuracy, and referenced to the MTM Geodetic Coordinate system.

4.0 RESULTS OF THE INVESTIGATION

4.1 Subsurface Conditions

Full detail of the subsurface conditions encountered at the borehole locations are presented on the individual borehole logs included in **Appendix A**. It is emphasized however, that the soil types, their sequence, thickness and physical properties may vary between test locations and samples both vertically and horizontally.

Representative samples of the subsoil materials encountered within the boreholes were collected and returned to our office for further visual review by an Engineer having experience with soil classification and identification. A total of three (3) samples were selected and submitted to SNC Lavalin in Kingston, Ontario for gradation analysis and moisture content determination. Copies of the Grain Size Distribution results are included in **Appendix B**.

The soil characteristics and engineering properties are described in detail as follows:

4.1.1 Asphalt

The average asphalt thickness encountered in all boreholes was 65mm (range 50 mm to 100mm).

4.1.2 Fill

Fill, consisting of compact gravelly sand to sand with gravel was encountered beneath the asphalt in all boreholes. The average thickness of the fill was 410mm (range 190mm to 550mm).

Grain size distribution analysis was completed on two (2) samples of the fill material collected from BH3 and BH4. Results on the sample from BH3 indicate that the material does not meet the OPSS 1010 specifications for Granular 'A' with 63.2% of the material passing the 4.75 mm sieve (35% - 55% allowable) and 15.9% passing the 75 µm sieve (2.0% - 10.0% allowable). The moisture content was determined to be 1.6%.

Results on the sample from BH4 indicate that the material does not meet the OPSS 1010 specifications for Granular 'A' with 74.5% of the material passing the 4.75 mm sieve (35% - 55% allowable) and 21.9% passing the 75 µm sieve (2.0% - 10.0% allowable). The moisture content was determined to be 2.2%.

The material meets OPSS 1010 specifications for Select Subgrade Material.

4.1.3 Silty Sand

A layer of silty sand was encountered beneath the granular fill layer in all boreholes with the exception of BH3. The silty sand was encountered at depths ranging between 0.42m and 0.6m below existing grade and extended to depths ranging between 0.6m and 2.55m below existing grade where inferred bedrock was encountered.

Grain size distribution analysis performed on one (1) sample of silty sand obtained from BH1 indicated that the material may be classified as silty sand some gravel, trace of clay with a Low Susceptibility to Frost Heave (LSFH). The moisture content was determined to be 8.9% at the time of the field investigation.

4.1.4 Bedrock

Inferred limestone bedrock was encountered in all borehole locations at depths ranging between 0.6m and 2.55m below existing site grades. Bedrock coring was not completed as part of the field investigation.

4.2 Groundwater

Groundwater infiltration was not observed during the field investigation.

5.0 DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

It is understood that the existing parking lots and service roadway will be reconstructed including the installation of storm sewers to improve drainage.

Based on the subsoil and groundwater conditions encountered at the borehole locations and considering them to be representative of the subsoil and groundwater conditions across the subject site, the following recommendations and comments are offered to advance the design and construction of the project.

Should the assumptions of this report be inconsistent with the final site design it is recommended that the geotechnical engineer be consulted with to ensure all recommendations are consistent with the proposed design and modifications are not warranted.

5.1 Pavement Design

Assuming that the existing grade will be maintained as part of the reconstruction work, we recommend that the existing asphalt and underlying fill be removed to provide for the following:

Light Duty Pavement Structure

50 mm HL3 Surface Course
150 mm OPSS 1010 Granular A
300 mm OPSS 1010 Granular B, Type II

Heavy Duty Pavement Structure

40 mm HL3 Surface Course
50 mm HL8 Binder Course
150 mm OPSS 1010 Granular A
400 mm OPSS 1010 Granular B,
Type II

5.2 Storm Sewer Construction

Bedding for pipes should consist of 150 mm Granular 'A' material placed in lifts compatible with the compaction equipment used to achieve 100% SPMDD. Backfill around the pipes should consist of Granular 'A' material with a minimum cover thickness of 300 mm over the pipe obverts. The backfill should be compacted to 100% SPMDD.

5.3 Groundwater Control/Subsurface Drainage

It should be cautioned that the silty nature of the subsoil materials makes it susceptible to strength loss when exposed to excessive moisture and disturbance and every effort must be made to ensure good drainage throughout the excavation areas and to prevent, wherever possible, the buildup of moisture in the subgrade soils.

The pumping of groundwater may be required during the excavation of the overburden and bedrock material to achieve necessary grade for the installation of the storm sewer system. Normal pumps should suffice but some sand filters may be required to prevent clogging of the pumps. The groundwater level should be controlled at all times and be kept below the excavation level during the construction period.

5.4 Excavations

All excavations should be carried out in accordance with the provisions in the Occupational Health and Safety Act. At the time of the field investigation the sub-soil materials encountered across the site can be classified as follows:

- The native soil encountered on site may be classified as Type 3.

5.5 Suitability of Excavated Material

Excavated material is suitable for reuse as trench backfill between the granular cover and the underside of the new Granular B layer for the roadway. The reuse of the material will be dependent on the moisture content at the time of construction to ensure a minimum compaction of 95% SPMDD.

5.6 Site Inspections

It is recommended that the placement and compaction of all granular fill soils be monitored and tested by qualified geotechnical personnel to ensure that the appropriate materials and compaction densities are achieved.

6.0 CLOSURE

The Limitations of Report attached, form an integral part of this report. We trust this report provides sufficient information for your present requirements in accordance with our Term of Reference. We trust this report is to your satisfaction. Should you have any questions concerning the above, please feel free to contact our office.

Sincerely,

AINLEY GRAHAM & ASSOCIATES LIMITED



Lois-Ann L. Hayes, P.Eng.
Vice President and Branch Manager



Limitations of Report

The conclusions and recommendations given in this report are based on information determined at the borehole locations. Subsurface and groundwater conditions between and beyond the test holes may differ from those encountered at the test locations, and conditions may become apparent during construction, which could not be detected or anticipated at the time of the site investigation. It is recommended practice that the Soils Engineer be retained during construction to confirm that the subsurface conditions throughout the site do not deviate materially from those encountered in the boreholes.

The comments made in this report are intended only for the guidance of the designer. The number of test pits may not be sufficient to determine all factors that may affect construction methods and costs. The contractors bidding on this project or undertaking the construction should therefore make their own interpretation of the factual information presented and draw their own conclusions as to how the subsurface conditions may affect their work.

This report has been prepared for design purposes, for the sole use of The National Research Council Canada. Any uses, which a Third Party makes of this report, or any reliance or decisions to be made based on it, are the responsibilities of said Third Parties. Ainley Group accepts no responsibility for damages if any, suffered by any Third Party as a result of decisions made or actions based on this report.

Figure 1
Site and Borehole Location Plan



KEY MAP
N.T.S.



BOREHOLE DATA			
ID	TOP OF GRADE ELEVATION (masl)	INFERRED BEDROCK ELEVATION (masl)	ENCOUNTERED GROUNDWATER ELEVATION (masl)
BH1	93.98	91.43	NE
BH2	95.88	95.26	NE
BH3	96.60	96.00	NE
BH4	96.94	96.14	NE
BH5	96.47	94.54	NE

LEGEND

- ⊕ = BOREHOLE LOCATION
- NE = FEATURE NOT ENCOUNTERED

Appendix A
Borehole Logs



Ainley Group
 1-50 Grant Timmins Drive
 Kingston, Ontario
 K7M 8N2

Log of Borehole: BH1

Project No.: 19030-1

Project: M36 Rehabilitation

Client: National Research Canada

Location: Behind Building M36

1200 Montreal Street, Ottawa

Ground Elevation (masl): 93.98

Water Elevation (masl): NA

Depth to Water (m): NA

SUBSURFACE PROFILE			SAMPLE				Groundwater	Symbol Log
Depth	Elevation	Description	Number	Type	Recovery	SPT		
							10 20 30 40	
0	0.00	Ground Surface						
		Asphalt 50 mm	JC001	█	-	-		
	0.37	Fill Gravelly sand, compact, brown.		█				
2	0.60	Fill Sand with gravel, compact, brown.		█				
4		Silty Sand Silty sand some gravel, trace of clay, compact, brown, becoming moist. % Passing JC002 4.75 mm = 85.8 75 um = 34.4 Moisture Content = 8.9%	JC002	█	83	18	●	
6			JC003	█	100	33	●	
8	2.55		JC004	█	63	R	●	
	2.85	Bedrock Inferred poor quality bedrock.						
10		End of borehole at 2.85 m below existing site grades with auger refusal within inferred bedrock. Note: Groundwater infiltration was not encountered during the borehole investigation.						

Drilled By: G.E.T Drilling Inc.

Drill Method: Truck Mounted CME 55

Drill Date: May 23, 2019

Project Engineer: L.A. Hayes, P.Eng

Project Technician: Joshua Charlton, C.Tech

Sheet: 1 of 1



Ainley Group
 1-50 Grant Timmins Drive
 Kingston, Ontario
 K7M 8N2

Log of Borehole: BH2

Project No.: 19030-1

Project: M36 Rehabilitation

Client: National Research Canada

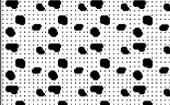
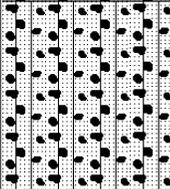
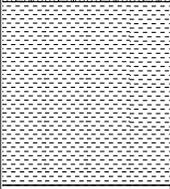
Location: Behind Building M36

1200 Montreal Street, Ottawa

Ground Elevation (masl): 95.88

Water Elevation (masl): NA

Depth to Water (m): NA

SUBSURFACE PROFILE			SAMPLE					Groundwater	Symbol Log
Depth	Elevation	Description	Number	Type	Recovery	SPT	SPT Graph		
							<div style="display: flex; justify-content: space-around; border-bottom: 1px solid black;"> 10203040 </div>		
0	0.00	Ground Surface							
	0.10	Asphalt 100 mm							
	0.29	Fill Gravelly sand, compact, brown.							
	0.62	Silty Sand Silty sand some gravel, trace of clay, compact, brown, becoming moist.							
2	0.94	Bedrock Inferred poor quality bedrock.							
4		End of borehole at 0.94 m below existing site grades with auger refusal within inferred bedrock. Note: Groundwater infiltration was not encountered during the borehole investigation.							
6									

Drilled By: G.E.T Drilling Inc.

Drill Method: Truck Mounted CME 55

Drill Date: May 23, 2019

Project Engineer: L.A. Hayes, P.Eng

Project Technician: Joshua Charlton, C.Tech

Sheet: 1 of 1



Ainley Group
 1-50 Grant Timmins Drive
 Kingston, Ontario
 K7M 8N2

Log of Borehole: BH3

Project No.: 19030-1

Project: M36 Rehabilitation

Client: National Research Canada

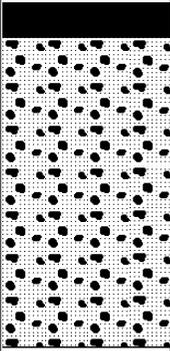
Location: Behind Building M36

1200 Montreal Street, Ottawa

Ground Elevation (masl): 96.60

Water Elevation (masl): NA

Depth to Water (m): NA

SUBSURFACE PROFILE			SAMPLE				Groundwater	Symbol Log
Depth	Elevation	Description	Number	Type	Recovery	SPT		
ft m 0 0	0.00	Ground Surface					10 20 30 40	
	0.06	Asphalt 60 mm Fill Sand with gravel, compact, brown. % Passing JC010 4.75 mm = 63.2 75 um = 15.9 Moisture Content = 1.6%	JC010	-	-			
2	0.60	End of borehole at 0.60 m below existing site grades with auger refusal within inferred bedrock. Note: Groundwater infiltration was not encountered during the borehole investigation.						
4								
6								

Drilled By: G.E.T Drilling Inc.

Drill Method: Truck Mounted CME 55

Drill Date: May 23, 2019

Project Engineer: L.A. Hayes, P.Eng

Project Technician: Joshua Charlton, C.Tech

Sheet: 1 of 1



Ainley Group
 1-50 Grant Timmins Drive
 Kingston, Ontario
 K7M 8N2

Log of Borehole: BH4

Project No.: 19030-1

Project: M36 Rehabilitation

Client: National Research Canada

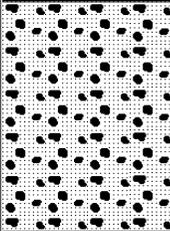
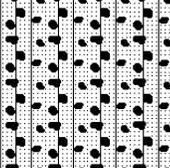
Location: Behind Building M36

1200 Montreal Street, Ottawa

Ground Elevation (masl): 96.94

Water Elevation (masl): NA

Depth to Water (m): NA

SUBSURFACE PROFILE			SAMPLE				Groundwater	Symbol Log
Depth	Elevation	Description	Number	Type	Recovery	SPT		
							<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100px;"> 10203040 </div>	
0	0.00	Ground Surface						
	0.08	Asphalt 80 mm						
	0.48	Fill Sand with gravel, compact, brown. % Passing JC006 4.75 mm = 74.5 75 um = 21.9 Moisture Content = 2.2%	JC006		-	-		
2	0.80	Silty Sand Silty sand some gravel, trace of clay, compact, brown, becoming moist.						
	0.86	Bedrock Inferred poor quality bedrock. (60 mm)	JC005		25	R		
4		End of borehole at 0.86 m below existing site grades with auger refusal within inferred bedrock. Note: Groundwater infiltration was not encountered during the borehole investigation.						
6								

Drilled By: G.E.T Drilling Inc.

Drill Method: Truck Mounted CME 55

Drill Date: May 23, 2019

Project Engineer: L.A. Hayes, P.Eng

Project Technician: Joshua Charlton, C.Tech

Sheet: 1 of 1



Ainley Group
 1-50 Grant Timmins Drive
 Kingston, Ontario
 K7M 8N2

Log of Borehole: BH5

Project No.: 19030-1

Project: M36 Rehabilitation

Client: National Research Canada

Location: Behind Building M36

1200 Montreal Street, Ottawa

Ground Elevation (masl): 96.47

Water Elevation (masl): NA

Depth to Water (m): NA

SUBSURFACE PROFILE			SAMPLE				Groundwater	Symbol Log
Depth	Elevation	Description	Number	Type	Recovery	SPT		
							10 20 30 40	
0	0.00	Ground Surface						
		Asphalt 40 mm		█				█
		Fill Gravelly sand, compact, brown.	JC009	█	-	-		█
	0.42							
	0.52	Silty Sand Silty sand some clay and amorphous organics, loose, brown.		█				█
2								
		Silty Sand Silty sand some clay, loose, brown, moist.	JC007	█	71	5	●	█
4						R		
	1.35							
		Silty Sand Silty sand some gravel, trace of clay, compact, brown, moist becoming wet.	JC008	█	54	5	●	█
6								
	1.93							
	2.00	Bedrock Inferred poor quality bedrock. (70 mm)		█				█
2								
		End of borehole at 2.00 m below existing site grades with auger refusal within inferred bedrock. Note: Groundwater infiltration was not encountered during the borehole investigation.						█
8								

Drilled By: G.E.T Drilling Inc.

Drill Method: Truck Mounted CME 55

Drill Date: May 23, 2019

Project Engineer: L.A. Hayes, P.Eng

Project Technician: Joshua Charlton, C.Tech

Sheet: 1 of 1

Appendix B
Grain Size Distribution Results



SNC · LAVALIN

Lab # 18992 Client Ainley

Project Name: 19030-1 NCR M36 Date: May 23, 2019

SAMPLE INFORMATION	SAMPLE	MASS OF SAMPLE WET & TARE (g)	MASS OF SAMPLE DRY & TARE (g)	MASS OF WATER (g)	MASS OF DRY SOIL (g)	MASS OF TARE (g)	MOISTURE CONTENT (%)
JC002	A	616.7	575.5	41.2	465.3	110.2	8.9
JC006	B	629.9	619.3	10.6	488.2	131.1	2.2
JC010	C	794.2	783.6	10.6	645.1	138.5	1.6



Grain Size Analysis Test Report

Project No.: 18-1690-06 Project Description: Lab Testing

Date: May 28, 2019

Project Location:

Contract No.:

SAMPLE DATA

Material: Subsoil
Date Sampled: May 23, 2019
Time Sampled:
Sample Type: Borehole
Sample Location: JC002 BH#1 0.75-1.35M NRC M36 19030-1
Lot: Sublot:
Source: Ainley
Sampled By: Client

Table with 3 columns: Sieve Sizes (mm), Percent Passing Sample, Percent Passing Specification. Rows include sieve sizes from 150.0 to 0.075 mm.

LAB DATA

Lab No.: 18992-A Date Tested: May 28, 2019

Specification:

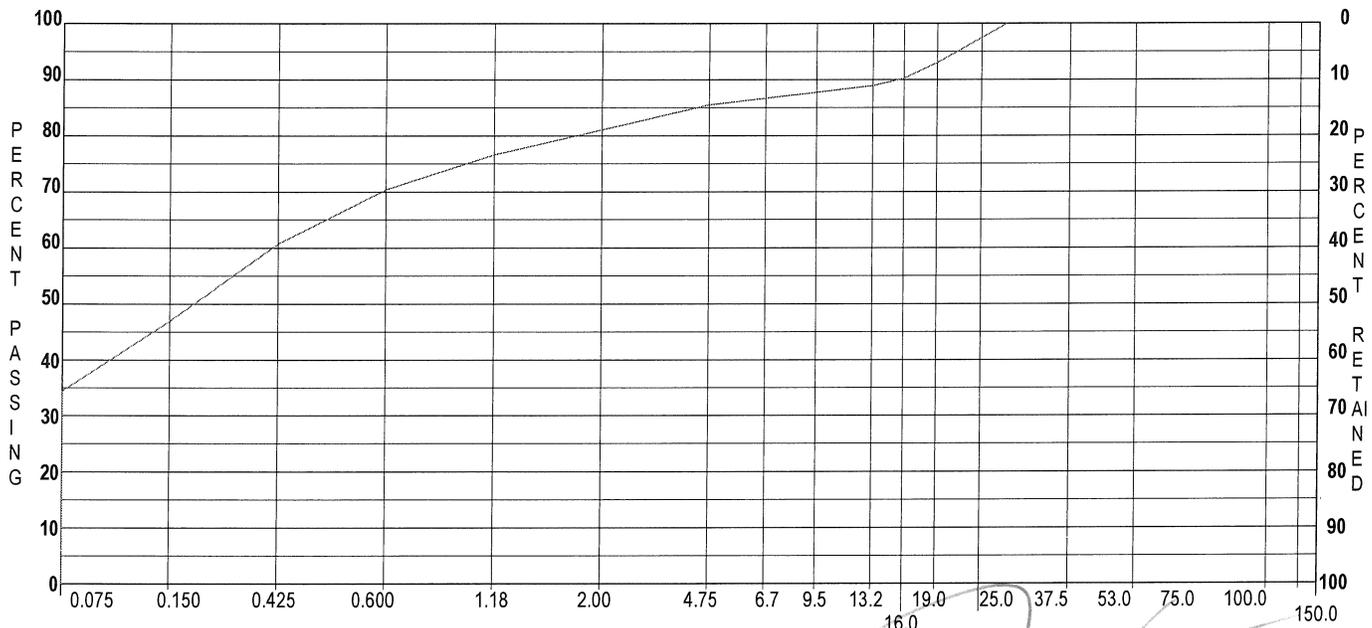
Table with 3 columns: TEST, Sample, Specification. Rows include Percent Crushed, % Asphalt Coated, % Flat and Elongated.

Table with 3 columns: TEST, Sample, Specs. Rows include WASH PASS 0.075mm, FINENESS MODULUS 1.67.

Comments: Moisture Content is 8.9%

* Indicates Out of Specification

Sample: Specs:



Data presented hereon is for the sole use of the stipulated client. SNCL is not responsible, nor can be held liable, for use made of this report by any other party, with or without the knowledge of SNCL.

Project Manager: Mark McClelland, C.E.T





Grain Size Analysis Test Report

Project No.: 18-1690-06 Project Description: Lab Testing

Date: May 28, 2019

Project Location:

Contract No.:

SAMPLE DATA

Material: Granular A
Date Sampled: May 23, 2019
Time Sampled:
Sample Type: Borehole
Sample Location: JC006 BH#4 0.08-0.48M 19030-1 NRC M36
Lot: Sublot:
Source: Ainley
Sampled By: Client

Table with 3 columns: Sieve Sizes (mm), Sample, Specification. Rows include sieve sizes from 150.0 to 0.075 mm and corresponding passing percentages.

LAB DATA

Lab No.: 18992-B Date Tested: May 23, 2019
Specification: OPSS, Granular A

PARTICLE ANALYSIS

Table with 3 columns: TEST, Sample, Specification. Rows include Percent Crushed (60), % Asphalt Coated (30), and % Flat and Elongated.

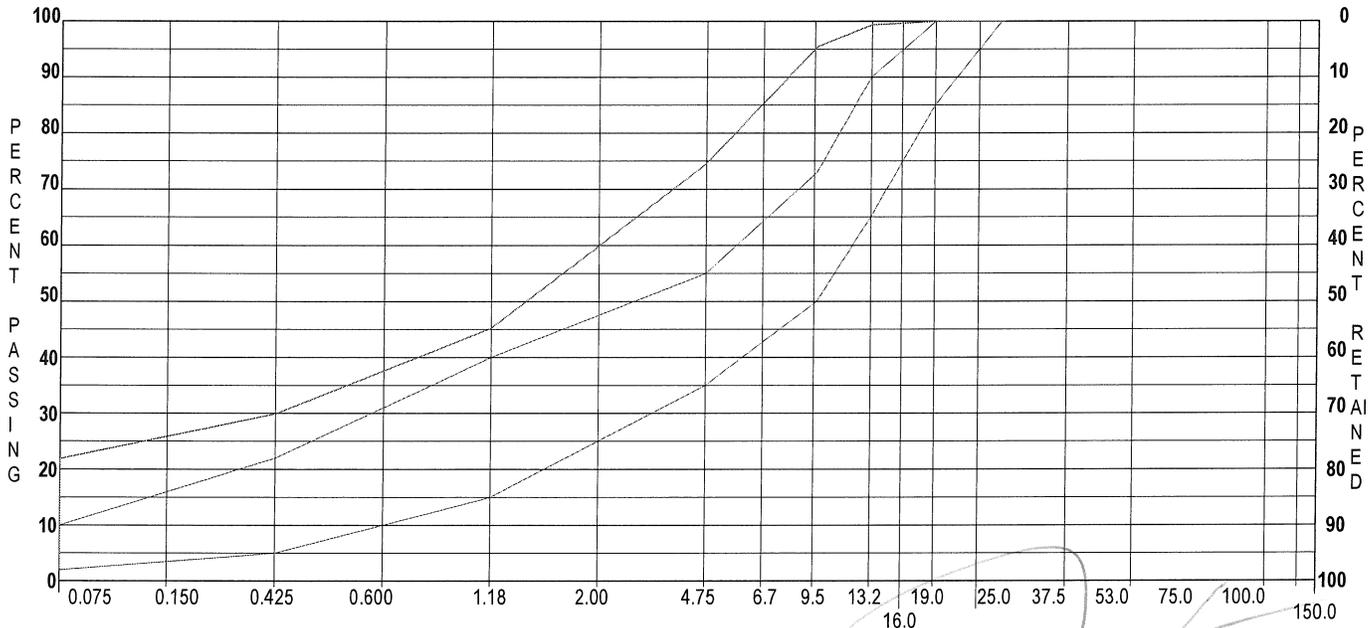
WASH PASS 0.075mm

Table with 3 columns: TEST, Sample, Specs. Rows include Wash Pass 0.075 mm and FINENESS MODULUS (1.55).

Comments: Moisture Content is 2.2%

* Indicates Out of Specification

Sample: Specs:



Data presented hereon is for the sole use of the stipulated client. SNCL is not responsible, nor can be held liable, for use made of this report by any other party, with or without the knowledge of SNCL.

Project Manager: Mark McClelland, C.E.T





Grain Size Analysis Test Report

Project No.: 18-1690-06 Project Description: Lab Testing

Date: May 28, 2019

Project Location:

Contract No.:

SAMPLE DATA

Material: Granular
 Date Sampled: May 23, 2019
 Time Sampled:
 Sample Type: Borehole
 Sample Location: JC010 BH#3 0.06-0.60 19030-1 NCR M36
 Lot: Sublot:
 Source: Ainley
 Sampled By: Client

Grain Size Analysis		
Sieve Sizes (mm)	Percent Passing	
	Sample	Specification
150.0		-
100.0		-
75.0		-
53.0		-
50.0		-
37.5		-
26.5	100	100 - 100
25.0		-
19.0	100	85 - 100
16.0		-
13.2	98.9*	65 - 90
9.5	88.7*	50 - 73
6.7		-
4.75	63.2*	35 - 55
2.36		-
2.00		-
1.18	35.5	15 - 40
0.600		-
0.425		-
0.300	23*	5 - 22
0.150		-
0.075	15.9*	2 - 10

LAB DATA

Lab No.: 18992-C Date Tested: May 28, 2019
 Specification: OPSS, Granular A

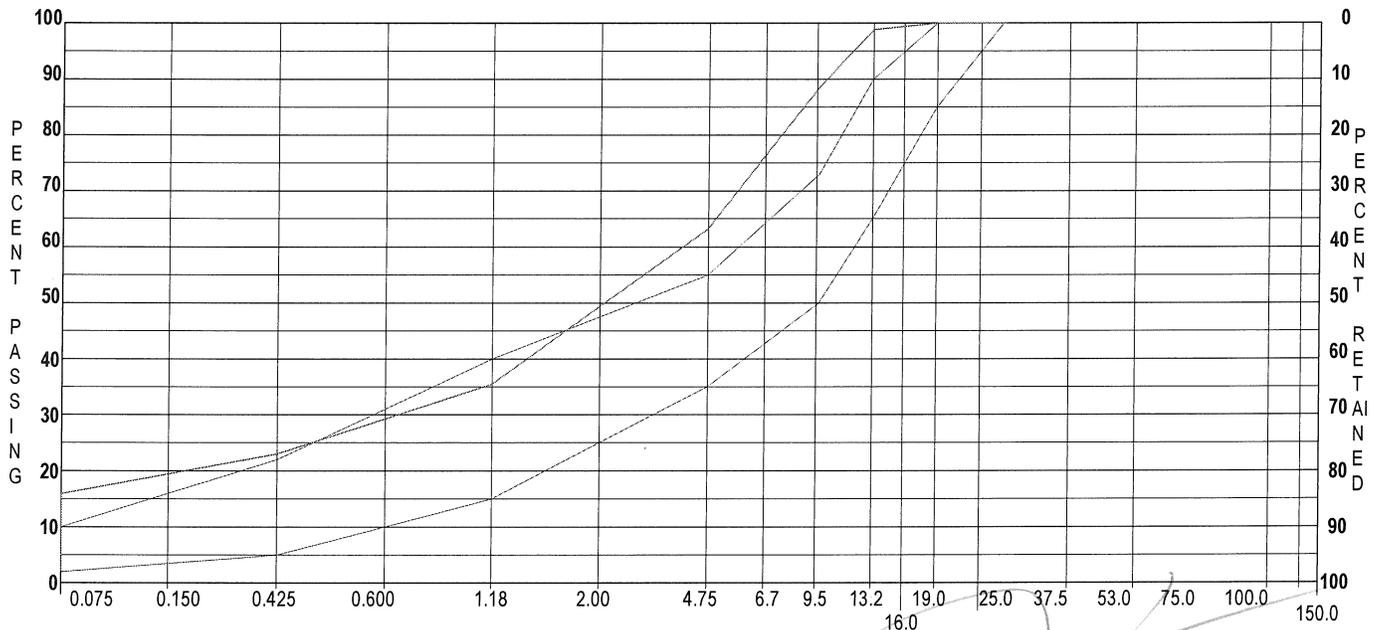
PARTICLE ANALYSIS		
TEST	Sample	Specification
Percent Crushed:		60
% Asphalt Coated:		30
% Flat and Elongated		

WASH PASS 0.075mm		
TEST	Sample	Specs
Wash Pass 0.075 mm:		
FINENESS MODULUS	1.90	

Comments: Moisture Content is 1.6%

* Indicates Out of Specification

Sample: _____ Specs: _____



Data presented hereon is for the sole use of the stipulated client. SNCL is not responsible, nor can be held liable, for use made of this report by any other party, with or without the knowledge of SNCL. The testing services reported herein have been performed by a SNCL technician to recognized industry standards, unless otherwise noted. No other warranty is made. This data does not include or represent any interpretation or opinion of specification compliance or material suitability. Should engineering interpretation be required, SNCL will provide it upon written request.

Project Manager: Mark McClelland, C.E.T





1-50, promenade Grant
Timmins
Kingston, Ontario
K7M 8N2
Tel: (343) 266-0002
Fax: (343) 266-0028

Centre national de recherche Ottawa, Ontario

rapport final d'investigation géotechnique

M36 Modernisation des stationnements et des égouts pluviaux

**Le 25 mars 2023
AG rapport no: 19030-1**

Soumettre à:
**Doug Sanftenberg, Chef de projet
construction**
Centre national de recherche Canada
Bâtiment M-19
1200, chemin Montréal
Ottawa, Ontario
K1A 0R6



TABLE DES MATIÈRES

	<u>No de page</u>
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 DESCRIPTION DU SITE	1
3.0 TRAVAUX DE TERRAIN / MÉTHODOLOGIE	1
4.0 RÉSULTATS DE L'ÉTUDE	2
4.1 Conditions sous la surface.....	2
4.1.1 Asphalte.....	2
4.1.2 Remblai.....	2
4.1.3 Sable limoneux.....	3
4.1.4 Substrat rocheux.....	3
4.2 Eau souterraine	3
5.0 DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	3
5.1 Concept du pavage.....	4
5.2 Construction de l'égout pluvial	4
5.3 Contrôle de l'eau souterraine/drainage du sous-sol.....	4
5.4 Excavations.....	4
5.5 Réutilisation du matériau excavé.....	5
5.6 Inspections des lieux	5
6.0 CLÔTURE.....	5

Figure no 1 – Plan du site et emplacements des trous de forage

Annexe A – Registres de forage

Annexe B – Résultats de l'analyse granulométrique

1.0 INTRODUCTION

M. Doug Sanftenberg du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a fait appel aux services du Groupe Ainley (Ainley) afin de procéder à une étude géotechnique dans le cadre de la réhabilitation du terrain de stationnement, de l'égout pluvial et de la voie de desserte de l'édifice M36 à Ottawa, Ontario.

Les travaux géotechniques présentaient les objectifs suivants :

- Recueillir de l'information et des données sur les sols et sur l'eau souterraine du site proposé qui pourraient avoir un effet sur la conception et sur le rendement du terrain de stationnement, des services publics et de la voie de desserte, incluant les effets que les sols et l'eau souterraine pourraient avoir sur les méthodes de construction.
- Préparer un rapport géotechnique donnant suite aux recommandations touchant l'assise et à la recommandation concernant le concept du pavage du terrain de stationnement et de la voie de desserte, incluant la réalisation d'une analyse en laboratoire.

2.0 DESCRIPTION DU SITE

La zone concernée, soit l'édifice M36, est située sur le campus du CNRC à l'adresse civique 1200, chemin Montréal à Ottawa, Ontario. La zone de réhabilitation (terrain de stationnement et voie de desserte) est située du côté ouest des édifices M36 et M35.

3.0 TRAVAUX DE TERRAIN / MÉTHODOLOGIE

Le programme de terrain consistait à poursuivre le forage de cinq (5) trous de forage géotechnique (TSG) dans le but d'étudier les conditions sous la surface. Avant d'entreprendre le programme d'étude géotechnique, le Groupe Ainley a communiqué avec les entreprises locales de services publics pour qu'on autorise tous les services souterrains dans la zone immédiate du programme de terrain proposé.

L'étude a pris fin le 23 mai 2019 sous la supervision constante d'un membre du personnel géotechnique du Groupe Ainley. Un plan du site et de l'emplacement des trous de forage est joint à ce rapport en tant que **figure 1**.

Les trous de forage ont été prolongés à des profondeurs allant de 0,6 m à 2,85 m sous la surface du sol au moyen d'un appareil de forage CME55 monté sur des chenilles. Les conditions de l'eau souterraine à l'intérieur des trous de forage ont été surveillées au cours de l'étude de terrain et des échantillons représentatifs du sous-sol ont été recueillis aux fins d'examen et d'essais en laboratoire.

L'emplacement et les élévations de la surface du sol de chaque trou de forage ont fait l'objet d'un levé au moyen d'une station totalisatrice robotique Sokkia SRC3 avec une précision subcentimétrique en temps réel et référence au système de coordonnées géodésiques MTM.

4.0 RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

4.1 Conditions sous la surface

Tous les détails sur les conditions rencontrées sous la surface à l'emplacement des trous de forage sont présentés dans les différents registres de forage qu'on retrouve à **l'annexe A**. Soulignons cependant que les types de sol, leur séquence, l'épaisseur et les propriétés physiques peuvent varier d'un emplacement et d'un échantillon à l'autre, et ce, sur les plans vertical et horizontal.

Des échantillons représentatifs des matériaux du sous-sol qu'on a rencontrés à l'intérieur des trous de forage ont été recueillis et retournés à notre bureau en vue de permettre à un ingénieur possédant de l'expérience dans la classification et dans l'identification des sols de procéder à un examen visuel plus poussé. En tout, trois (3) échantillons ont été recueillis et soumis à SNC-Lavalin à Kingston, Ontario afin de procéder à une analyse de granulométrie et pour déterminer leur teneur en humidité. Des copies des résultats de la granulométrie sont présentées à **l'annexe B**.

Les caractéristiques et les propriétés techniques du sol sont décrites en détail ci-dessous :

4.1.1 Asphalte

L'épaisseur moyenne de l'asphalte qu'on a constatée dans tous les trous de forage était de 65 mm (alors qu'elle variait de 50 mm à 100 mm).

4.1.2 Remblai

On a rencontré un remblai, constitué de sable graveleux compact allant jusqu'à du sable avec gravier, sous l'asphalte retrouvé à l'intérieur de tous les trous de forage. L'épaisseur moyenne du remblai était de 410 mm (plage de 190 mm à 550 mm).

Une analyse de granulométrie a été réalisée sur deux (2) échantillons du remblai recueillis aux positions BH3 et BH4. Les résultats de l'échantillon BH3 révèlent que le matériau ne répond pas aux exigences de la norme OPSS 1010 en ce qui concerne un matériau granulaire A, alors que 63,2 % du matériau traverse le tamis (35 % à 55 % autorisé) et 15,9 % traverse le tamis de 75 µm (2,0 % à 10,0 % autorisé). Il a été déterminé que la teneur en humidité est de 1,6 %.

Les résultats de l'échantillon BH4 révèlent que le matériau ne répond pas aux exigences de la norme OPSS 1010 en ce qui concerne un matériau granulaire A, alors que 74,5 % du matériau traverse le tamis de 4,75 mm (35 % à 55 % autorisé) et 21,9 % traverse le tamis de 75 µm (2,0 % à 10,0 % autorisé). Il a été déterminé que la teneur en humidité est de 2,2 %.

Le matériau répond aux exigences de la norme OPSS 1010 en ce qui concerne le matériau d'un sol de fondation de choix.

4.1.3 Sable limoneux

Une couche de sable limoneux a été rencontrée sous la couche de remblai granulaire à l'intérieur de tous les trous de forage, à l'exception de BH3. Le sable limoneux a été rencontré à des profondeurs variant de 0,42 m à 0,6 m sous le niveau du sol existant et jusqu'à des profondeurs variant de 0,6 m à 2,55 m sous le niveau du sol existant où l'on a rencontré le substrat rocheux présumé.

L'analyse granulométrique réalisée sur un (1) échantillon de sable limoneux obtenu de BH1 a révélé que le matériau peut être classé comme un sable limoneux avec un peu de gravier, des traces de glaise et une faible sensibilité au soulèvement par le gel (FSSG). Il a été déterminé que la teneur en humidité était de 8,9 % au moment de procéder à l'étude sur le terrain.

4.1.4 Substrat rocheux

Une roche calcaire de fond présumée a été rencontrée au niveau de tous les trous de forage à des profondeurs variant de 0,6 m à 2,55 m sous le niveau du sol existant. Aucun processus de carottage dans le substrat rocheux n'a été réalisé dans le cadre de l'étude de terrain.

4.2 Eau souterraine

Aucune infiltration d'eau souterraine n'a été observée au cours de l'étude de terrain.

5.0 DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Il est entendu que les terrains de stationnement et la chaussée de service actuels seront reconstruits alors qu'on installera également des égouts pluviaux pour améliorer le drainage.

Partant de l'état du sous-sol et de l'eau souterraine qu'on a rencontrés au niveau des trous de forage et jugeant qu'il est représentatif de l'état du sous-sol et de l'eau souterraine sur l'ensemble du site du projet, les recommandations et les commentaires suivants sont présentés afin de favoriser la conception et la construction du projet.

Si les hypothèses présentées dans ce rapport ne sont pas compatibles avec le concept final du site, il est recommandé de consulter l'ingénieur en géotechnique pour s'assurer que toutes les recommandations sont compatibles avec le concept proposé et les modifications ne sont pas justifiées.

5.1 Concept du pavage

En présumant que le niveau actuel du sol sera préservé dans le cadre des travaux de reconstruction, nous recommandons d'enlever l'asphalte existant et le remblai sous-jacent afin de créer ce qui suit :

Structure du pavage léger

50 mm Couche de surface HL3
150 mm Granulaire A, OPSS 1010
300 mm Granulaire B, type II, OPSS 1010

Structure du pavage renforcé

40 mm Couche de surface HL3
50 mm Couche de liant HL8
150 mm Granulaire A, OPSS 1010
400 mm Granulaire B, OPSS 1010, type II

5.2 Construction de l'égout pluvial

L'assise des tuyaux doit être constituée de 150 mm de matériau granulaire A placé en épaisseurs compatibles avec l'équipement de compactage utilisé pour atteindre 100 % de la masse volumique sèche maximale selon l'essai Proctor standard. Le remblai autour des tuyaux devrait être constitué de matériau granulaire A présentant une épaisseur de couverture d'au moins 300 mm au-dessus des voûtes. Le remblai devrait être compacté à 100 % de la masse volumique sèche maximale selon l'essai Proctor standard.

5.3 Contrôle de l'eau souterraine/drainage du sous-sol

Il faudrait préciser que la nature limoneuse des matériaux du sous-sol les rend très sensibles à la perte de résistance lorsqu'ils sont exposés à une humidité et à une perturbation trop élevées, alors qu'on ne doit ménager aucun effort pour assurer un drainage adéquat dans l'ensemble des zones d'excavation, ainsi que pour empêcher toute accumulation possible d'humidité dans le sol de fondation.

On pourrait devoir pomper l'eau souterraine au moment d'excaver les morts-terrains et le substrat rocheux afin de créer le niveau nécessaire pour y installer le système d'égouts pluviaux. Les pompes normales devraient suffire, mais on pourrait devoir utiliser des filtres à sable pour empêcher les pompes de devenir obstruées. Le niveau de l'eau souterraine devrait faire l'objet d'un contrôle en tout temps et être maintenu sous le niveau d'excavation au cours de la période de construction.

5.4 Excavations

Tous les travaux d'excavation devraient se dérouler de la manière décrite dans les dispositions de la Loi sur la santé et la sécurité au travail. Au moment de procéder aux études sur le terrain, les matériaux du sous-sol qu'on a constatés ici et là sur le site peuvent être classés comme suit :

- Le sol indigène rencontré sur place peut être classé comme étant de type 3.

5.5 Réutilisation du matériau excavé

Le matériau excavé peut être réutilisé pour remblayer les tranchées entre la couverture granulaire et le dessous de la nouvelle couche granulaire B de la chaussée. La réutilisation du matériau dépendra de la teneur en humidité au moment de procéder à la construction pour assurer un compactage d'au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale selon l'essai Proctor standard.

5.6 Inspections des lieux

Il est recommandé de surveiller la mise en place et le compactage de tous les sols de remblai granulaire et de soumettre le tout à un personnel géotechnique qualifié pour s'assurer que les matériaux et les densités de compactage sont appropriés.

6.0 CLÔTURE

Les limites du rapport présentées ci-dessous font partie intégrante de ce rapport. Nous croyons que ce rapport renferme suffisamment d'information pour répondre à vos besoins actuels, et ce, conformément à notre cadre de référence. Nous croyons que vous serez satisfaits de ce rapport. Si vous avez des questions en lien avec son contenu, veuillez ne pas hésiter à communiquer avec notre bureau.

Au plaisir,

AINLEY GRAHAM & ASSOCIATES LIMITED

Lois-Ann L. Hayes, ing.
Vice-président et directeur de succursale

Limites du rapport

Les conclusions et les recommandations qu'on trouve dans ce rapport reposent sur l'information recueillie aux différents points de forage. Les conditions sous la surface et de l'eau souterraine entre les trous de forage et au-delà de ceux-ci peuvent différer de celles constatées sur les lieux d'essai, alors que les conditions peuvent devenir apparentes pendant la construction, ce qu'on ne pouvait détecter ou prévoir au moment de procéder à l'étude des lieux. Une pratique recommandée consiste faire appel à un ingénieur des sols pendant la construction afin de confirmer que les conditions sous la surface à la grandeur du site ne dérogent pas matériellement de celles rencontrées à l'intérieur des trous de forage.

Les commentaires exprimés dans ce rapport visent uniquement à orienter le concepteur. Le nombre de puits d'essai peut ne pas suffire afin d'établir tous les facteurs pouvant influencer les méthodes et/ou les coûts de construction. Par conséquent, les entrepreneurs qui soumissionnent sur ce projet ou qui entreprennent les travaux de construction devraient interpréter eux-mêmes les renseignements factuels et tirer leurs propres conclusions quant à l'incidence que les conditions sous la surface pourraient avoir sur leur travail.

Ce rapport a été préparé à des fins de conception à l'intention exclusive du Conseil national de recherches du Canada. Toute utilisation faite de ce rapport par un tiers, toute confiance à l'endroit de ce rapport ou toute décision qu'on doit rendre en vertu de ce rapport incombe à ce tiers. Le Groupe Ainley n'accepte aucune responsabilité en cas de dommages, le cas échéant, subis par un tiers en raison des décisions rendues ou des mesures prises en lien avec ce rapport.

Figure 1
Plan du site et de l'emplacement des trous de sondage



CARTE CLÉ
P. A.É.

DONNÉES SUR LES TROUS DE SONDAGE

ID	ÉLÉVATION DE LA PARTIE SUPÉRIEURE DU TERRASSEMENT(masl)	ÉLÉVATION SOUS-ENTENDUE DE L'ASSISE ROCHEUSE (masl)	ÉLÉVATION RENCONTRÉE DE L'EAU SOUTERRAINE (masl)
BH1	93.98	91.43	NE
BH2	95.88	95.26	NE
BH3	96.60	96.00	NE
BH4	96.94	96.14	NE
BH5	96.47	94.54	NE

LÉGENDE

- = EMPLACEMENT DE TROU DE SONDAGE
- NE = CARACTÉRISTIQUE NON RENCONTRÉE



Annexe A
Carnets des trous de sondage



Ainley Group
1-50, promenade Grant Timmins
Kingston (Ontario)
K7M 8N2

Carnet du trou de sondage : BH1

Projet no. : 19030-1

Élévation du sol (masl) : 93.98

Projet : Réfection du bâtiment M36

Client : Conseil national de recherches du Canada

Élévation de l'eau (masl) : S/O

Emplacement : en arrière du bâtiment M36

Profondeur jusqu'à l'eau (m) : S/O

1 200, rue de Montréal, Ottawa

PROFIL DE LA SOUS-SURFACE			ÉCHANTILLON				Représentation schématique SPT	Eau souterraine	Carnet des symboles
Profondeur	Élévation	Description	Numéro	Type	Récupération	SPT			
							10 20 30 40		
0	0.00	Surface du sol							
		Asphalte 50 mm	JC001		-	-			
	0.37	Remblai Sable pierreux et compact, de couleur brune							
	0.60	Remblai Sable et gravier, compact, de couleur brune							
2		Sable limoneux Sable limoneux, avec un peu de gravier et des traces d'argile, à l'état compact et de couleur brune, devenant humide. Pourcentage passant : JC002 4,75 mm = 85,8 75 µm = 34,4 Concentration d'humidité : 8,9 p. 100.	JC002		83	18			
4									
6			JC003		100	33			
8									
	2.55	Assise rocheuse L'on sous-entend ici une assise rocheuse de qualité médiocre.	JC004		63	R			
	2.85	Fin du trou de sondage, à 2,85 m en dessous des niveaux de terrassement existants, avec un refus d'aller plus loin à la tarière, à l'intérieur de ce que l'on sous-entend comme étant l'assise rocheuse. Note : Au cours de l'enquête menée en rapport avec les trous de sondage, il ne s'est manifestée aucune infiltration d'eau souterraine.							
10									

Travaux de forage, réalisés par la société G.E.T Drilling Inc.

Ingénieur du projet : L.A. Hayes, Ing.

Méthode de forage : Foreuse CME 55 sur camion

Technicien affecté au projet : Joshua Charlton, C.Tech

Date de forage : le 23 mai 2019

Feuille : 1 de 1



Ainley Group
1-50, promenade Grant Timmins
Kingston (Ontario)
K7M 8N2

Carnet du trou de sondage: **BH2**

Projet no. : 19030-1

Élévation du sol (masl) : **95.88**

Projet : Réfection du bâtiment M36

Client : Conseil national de recherches du Canada

Élévation de l'eau (masl) : **S/O**

Emplacement : en arrière du bâtiment M36

Profondeur jusqu'à l'eau (m) : **S/O**

1 200, rue de Montréal, Ottawa

PROFIL DE LA SOUS-SURFACE			ÉCHANTILLON					Eau souterraine	Carnet des symboles							
Profondeur	Élévation	Description	Numéro	Type	Récupération	SPT	Représentation schématique SPT									
							<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: none;">10</td> <td style="border: none;">20</td> <td style="border: none;">30</td> <td style="border: none;">40</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> </td> <td style="border: none;"> </td> <td style="border: none;"> </td> <td style="border: none;"> </td> </tr> </table>	10	20	30	40					
10	20	30	40													
0	0.00	Surface du sol														
	0.10	Asphalte 100 mm						■								
	0.29	Remblai Sable pierreux et compact, de couleur brune						●								
	0.62	Sable limoneux Sable limoneux, avec un peu de gravier et des traces d'argile, à l'état compact et de couleur brune, devenant humide.						■								
2	0.94	Assise rocheuse L'on sous-entend ici une assise rocheuse de qualité médiocre.						■								
4		Fin du trou de sondage, à 0,94 m en dessous des niveaux de terrassement existants, avec un refus d'aller plus loin à la tarière, à l'intérieur de ce que l'on sous-entend comme étant l'assise rocheuse. Note : Au cours de l'enquête menée en rapport avec les trous de sondage, il ne s'est manifestée aucune infiltration d'eau souterraine.														
6																

Travaux de forage, réalisés par la société G.E.T Drilling Inc.

Ingénieur du projet : L.A. Hayes, Ing.

Méthode de forage : Foreuse CME 55 sur camion

Technicien affecté au projet : Joshua Charlton, C.Tech

Date de forage : le 23 mai 2019

Feuille : 1 de 1



Ainley Group
1-50, promenade Grant Timmins
Kingston (Ontario)
K7M 8N2

Carnet du trou de sondage : **BH4**

Projet no. : 19030-1

Projet : Réfection du bâtiment M36

Client : Conseil national de recherches du Canada

Emplacement : en arrière du bâtiment M36

Élévation du sol (masl) : **96.94**

Élévation de l'eau (masl) : **S/O**

Profondeur jusqu'à l'eau (m) : **S/O**

1 200, rue de Montréal, Ottawa

PROFIL DE LA SOUS-SURFACE			ÉCHANTILLON				Représentation schématique SPT	Eau souterraine	Carnet des symboles
Profondeur	Élévation	Description	Numéro	Type	Récupération	SPT			
0	0.00	Surface du sol					10 20 30 40		
	0.08	Asphalte 80 mm							■
	0.48	Remblai Sable et gravier, compact, de couleur brune Pourcentage passant : JC006 4,75 mm = 74,5 75 µm = 21,9 Concentration d'humidité = 2,2 %	JC006	■	-	-			●
2	0.80	Sable limoneux Sable limoneux, avec un peu de gravier et des traces d'argile, à l'état compact et de couleur brune, devenant humide.							■
	0.86	Assise rocheuse L'on sous-entend ici une assise rocheuse de qualité médiocre. (60 mm)	JC005	■	25	R	●		■
		Fin du trou de sondage, à 0,86 m en dessous des niveaux de terrassement existants, avec un refus d'aller plus loin à la tarière, à l'intérieur de ce que l'on sous-entend comme étant l'assise rocheuse. Note : Au cours de l'enquête menée en rapport avec les trous de sondage, il ne s'est manifestée aucune infiltration d'eau souterraine.							
4									
6									

Travaux de forage, réalisés par la société G.E.T Drilling Inc.

Ingénieur du projet : L.A. Hayes, Ing.

Méthode de forage : Foreuse CME 55 sur camion

Technicien affecté au projet : Joshua Charlton, C.Tech

Date de forage : le 23 mai 2019

Feuille : 1 de 1



Ainley Group
1-50, promenade Grant Timmins
Kingston (Ontario)
K7M 8N2

Carnet du trou de sondage : BH5

Projet no. : 19030-1

Élévation du sol (masl) : **96.47**

Projet : Réfection du bâtiment M36

Élévation de l'eau (masl) : **S/O**

Client : Conseil national de recherches du Canada

Emplacement : en arrière du bâtiment M36

Profondeur jusqu'à l'eau (m) : **S/O**

1 200, rue de Montréal, Ottawa

PROFIL DE LA SOUS-SURFACE			ÉCHANTILLON				Représentation schématique SPT	Eau souterraine	Carnet des symboles
Profondeur	Élévation	Description	Numéro	Type	Récupération	SPT			
0 2 4 6 8 ft m 0 0	0.00	Surface du sol					10 20 30 40		
		Asphalte 40 mm							
		Remblai Sable pierreux et compact, de couleur brune	JC009		-	-			
	0.42								
	0.52	Sable limoneux Sable limoneux, avec un peu d'argile et de matières organiques amorphes ou non cristallines, à l'état meuble et de couleur brune							
		Sable limoneux Sable limoneux, avec un peu d'argile; à l'état meuble et humide et de couleur brune	JC007		71	5			
	1.35								
		Sable limoneux Sable limoneux, avec un peu de gravier et des traces d'argile; à l'état compact et de couleur brune; aussi, à l'état humide et devenant trempé.	JC008		54	5			
1.93									
2.00	Assise rocheuse L'on sous-entend ici une assise rocheuse de qualité médiocre. (70 mm)								
	Fin du trou de sondage, à 2,00 m en dessous des niveaux de terrassement existants, avec un refus d'aller plus loin à la tarière, à l'intérieur de ce que l'on sous-entend comme étant l'assise rocheuse. Note : Au cours de l'enquête menée en rapport avec les trous de sondage, il ne s'est manifestée aucune infiltration d'eau souterraine.								

Travaux de forage, réalisés par la société **G.E.T Drilling Inc.**

Ingénieur du projet : **L.A. Hayes, Ing.**

Méthode de forage : **Foreuse CME 55 sur camion**

Technicien affecté au projet : **Joshua Charlton, C.Tech**

Date de forage : **le 23 mai 2019**

Feuille : **1 de 1**

Annexe B
Résultats de la granulométrie



SNC • LAVALIN

Labo. no. 18992 Client : Ainley

Nom du projet : 19030-1 NCR M36 Date : le 23 mai 2019

RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉCHANTILLON	ÉCHANTILLON	MASSE DE L'ÉCHANTILLON – HUMIDE ET TARE (g)	MASSE DE L'ÉCHANTILLON – SEC ET TARE (g)	MASSE D'EAU (g)	MASSE DE SOL SEC (g)	MASSE DE TARE (g)	CONCENTRATION D'HUMIDITÉ (%)
JC002	A	616.7	575.5	41.2	465.3	110.2	8.9
JC006	B	629.9	619.3	10.6	488.2	131.1	2.2
JC010	C	794.2	783.6	10.6	645.1	138.5	1.6



Rapport d'essai et d'analyse de la granularité

Projet no. : 18-1690-06 Description du projet : Essais en labo.

Date : le 28 mai 2019

Emplacement du projet :

Contrat no. :

DONNÉES SUR L'ÉCHANTILLON

Matériel : Sous-sol
Date de l'échantillonnage : le 23 mai 2019
Moment de l'échantillonnage :
Type d'échantillon : Trou de sondage
Emplacement de l'échantillonnage : JC002 BH#1 0.75-1.35M NRC M36 19030-1
Terrain : Terrain subdivisé :
Source : Ainley
Prélèvement de l'échantillon par : Client

Analyse de la granularité		
Grosseur des tamis (mm)	Pourcentage passant	
	Echantillon	Spécification
150.0		
100.0		
75.0		
53.0		
50.0		
37.5		
26.5	100	
25.0		
19.0	93	
16.0	90.2	
13.2	88.9	
9.5		
6.7		
4.75	85.5	
2.36	81.5	
2.00		
1.18	76.6	
0.600	70.4	
0.425		
0.300	60.7	
0.150	46.9	
0.075	34.4	

DONNÉES DE LABORATOIRE

Labo. no. : 18992-A Date de l'essai : le 28 mai 2019

Spécification :

ANALYSE DES PARTICULES

ESSAI	Échantillon	Spécification
Pourcentage concassé		
Pourcentage d'asphalte enduit		
Pourcentage plat et allongé		

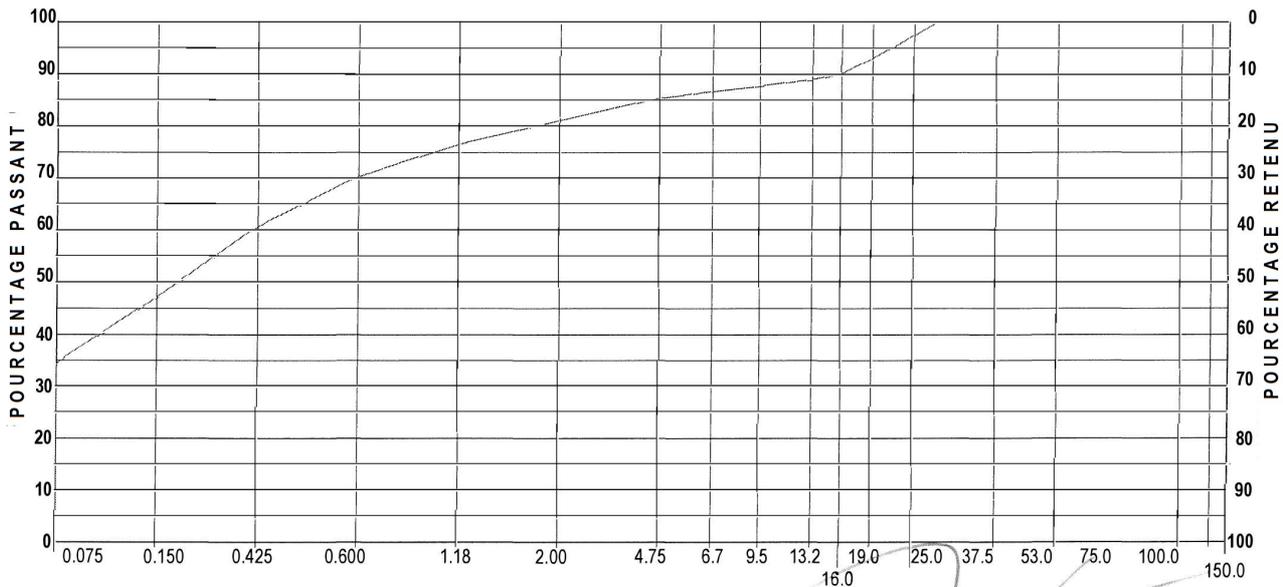
PASSE DE LAVAGE 0,075 mm

ESSAI	Échantillon	Spéc.
Passe de lavage 0,075 mm		
MODULE DE FINESSE	1.67	

Commentaires : Concentration d'humidité de 8,9 %

* Symbole d'un article ne faisant pas partie des spécifications

Échantillon : _____ Spécifications : _____



Les données présentées ici-même sont à l'usage exclusif du client stipulé. La société SNCL n'est pas responsable et ne doit pas être tenue responsable de l'utilisation du présent rapport par toute autre partie en tiers et ce, peu importe si ladite société SNCL en prend connaissance ou non. Et à moins d'indications contraires, les services d'essai signalés ici-même furent réalisés par un technicien de la société SNCL, lequel technicien s'étant conformé en tout point aux normes reconnues de l'industrie. Aucune autre garantie n'est présentée à ce sujet. Les présentes données ne comprennent pas et ne devraient pas être interprétées comme comprenant des opinions sur la conformité du devis ni sur la pertinence des matériaux. Advenant que l'on exige une interprétation plus poussée à ce sujet, la société SNCL offrira, dans la mesure à partir de laquelle l'on rédige et présente une demande formelle à ce sujet.

Personne chargée du projet : Mark McClelland, C.E.T.





Rapport d'essai et d'analyse de la granularité

Projet no. : 18-1690-06 Description du projet : Essais en labo.

Date : le 28 mai 2019

Emplacement du projet :

Contrat no. :

DONNÉES SUR L'ÉCHANTILLON

Matériel : Remblai granulaire A
Date de l'échantillonnage : le 23 mai 2019
Moment de l'échantillonnage :
Type d'échantillon : Trou de sondage
Emplacement de l'échantillonnage : JC006 BH#4 0.08-0.48M 19030-1 NRC M36
Terrain : Terrain subdivisé :
Source : Ainley
Prélèvement de l'échantillon par : Client

Analyse de la granularité		
Grosseur des tamis (mm)	Pourcentage passant	
	Échantillon	Spécification
150.0	-	-
100.0	-	-
75.0	-	-
53.0	-	-
50.0	-	-
37.5	-	-
26.5	100	100 - 100
25.0	-	-
19.0	100	85 - 100
16.0	-	-
13.2	99.4*	65 - 90
9.5	95.5*	50 - 73
6.7	-	-
4.75	74.5*	35 - 55
2.36	-	-
2.00	-	-
1.18	45.2*	15 - 40
0.600	-	-
0.425	-	-
0.300	29.9*	5 - 22
0.150	-	-
0.075	21.9*	2 - 10

DONNÉES DE LABORATOIRE

Labo. no. : 18992-B Date de l'essai : le 23 mai 2019
Spécification : OPSS, Remblai granulaire A

ANALYSE DES PARTICULES

ESSAI	Échantillon	Spécification
Pourcentage concassé		60
Pourcentage d'asphalte enduit		30
Pourcentage plat et allongé		

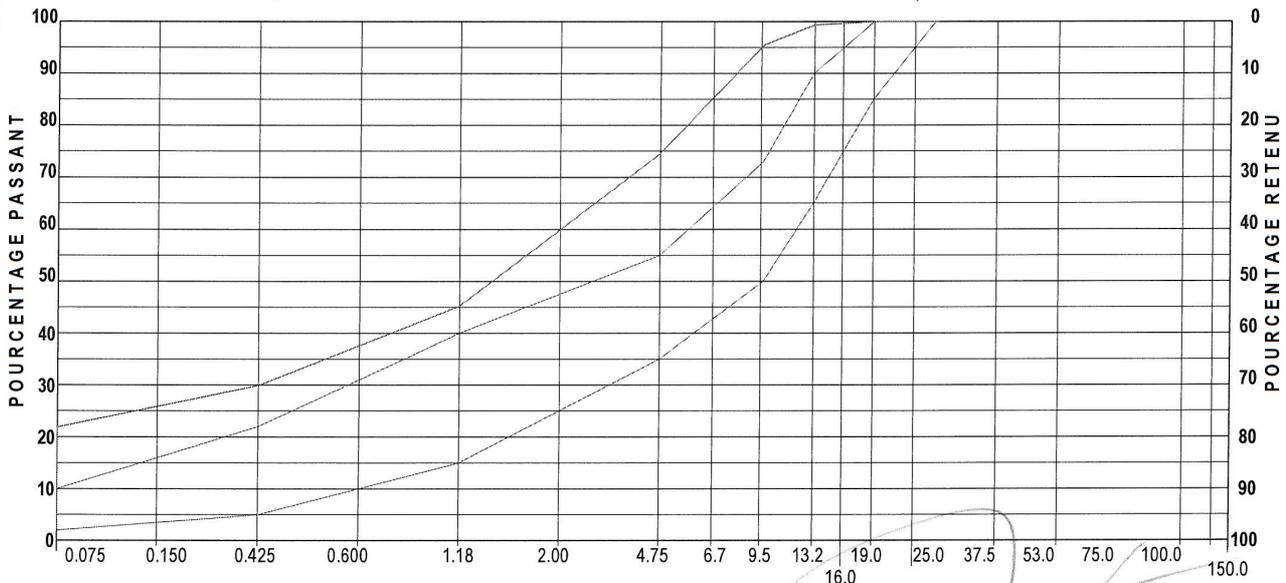
PASSE DE LAVAGE 0,075 mm

ESSAI	Échantillon	Spéc.
Passe de lavage 0,075 mm		
MODULE DE FINESSE		1.55

Commentaires : Concentration d'humidité de 2,2 %

* Symbole d'un article ne faisant pas partie des spécifications

Échantillon : _____ Spécifications : _____



Les données présentées ici-même sont à l'usage exclusif du client stipulé. La société SNCL n'est pas responsable et ne doit pas être tenue responsable de l'utilisation du présent rapport par toute autre partie en lien et ce, peu importe si ladite société SNCL en prend connaissance ou non. Et à moins d'indications contraires, les services d'essai signalés ici-même furent réalisés par un technicien de la société SNCL, lequel technicien s'étant conformé en tout point aux normes reconnues de l'industrie. Aucune autre garantie n'est présentée à ce sujet. Les présentes données ne comprennent pas et ne devraient pas être interprétées comme comprenant des opinions sur la conformité du devis ni sur la pertinence des matériaux. Advenant que l'on exige une interprétation plus poussée à ce sujet, la société SNCL l'offrira, dans la mesure à partir de laquelle l'on rédige et présente une demande formelle à ce sujet.

Personne chargée du projet : Mark McClelland, C.E.T.





Rapport d'essai et d'analyse de la granularité

Projet no. : 18-1690-06 Description du projet : Essais en labo.

Date : le 28 mai 2019

Emplacement du projet :

Contrat no. :

DONNÉES SUR L'ÉCHANTILLON

Matériel : Remblai granulaire
Date de l'échantillonnage : le 23 mai 2019
Moment de l'échantillonnage :
Type d'échantillon : Trou de sondage
Emplacement de l'échantillonnage : JC010 BH#3 0.06-0.60 19030-1 NCR M36
Terrain : Terrain subdivisé :
Source : Ainley
Prélèvement de l'échantillon par : Client

Analyse de la granularité

Grosueur des tamis (mm)	Pourcentage passant	
	Echantillon	Spécification
150.0	-	-
100.0	-	-
75.0	-	-
53.0	-	-
50.0	-	-
37.5	-	-
26.5	100	100 - 100
25.0	-	-
19.0	100	85 - 100
16.0	-	-
13.2	98.9*	65 - 90
9.5	88.7*	50 - 73
6.7	-	-
4.75	63.2*	35 - 55
2.36	-	-
2.00	-	-
1.18	35.5	15 - 40
0.600	-	-
0.425	-	-
0.300	23*	5 - 22
0.150	-	-
0.075	15.9*	2 - 10

DONNÉES DE LABORATOIRE

Labo. no. : 18992-C Date de l'essai : le 28 mai 2019
Spécification : OPSS, Remblai granulaire A

ANALYSE DES PARTICULES

ESSAI	Echantillon	Spécification
Pourcentage concassé		60
Pourcentage d'asphalte enduit		30
Pourcentage plat et allongé		

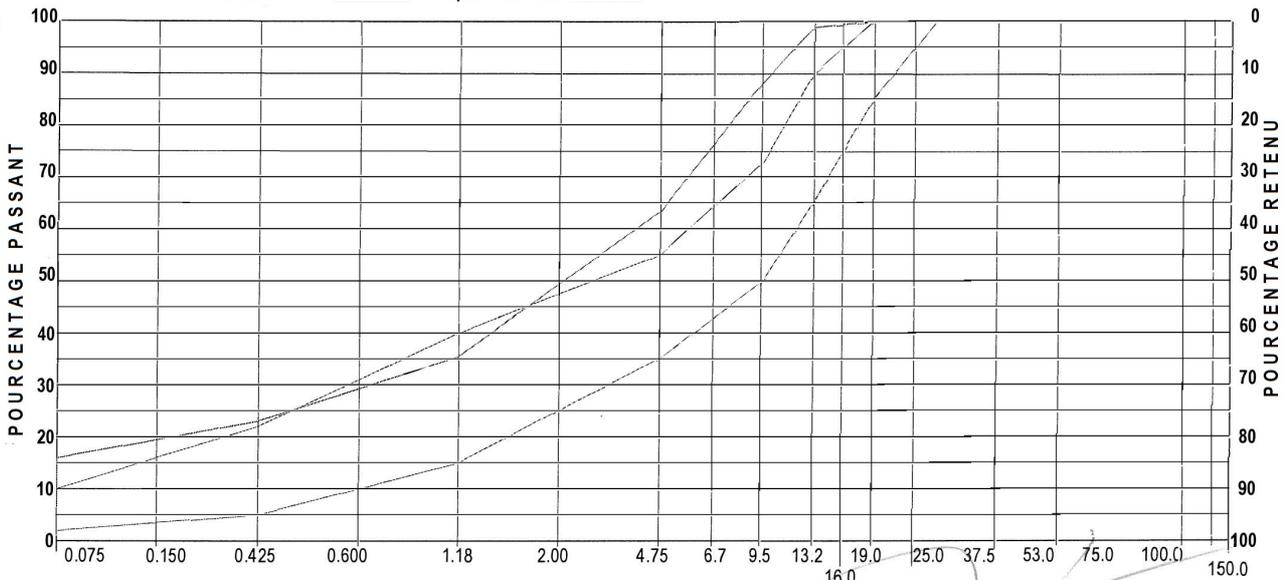
PASSE DE LAVAGE 0,075 mm

ESSAI	Echantillon	Spéc.
Passe de lavage 0,075 mm		
MODULE DE FINESSE	1.90	

Commentaires : Concentration d'humidité de 1,6 %

* Symbole d'un article ne faisant pas partie des spécifications

Échantillon : _____ Spécifications : _____



Les données présentées ici-même sont à l'usage exclusif du client signifié. La société SNCL n'est pas responsable et ne doit pas être tenue responsable de l'utilisation du présent rapport par toute autre partie en tierce et ce, peu importe si ladite société SNCL en prend connaissance ou non. Et à moins d'indications contraires, les services d'essai signalés ici-même furent réalisés par un technicien de la société SNCL, lequel technicien s'étant conformé en tout point aux normes reconnues de l'industrie. Aucune autre garantie n'est présentée à ce sujet. Les présentes données ne comprennent pas et ne devraient pas être interprétées comme comprenant des opinions sur la conformité du devis ni sur la pertinence des matériaux. Advenant que l'on exige une interprétation plus poussée à ce sujet, la société SNCL l'offrira, dans la mesure à partir de laquelle l'on rédige et présente une demande formelle à ce sujet.

Personne chargée du projet : Mark McClelland, C.E.T.



Note to Bidders – M12 Geotechnical Scope

The attached St Lawrence Testing Geotechnical Report includes some information related to sites outside the scope of this contract.

Specifically, information relating to M9 (BH 13-BH 14) and M1 area (BH 1 – BH 6) are not relevant to this project.

Information relating to M12 (BH 7 – BH 12) is relevant to this contract.



**St. Lawrence Testing
& Inspection Co. Ltd.**

P.O. Box 997, Cornwall, ON, Canada K6H 5V1
814 Second Street W. Phone (613) 938-2521
E-mail: slt@ontarioeast.net Fax (613) 938-7395

June 30, 2019

Mr. Ken Wetzel, P. Eng.
Ainley Graham & Associates Limited
2724 Fenton Road
Ottawa, ON
K1T 3T7

**RE: National Research Council (NRC), Ottawa, ON
Road Reconstruction – South End
Geotechnical Subsurface Investigation
Report No. 19C140**

Dear Mr. Wetzel:

In accordance with e-mail instructions received from you, this report is submitted outlining the results of a geotechnical subsurface investigation carried out at the South end of the NRC Complex in Ottawa, ON.

A) DESCRIPTION OF FIELD WORK

Prior to starting the drilling work, locates were ordered. Locates were ordered on May 3, 2019. Most locates were in by mid May, but some only came in while we were on site with the drill, and resulted in some minor delays.

A total of 13 of the 14 boreholes were drilled at the locations noted on your plan. Mr. Doug Saftenberg of NRC asked us not to drill Borehole 3 since there was construction taking place in the immediate area at the time we were ready to drill. There was road construction taking place during all of the

drilling work and we were able to schedule the borehole drilling to be slightly away from the construction activity.

Drilling was done on May 29, 30 and 31, 2019 by Eastern Ontario Diamond Drilling of Hawkesbury, ON using a truck mounted CME 55 auger drill. Supervision was by the undersigned geotechnical engineer. The boreholes were advanced by doing Standard Penetration tests every 1.5 m. The samples were placed in glass jars for later detailed lab classification and one washed gradation test. The results are found in the attached borehole logs and one gradation analysis sheet.

The borehole locations were spray painted in the field or placed at stakes that had been placed by your field crew. The exact locations are noted in the following section. We have attached the original plans submitted to us along with the numbered locations of the boreholes.

B) BOREHOLE LOCATIONS

Borehole 1: New Parking Lot

11.0 m. West of stake

2.7 m. East of East Edge of pavement

Borehole 2: New Parking Lot at stake

Borehole 3: Not drilled

Report No. 19C140
Continued

Page 3

- Borehole 4: 14.6 m. West of centre line of Macallum
1.6 m. South of North edge of pavement of Legget
- Borehole 5: 3.6 m. North of North West corner of Bldg. M1
12.5 m. East of West curb of roadway
- Borehole 6: 23.3 m. East and 14.3 m. South of South East corner of
Bldg. M20
- Borehole 7: 8.8 m. North of rounded end of curb
Centre of road
- Borehole 8: 0.6 m. South of south Bldg. line of Bldg. M2
0.6 m. West of East curb of Whitby
- Borehole 9: 7.5 m. South of far South wall of Bldg. M12
9.5 m. East of West wall of Bldg. M12
- Borehole 10: 12.0 m. North of South end of asphalt
9.2 m. West of East limit of asphalt
- Borehole 11: 4.0 m. North of far South wall of Bldg. M12
9.0 m. West of East limit of asphalt
- Borehole 12: 1.5 m. North of South post of entrance
8.4 m. West of East fence

Borehole 13: 17.5 m. South of Bldg. M9
4.5 m. West of South West corner of Bldg. M9

Borehole 14: 7.0 m. East and 7.0 m. North of North West corner of
Building extension of Bldg. M7

C) STRATIGRAPHY

The stratigraphy is somewhat variable throughout the site, from very stiff silty clay to 4.57 m. to shallow silty sand till on bedrock at 0.79 m.

The areas of very stiff to hard silty clay are at Boreholes 1, 2, 4 and 7. In these areas, the silty clay is brown, moist and hard down to 3.0 m. and becomes grey, moist and very stiff below to 4.57 m.

Boreholes 5, 6 and 9 have moist hard silty clay which is underlain by silty sand till. Bedrock was noted at Boreholes 5 and 9 before reaching 4.57 m.

Boreholes 8, 10, 11 and 12 have a brown, moist compact silty sand till below the pavement with bedrock between 0.79 to 2.92 m. below grade.

Boreholes 13 and 14 have different stratigraphies than the other boreholes. There are 2 asphalt pavements at Borehole 13 with a gravel fill between them. Below is a silty sand fill to 1.76 m., the silty clay to 3.52 m. and the silty sand till below. Borehole 14 has a fairly thick layer of topsoil/peat below the pavement layer, extending to 1.16 m. Below is the silty clay to 3.35 m. and the silty sand till below.

For the specific stratigraphy at each borehole, the borehole logs should be referred to.

D) GEOTECHNICAL DISCUSSION

1) General

It is our understanding that it is proposed to rebuild the streets and parking lots where the boreholes are located. Most areas will have new sewers installed. There will be a new parking lot built in the grassy field at the location of Boreholes 1 and 2.

2) Site Services

The soil is very good throughout for the installation of site services.

The bedding should consist of 150 mm. of Granular "A" compacted to 95% Standard Proctor Density. This applies if the base is on bedrock or soil. The side slopes should be cut back to a 1 to 1 side slope above the bottom 1.2 m. vertical portion of the trench. If any trenches are in the bedrock, the slopes can be vertical in the bedrock. The slopes in the soil above the bedrock should be at a 1 to 1 side slope.

All of the excavated material can be reused as backfill material except for the topsoil/peat noted at Borehole 14. This should be placed in maximum 300 mm. lifts to 95% Standard Proctor Density and sloped down towards the pipe.

In the roadway portion, the final subgrade surface should be recompacted to 95% Standard Proctor Density prior to placing the granular subbase.

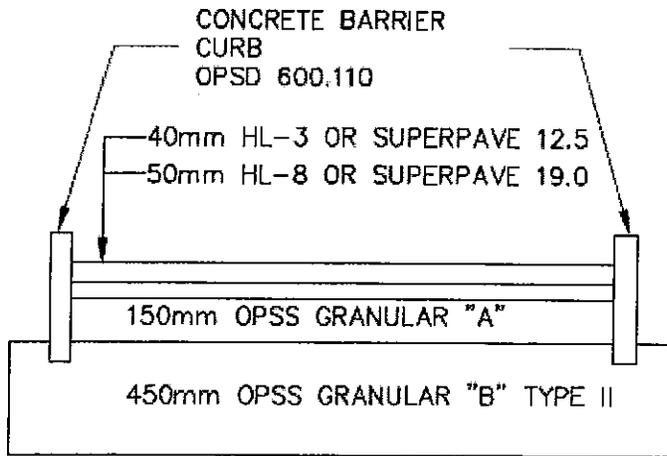
3) Roadways and Parking Lot

We were provided with a suggested design on June 21, 2019 and we replied right away that this was a good design. A copy is attached to this report.

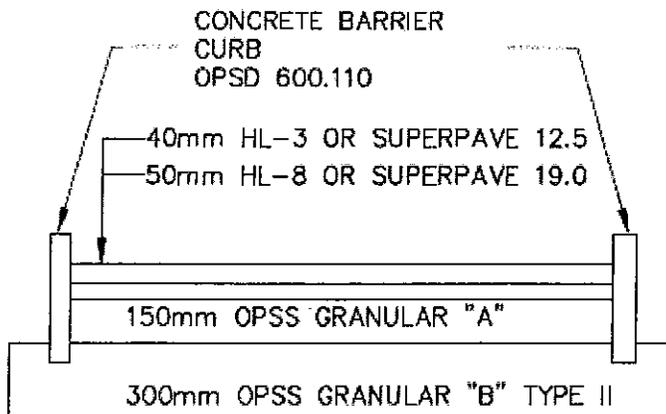
The roadway, after compacting the subgrade to 95% Standard Proctor Density should have a subbase course of 450 mm. of Granular "B" Type 2 and a base course of 150 mm. of Granular "A", each compacted to 100% Standard Proctor Density.

The asphalt for the roadway should consist of 50 mm. of HL8 base and 40 mm. of HL3 surface course, each compacted to 96% Marshall Density. If Superpave is used, the asphalt should consist of Superpave 19.0 base and Superpave 12.5 surface, each compacted to 92% of Maximum Relative Density.

The parking lot should have all the topsoil removed. The surface should be proofrolled and compacted to 95% Standard Proctor Density. The subbase should have 300 mm. of Granular "B" Type 2 and the base should have a base course of 150 mm. of Granular "A", each compacted to 100% Standard Proctor Density. The asphalt should be the same design as the roadway asphalt.



PAVEMENT STRUCTURE
(HEAVY DUTY)
N.T.S



PARKING LOT
PAVEMENT STRUCTURE
(LIGHT DUTY)
N.T.S

Regards,

Ken Wetzel, CD, P.Eng, M.Eng
Senior Project Manager

Ainley Graham & Associates Limited
2724 Fenton Road
Ottawa, Ontario, K1T 3T7
Tel: (613) 822-1052 ext. 222
Fax: (613) 822-1573
Cell: (613) 862-5843

E) CONSTRUCTION CONTROL

In order to ensure that the recommendations for materials and compaction are adhered to, it is recommended that an independent testing firm such as St. Lawrence Testing be engaged to inspect, test and report accordingly.

Respectfully submitted

ST. LAWRENCE TESTING & INSPECTION CO. LTD.

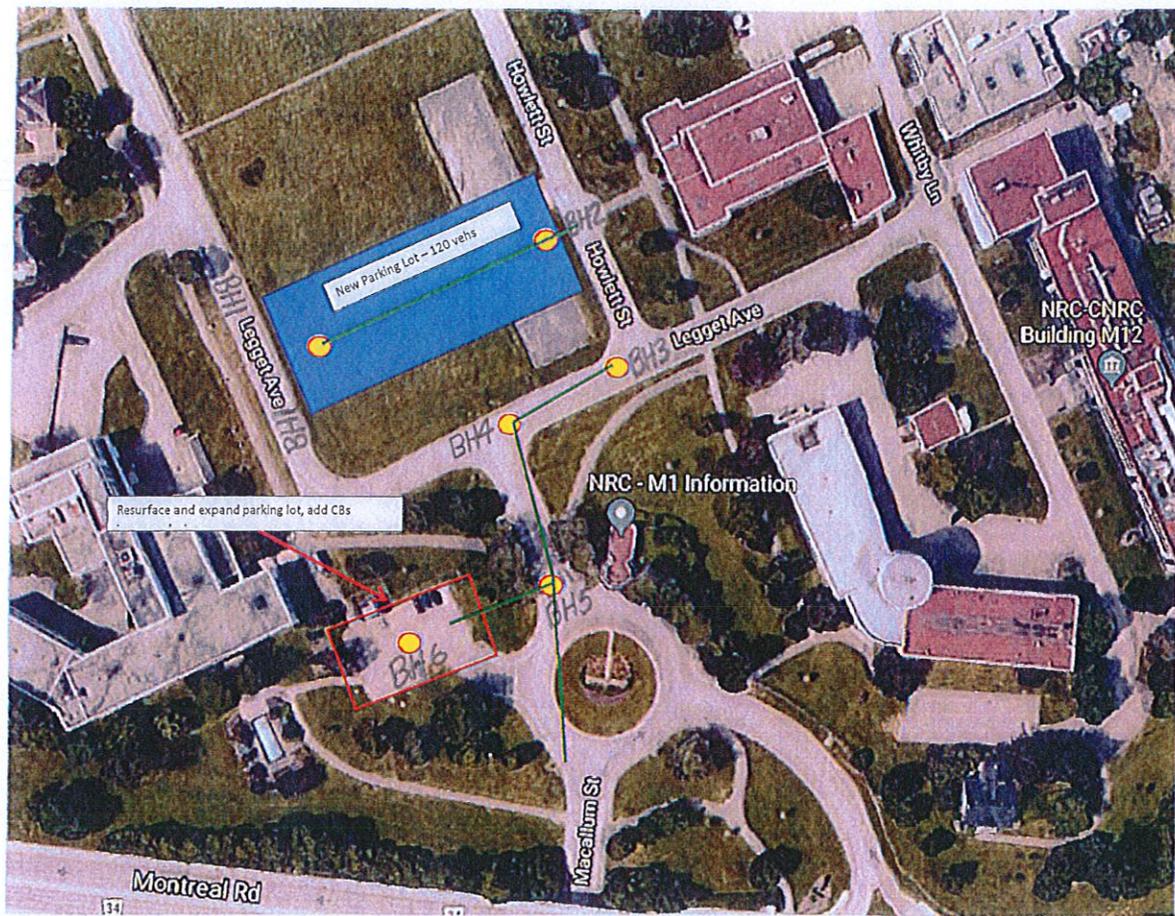


G.G. McIntee, P. Eng.

GGM:njw



Attachments



New STM sewer.

Bore Holes

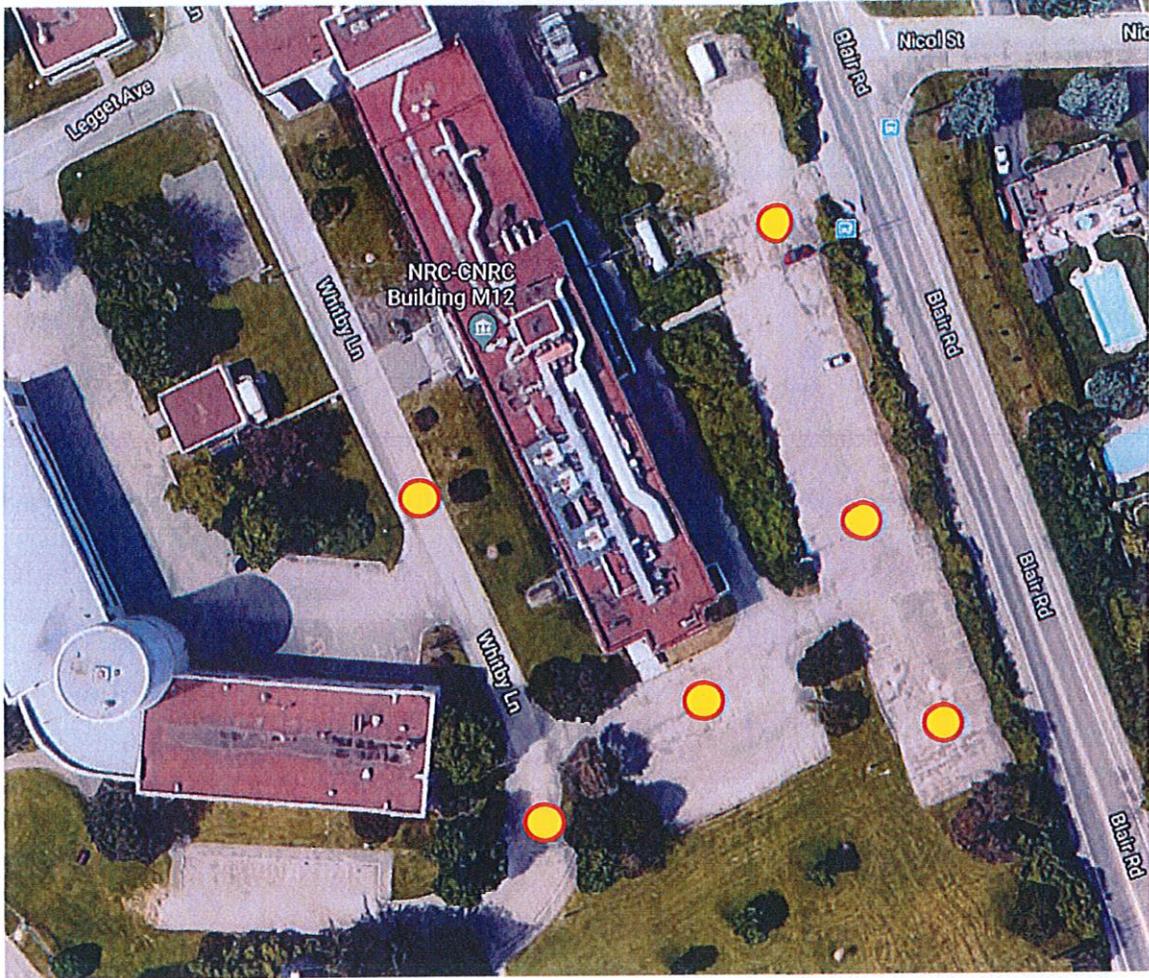


New STM sewer.



Bore Holes



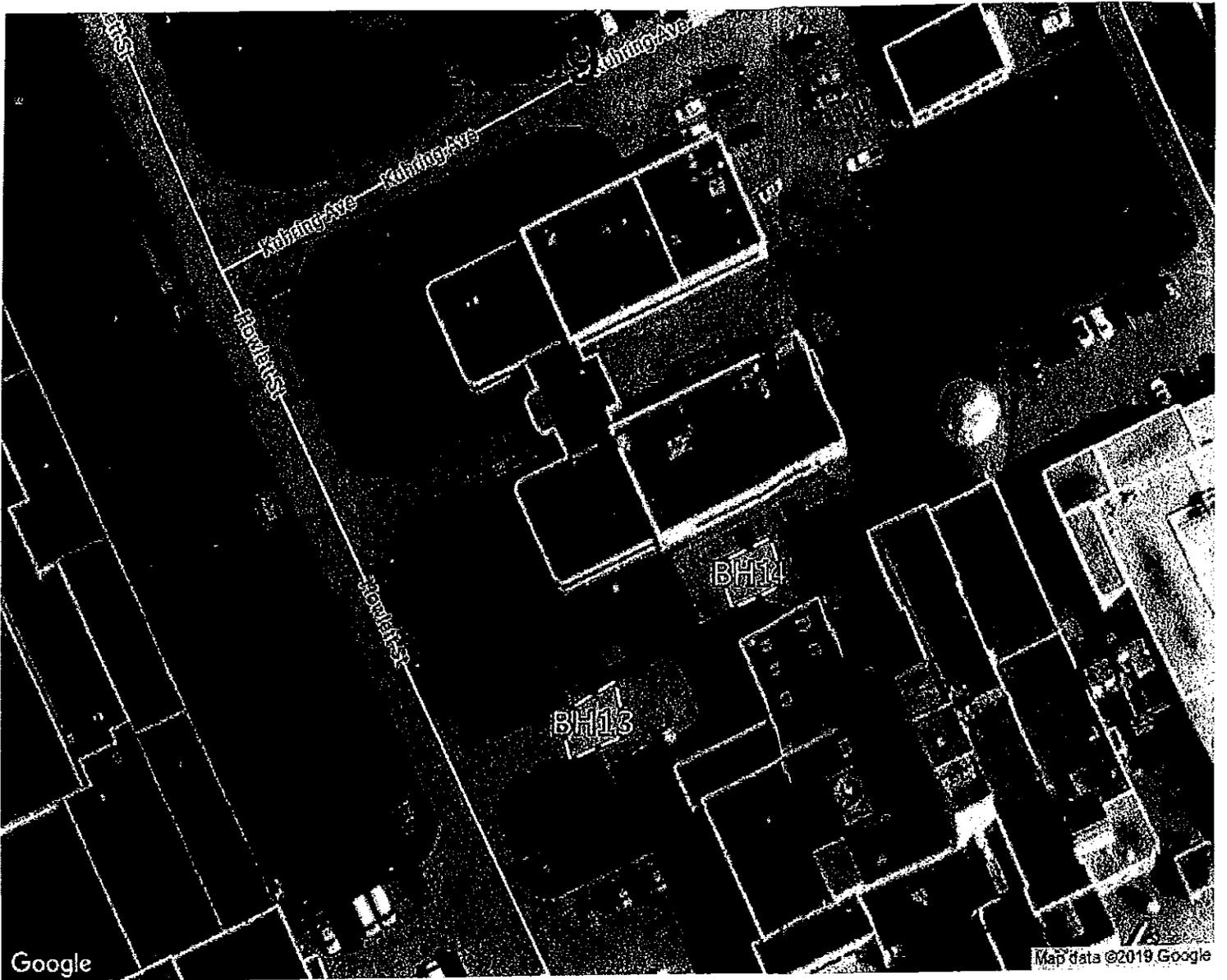


NRC Montreal Road Campus M-12 Parking Lot Rehabilitation – 6 x BHs 

Whitby LANE

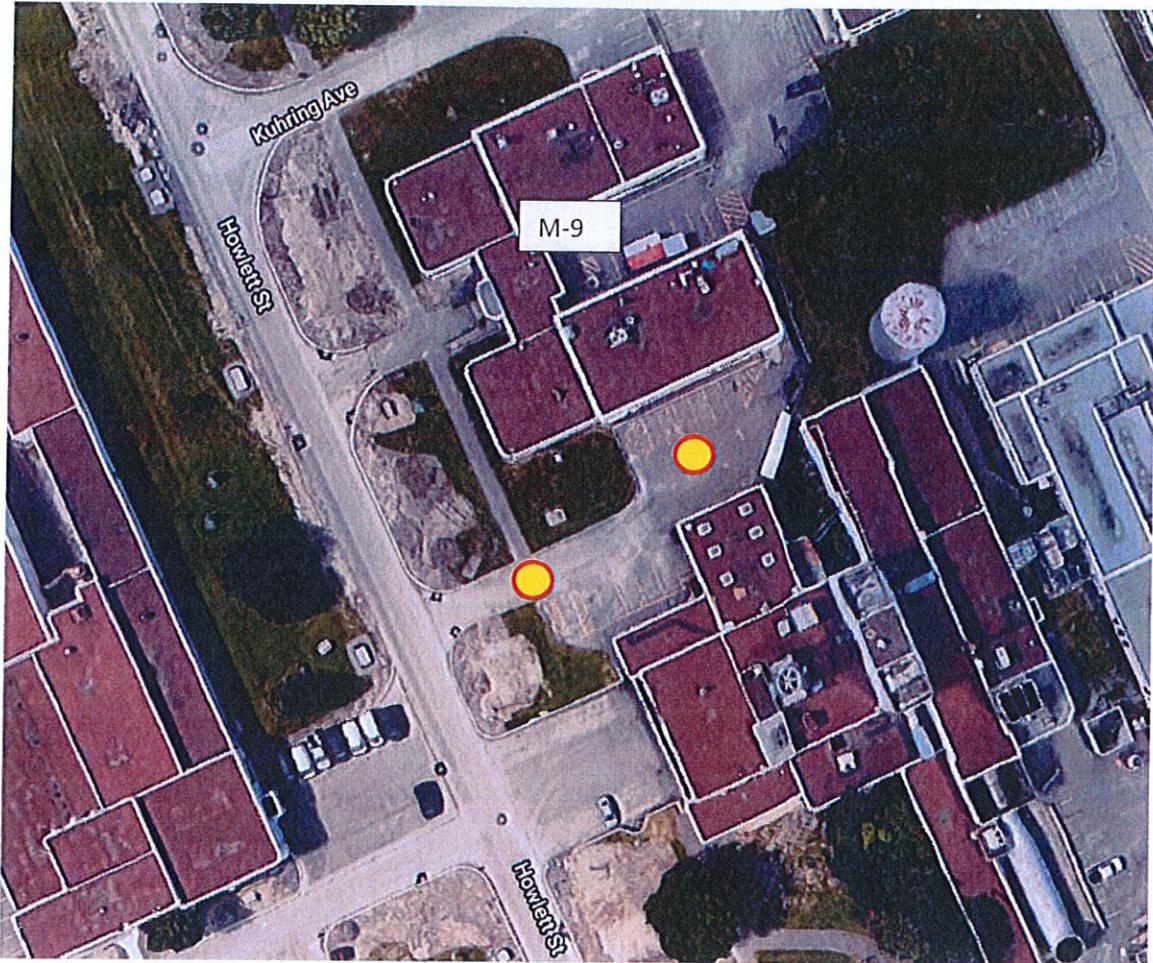
Int - N = LEGGET AVE

S = END



Ainley Project 19025

BHs to be completed at same time as Traffic Circle Extension work



NRC Montreal Road Campus M-9 Parking Lot Rehabilitation – 2 x BHs

Howlett St.

Int = N = Kuhring Ave

S = Legget Ave

REPORT NO. 19C140

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited

BOREHOLE NO. 1

LOCATION National Research Council, Ottawa, Road Reconstruction, South

DATE OF BORING May 30, 2019

DATE OF WL READING _____

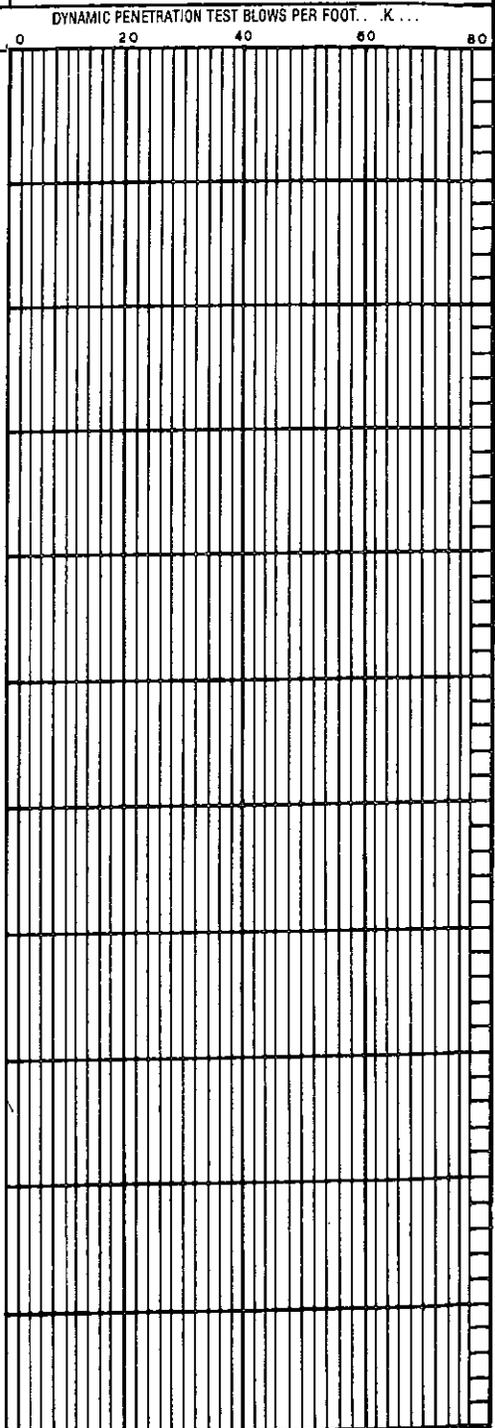
end CASING _____

DATUM _____

SOIL PROFILE				SAMPLES					LABORATORY TESTS PERFORMED	LAB	TEST	RESULTS			
DEPTH	ELEVATION	DEPTH	SOIL DESCRIPTION	STRAT. PLOT	WATER CONDITIONS	CONDITION	TYPE	NUMBER		RECOVERY	N - VALUE	WATER CONTENT & ATTERBERG LIMITS.			
												WP	W	WL	
DYNAMIC PENETRATION TEST BLOWS PER FOOT. . . K . . .															
0			200 mm. Topsoil <u>Silty Clay</u> Brown, moist, hard, becoming grey, and very stiff below 3.0 m.								0	20	40	60	80
1															
2						X	SS	1	100	9					
3						X	SS	2	100	4					
4															
4.57			Termination of borehole												
5															
												APPENDIX			

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited REPORT NO. 19C140
 LOCATION National Research Council, Ottawa, Road Reconstruction, South end BOREHOLE NO. 2
 DATE OF BORING May 30, 2019 DATE OF WL READING _____

SOIL PROFILE			SAMPLES						LABORATORY TESTS PERFORMED	LAB	TEST	RESULTS
DEPTH ELEVATION DEPTH	SOIL DESCRIPTION	STRAT. PLOT	WATER CONDITIONS	CONDITION	TYPE	NUMBER	RECOVERY	N - VALUE		WATER CONTENT & ATTERBERG LIMITS.		
										WP	W	WL
0	250 mm. Topsoil <u>Silty Clay</u> Brown, moist, hard, becoming grey and very stiff below 3.0 m.											
1												
2				X	SS	1	100	14				
3				X	SS	2	100	6				
4												
4.57	Termination of borehole											
5												



APPENDIX

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited

REPORT NO. 19C140

LOCATION National Research Council, Ottawa, Road Reconstruction, South end

BOREHOLE NO. 4

DATE OF BORING May 31, 2019

DATE OF WL READING _____

BASING _____

DATUM _____

SOIL PROFILE				SAMPLES					LABORATORY TESTS PERFORMED	LAB	TEST	RESULTS	
DEPTH ELEVATION DEPTH	SOIL DESCRIPTION	STRAT. PLOT	WATER CONDITIONS	CONDITION	TYPE	NUMBER	RECOVERY	N - VALUE		WATER CONTENT & ATTERBERG LIMITS.			
										WP	W	WL	
0	100 mm. Asphalt Gravel Fill								DYNAMIC PENETRATION TEST BLOWS PER FOOT. . . K . . .				
.58	Silty Clay Brown, moist, hard, becoming very stiff below 3.0 m.								0	20	40	60	80
1													
2				X	SS	1	100	16					
3													
4				X	SS	2	100	6					
4.57	Termination of borehole												
5													
APPENDIX													

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited

REPORT NO. 19C140

LOCATION National Research Council, Ottawa, Road Reconstruction, South end

BOREHOLE NO. 6

DATE OF BORING May 31, 2019

DATE OF WL READING _____

DATUM _____

SOIL PROFILE				SAMPLES					LABORATORY TESTS PERFORMED	LAB	TEST	RESULTS	
DEPTH	ELEVATION	DEPTH	SOIL DESCRIPTION	STRAT. PLOT	WATER CONDITIONS	CONDITION	TYPE	NUMBER		RECOVERY	N - VALUE	WATER CONTENT & ATTERBERG LIMITS. WP W WL	
0			100 mm. Asphalt 460 mm. Gravel Fill <u>Silt & Sand</u> Brown, moist, loose								DYNAMIC PENETRATION TEST BLOWS PER FOOT. . . K . . . 0 20 40 60 80		
1		1.06	<u>Silty Clay</u> Brown, moist, hard, becoming grey below 3.0 m.			X	SS	1	90	12			
2						X							
3						X	SS	2	100	11			
4		4.21	<u>Silty Sand Till</u>										
5		4.57	Termination of borehole										
											APPENDIX		

REPORT NO. 19C140

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited

BOREHOLE NO. 9

LOCATION National Research Council, Ottawa, Road Reconstruction, South

CASING

DATE OF BORING May 30, 2019

DATE OF WL READING

end DATUM

SOIL PROFILE				SAMPLES				LABORATORY TESTS PERFORMED	LAB	TEST	RESULTS				
DEPTH	ELEVATION	DEPTH	SOIL DESCRIPTION	STRAT. PLOT	WATER CONDITIONS	CONDITION	TYPE		NUMBER	RECOVERY	N - VALUE	WATER CONTENT & ATTERBERG LIMITS.			
											WP	W	WL		
											DYNAMIC PENETRATION TEST BLOWS PER FOOT. . . K . . .				
0			50 mm. Asphalt 300 mm. Gravel Fill <u>Silt & Sand</u> Brown, moist, loose												
1	.91		<u>Silty Clay</u> Brown, moist, very stiff												
							X	SS	1	100	8				
2															
3	3.00		<u>Silty Sand Till:</u>				X	SS	2	100	50	+			
	3.20		Sampler refusal on bedrock												
4															
5															

APPENDIX

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited

REPORT NO. 19C140

LOCATION National Research Council, Ottawa, Road Reconstruction, South

BOREHOLE NO. 13

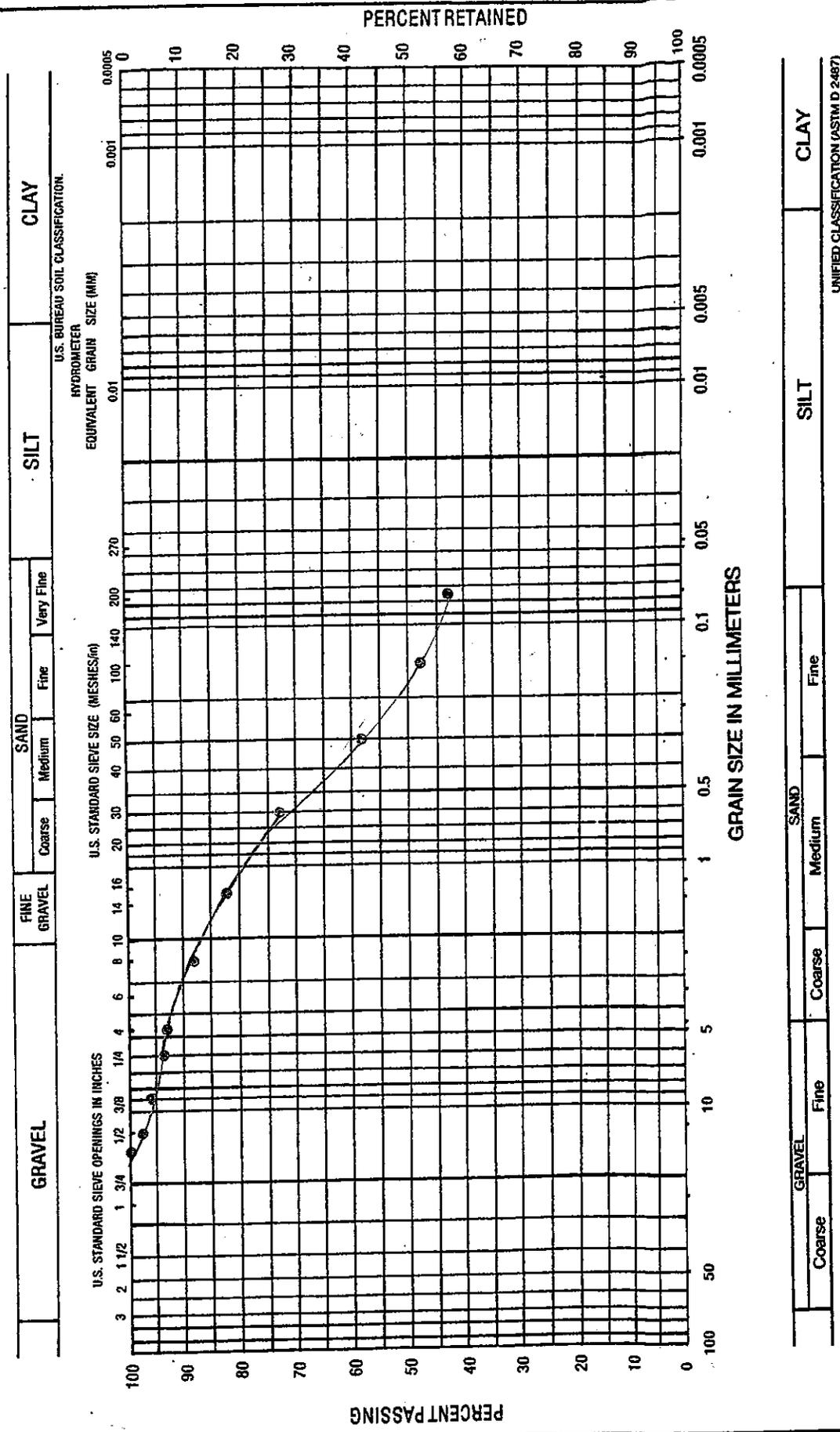
DATE OF BORING May 29, 2019

DATE OF WL READING _____

ASING end

DATUM _____

SOIL PROFILE				SAMPLES					LABORATORY TESTS PERFORMED	LAB TEST RESULTS					
DEPTH	ELEVATION	DEPTH	SOIL DESCRIPTION	STRAT. PLOT	WATER CONDITIONS	CONDITION	TYPE	NUMBER			RECOVERY	N - VALUE	WATER CONTENT & ATTERBERG LIMITS.		
													WP	W	WL
0			75 mm. Asphalt 250 mm. Gravel Fill 50 mm. Asphalt 230 mm. Gravel Fill <u>Silty Sand Fill</u> Brown, moist, loose to compact with gravel								DYNAMIC PENETRATION TEST BLOWS PER FOOT. . . K . . .				
1											0	20	40	60	80
1.76			<u>Silty Clay</u> Brown, moist, very stiff		X		SS	1	50	10					
2															
3															
3.52			<u>Silty Sand Till</u> Brown, very moist, gravelly, loose, becoming grey, moist, and compact below 4.0 m.		X		SS	2	100	8					
4															
5															
5.18			Termination of borehole		X		SS	3	15	28					
											APPENDIX				



BOREHOLE No. 13
 SAMPLE No. 1
 DEPTH 1.5 to 2.1 m.
 DESCRIPTION Silty sand with gravel

GRAVEL		SAND			SILT		CLAY	
Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Very Fine			

UNIFIED CLASSIFICATION (ASTM D 2487)

Note à l'intention des soumissionnaires –
Ampleur géotechnique en rapport avec le M12

Le Rapport géotechnique et ci-annexé d'essai du St-Laurent renferme certains renseignements se rapportant à des sites ne faisant pas partie de l'ampleur des travaux du présent contrat. Et de façon plus spécifique, les renseignements se rapportant au M9 (Trous de sondage BH 13 et BH 14) et au M1 (Trous de sondage BH1 – BH 6) ne se rapportent pas au présent projet.

Les renseignements se rapportant au M12 (Trous de sondage BH 7 – BH 12) s'avèrent pertinents en rapport avec le présent contrat.

Le 30 juin 2019

M. Ken Wetzel, ing.
Ainley Graham & Associates Limited
2724, chemin Fenton
Ottawa, ON
K1T 3T7

**SUJET : Centre national de recherche (CNRC), Ottawa, ON
Réfection de la route – Extrémité sud
Reconnaissance géotechnique du sol en profondeur
Rapport no 19C140**

Monsieur Wetzel,

Conformément aux instructions que vous nous avez fait parvenir par courriel, nous vous présentons ce rapport comportant les grandes lignes des résultats de la reconnaissance géotechnique du sol en profondeur que nous avons réalisée à l'extrémité sud du complexe du CNRC à Ottawa, ON.

A) DESCRIPTION DES TRAVAUX EFFECTUÉS SUR LE TERRAIN

Avant d'entreprendre les travaux de forage, des travaux de localisation ont été demandés, soit le 3 mai 2019. La plupart des travaux de localisation ont été réalisés à la mi-mai, mais certains des résultats nous sont parvenus alors que nous nous trouvions sur le chantier avec la foreuse, ce qui a donné lieu à certains délais minimes.

En tout, 13 des 14 trous ont été forés aux endroits indiqués sur votre plan. M. Doug Saftenberg du CNRC nous a demandé de ne pas forer le trou no 3, puisque des travaux de construction étaient en cours dans la zone immédiate

au moment où nous étions prêts à forer. Des travaux de construction de la chaussée avaient lieu tout au long de la période de forage et nous avons été en mesure de planifier le forage des trous légèrement à l'écart de l'endroit où se déroulaient les travaux de construction.

Le forage a été réalisé les 29, 30 et 31 mai 2019 par la firme Eastern Ontario Diamond Drilling de Hawkesbury, ON au moyen d'une tarière CME 55 montée sur un camion. La supervision était assurée par l'ingénieur en géotechnique soussigné. Le perçage des trous a été devancé en procédant à des essais de pénétration standard tous les 1,5 m. Les échantillons ont été placés dans des bocaux de verre afin de permettre ultérieurement une classification détaillée en laboratoire, ainsi qu'un essai de granulométrie avec lavage. Les résultats sont présentés dans les registres des trous de forage ci-joints et sur une feuille d'analyse granulométrique.

Les points de forage ont été identifiés au moyen d'une peinture en aérosol ou de jalons que votre équipe avait placés sur le terrain. Les emplacements précis sont présentés dans la section suivante. Nous avons joint les plans originaux qu'on nous a soumis, ainsi que les emplacements numérotés des trous de forage.

B) EMBLEMENTS DES TROUS DE FORAGE

Trou de forage no 1 : Nouveau terrain de stationnement

11,0 mètres à l'ouest du jalon

2,7 mètres à l'est de la limite est du pavage

Trou de forage no 2 : Nouveau terrain de stationnement au niveau du jalon

- Trou de forage no 3 : Non foré
- Trou de forage no 4 : 14,6 mètres à l'ouest de la ligne centrale de Macallum
1,5 mètre au sud de la limite nord du pavage de Legget
- Trou de forage no 5 : 3,6 mètres au nord du coin nord-ouest de l'édifice M1
12,5 mètres à l'est de la bordure est de la chaussée.
- Trou de forage no 6 : 23,3 mètres à l'est et 14,3 mètres au sud du coin sud-est de l'édifice M20
- Trou de forage no 7 : 8,8 mètres au nord de l'extrémité recourbée de la bordure
Centre de la route
- Trou de forage no 8 : 0,6 mètre au centre de la ligne sud de l'édifice M2
0,6 mètre à l'ouest de la bordure est de Whitby
- Trou de forage no 9 : 7,5 mètres au sud du mur à l'extrême sud de l'édifice M12
9,5 mètres à l'est du mur ouest de l'édifice M12
- Trou de forage no 10 : 12,0 mètres au nord de l'extrémité sud de l'asphalte
9,2 mètres à l'ouest de la limite est de l'asphalte
- Trou de forage no 11 : 4,0 mètres au nord du mur à l'extrême sud de l'édifice M12
9,0 mètres à l'ouest de la limite est de l'asphalte
- Trou de forage no 12 : 1,5 mètre au nord du poteau sud de l'entrée
8,4 mètres à l'ouest de la clôture est
- Trou de forage no 13 : 17,5 mètres au sud de l'édifice M9
4,5 mètres à l'ouest du coin sud-ouest de l'édifice M9
- Trou de forage no 14 : 7,0 mètres à l'est et 7,0 mètres au nord du coin nord-ouest de la rallonge de l'édifice M7

C) STRATIGRAPHIE

La stratigraphie est quelque peu variable sur le site, alors qu'elle varie d'une argile limoneuse très rigide jusqu'à une profondeur de 4,57 m à un till de sable limoneux sur un substrat rocheux à une profondeur de 0,79 m.

Les zones d'argile limoneuse de très rigide à dure se situent au niveau des trous de forage 1, 2, 4 et 7. Dans ces endroits, l'argile limoneuse est brune, humide et dure jusqu'à 3,0 mètres, alors qu'elle devient grise, humide et très raide à une profondeur atteignant 4,57 mètres.

Les trous de forage 5, 6 et 9 présentent une argile limoneuse sous laquelle on retrouve un till de sable limoneux. On a constaté la présence du substrat rocheux au niveau des trous de forage 5 et 9 avant d'atteindre 4,57 m.

Les trous de forage 8, 10, 11 et 12 présentent un till de sable limoneux brun, humide et compact sous le pavage, alors que le substrat rocheux se trouve entre 0,79 et 2,92 mètres sous le niveau du sol.

Les trous de forage 13 et 14 présentent des stratigraphies différentes de celles des autres trous de forage. On constate deux pavages d'asphalte au niveau du trou de forage 13 et un remblai de gravier entre les deux. Ceux-ci reposent sur un remblai de sable limoneux jusqu'à 1,76 mètre, de l'argile limoneuse jusqu'à 3,52 mètres et le till de sable limoneux en dessous. Le trou de forage 14 présente une couche passablement épaisse de terre végétale/tourbe sous la couche de pavage, qui se prolonge jusqu'à 1,16 m. En dessous, on trouve de l'argile limoneuse jusqu'à 3,35 mètres et le till de sable limoneux sous l'argile.

Pour connaître la stratigraphie spécifique à chaque trou de forage, on recommande de consulter les registres de forage.

D) DISCUSSION GÉOTECHNIQUE

1) Généralités

Nous comprenons qu'on propose de reconstruire les rues et les terrains de stationnement aux endroits où se trouvent les trous de forage. De nouveaux égouts seront installés dans la plupart des endroits. Un nouveau terrain de stationnement sera construit dans le champ herbeux au niveau des trous de forage 1 et 2.

2) Services locaux

Le sol est de très bonne qualité à la grandeur de l'installation pour y installer les services locaux.

Le litage devrait être constitué de 150 mm de matériaux granulaires A compactés à 95 % de la densité Proctor standard. Cette directive s'applique si la base repose sur un substrat rocheux ou sur un sol. Les talus latéraux devraient être réduits de manière à présenter une pente de 1 pour 1 au-dessus de la partie verticale de 1,2 mètre de la tranchée. Si le substrat rocheux présente des tranchées, les pentes peuvent être verticales à l'intérieur du substrat rocheux. Les pentes dans le sol au-dessus du substrat rocheux devraient être des pentes latérales de 1 pour 1.

Tous les matériaux excavés peuvent être réutilisés en tant que remblai, sauf en ce qui concerne la terre végétale/tourbe dont on fait mention au trou de forage 14. Ces matériaux devraient être placés en couches maximales de 300 mm compactées à 95 % de la densité Proctor standard et inclinées en direction du tuyau.

Dans la partie de la chaussée, la surface finale du sol de fondation devrait être compactée de nouveau à 95 % de la densité Proctor standard avant d'y placer la couche de fondation granulaire.

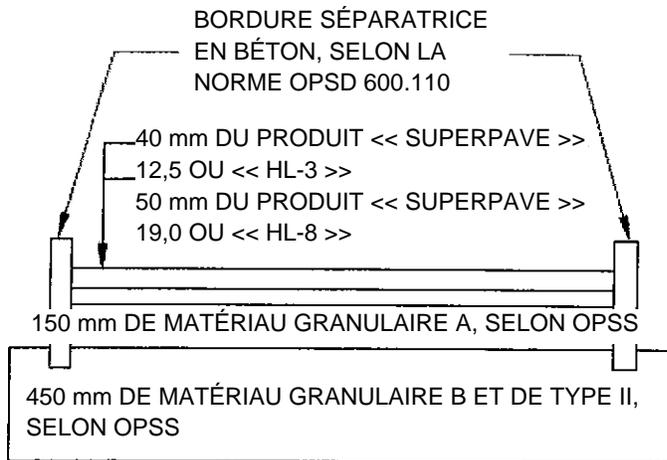
3) Chaussées et terrain de stationnement

On nous a proposé un concept le 21 juin 2019 et nous avons répondu sur-le-champ qu'il s'agit d'un concept intéressant. Une copie est jointe à ce rapport.

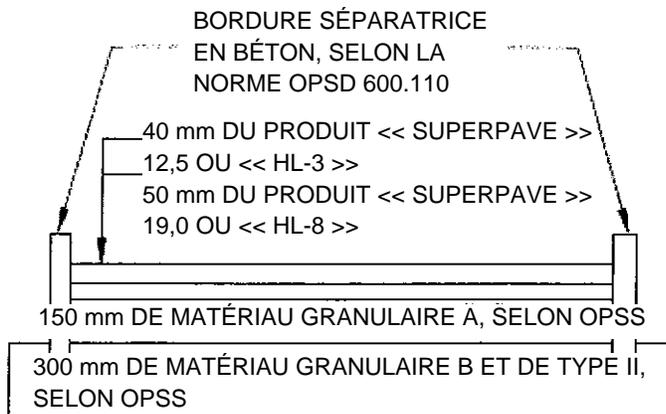
Après avoir compacté le sol de fondation à 95 % de la densité Proctor standard, la chaussée devrait présenter une couche de fondation de 450 mm de matériau granulaire B de type 2 et une couche de base de 150 mm de matériau granulaire A, chaque couche étant compactée à 100 % de la densité Proctor standard.

L'asphalte de la chaussée devrait être constitué d'une base HL8 de 50 mm et d'une couche de roulement HL3 de 40 mm, chacune étant compactée à 96 % de la densité Marshall. Si on fait appel à la méthode Superpave, l'asphalte devrait comprendre la base Superpave 19,0 et la surface Superpave 12.5, chacune étant compactée à 92 % de la densité relative maximale.

Toute la terre végétale devrait être retirée du terrain de stationnement. La surface devrait faire l'objet d'un compactage d'épreuve pour être ensuite compactée à 95 % de la densité Proctor standard. La couche de fondation devrait présenter une épaisseur de 300 mm de matériau granulaire B de type 2, alors que la couche base devrait être constituée de 150 mm de matériau granulaire A, chacune étant compactée à 100 % de la densité Proctor standard. L'asphalte devrait présenter un concept identique à celui de la chaussée.



STRUCTURE DE CHAUSSÉE
(ULTRA-ROBUSTE)
P.À.É.



STRUCTURE DE CHAUSSÉE
(EN SERVICE RÉDUIT)
P.À.É.

Salutations,

Ken Wetzel, CD, P.Eng, M.Eng
Ingénieur De Projet Senior

Ainley Graham & Associates Limited
2724 Fenton Road
Ottawa, Ontario, K1T 3T7
Tel: (613) 822-1052 ext. 222
Fax: (613) 822-1573
Cell: (613) 862-5843

St. Lawrence Testing
& Inspection Co. Ltd.

Rapport no 19C140
Suite

Page 8

E) CONTRÔLE DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

Pour s'assurer que les recommandations sont respectées en ce qui a trait aux matériaux et au compactage, il est recommandé de recourir aux services d'une société d'essai indépendante, telle St. Lawrence Testing, qui procédera à l'inspection et aux essais et qui produira un rapport en conséquence.

Le tout respectueusement soumis,

ST. LAWRENCE TESTING & INSPECTION CO. LTD.

G.G. McIntee, ing.
GGM:njw

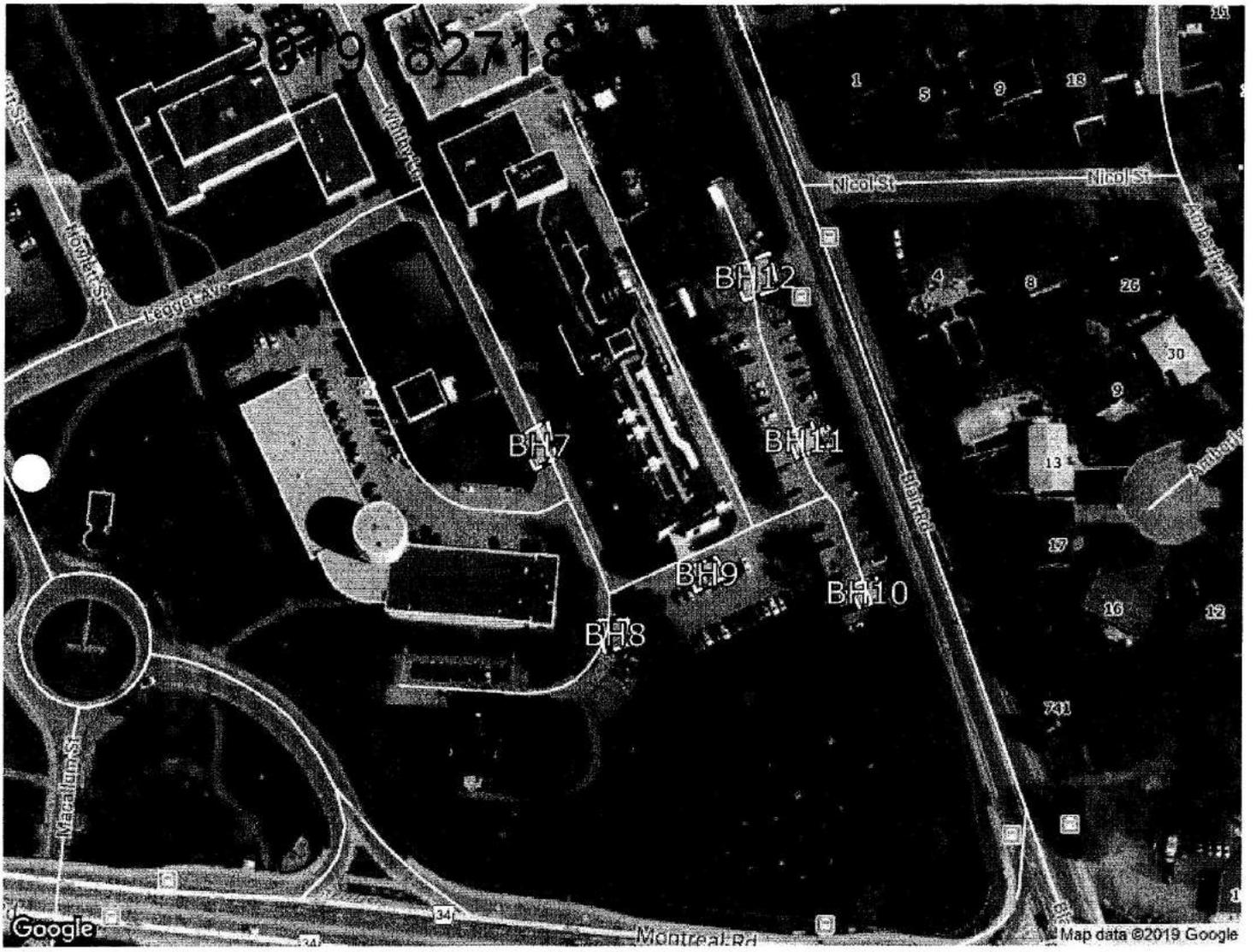
Pièces jointes



Nouvel égout d'eau pluviale
Trous de forage



- Nouvel égout d'eau pluviale
- Trous de forage





Campus du chemin de Montréal du CNRC - Réfection du stationnement du bâtiment M-12 - 6 x trous de forage

Allée Whitby

Int. - N = Ave Legget

S = Fin



Projet Ainley 19025

Réalisation des trous de sondage devant se faire en même temps que le prolongement du carrefour giratoire



Campus du chemin de Montréal du CNRC - Réfection du stationnement du bâtiment M-9 - 2 x trous de sondage 

Rue Howlett

Int. = N = Ave Kuhring

S = Ave Legget



St. Lawrence Testing & Inspection Co. Ltd.

ENREGISTREMENT DES TROUS DE SONDAGE DU BUREAU

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited

EMPLACEMENT Conseil national de recherches, Ottawa - Réfection de la route - Extrémité sud

DATE DES TRAVAUX DE SONDAGE Le 30 mai 2019 DATE DE RELEVÉ DU NIVEAU D'EAU _____

RAPPORT No. 19C140

TROU DE FORAGE No. 2

GAINÉ

DONNÉES

PROFIL DU SOL				ÉCHANTILLONS					LABO	ESSAI	RESULTATS						
PROFONDEUR	ELEVATION	PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL	TRACÉ DE LA STRATE	CONDITIONS DE L'EAU	CONDITION	TYPE	NUMERO				RECUPERATION	VALEUR N	REALISATION D'ESSAIS EN LABORATOIRE	CONCENTRATION D'EAU ET LIMITES D'« ATTERBERG »		
															WP	W	WL
0			250 mm de terre végétale Argile limoneuse, de couleur brune et à l'état humide et dure et devenant grise et très raide en dessous de 3,0 mètres.									COUPS DE PENETRATION DYNAMIQUE, AU PIED, K...					
1													0	20	40	60	80
2							X	SS	1	100	14						
3																	
4						X	SS	2	100	6							
4.57			Terminaison du trou de sondage														
5																	
												ANNEXE					

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited
 EMPLACEMENT Conseil national de recherches, Ottawa - Réfection de la route - Extrémité sud
 DATE DES TRAVAUX DE SONDRAGE Le 30 mai 2019 DATE DE RELEVÉ DU NIVEAU D'EAU _____

RAPPORT No. 19C140
 TROU DE FORAGE No. 4
 GAINÉ
 DONNÉES

PROFIL DU SOL				ÉCHANTILLONS				LABO	ESSAI	RÉSULTATS	
PROFONDEUR	ELEVATION	PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL	TRACÉ DE LA STRATE	CONDITIONS DE L'EAU	CONDITION	TYPE				NUMERO
0			100 mm d'asphalte Remblai de gravier								COUPS DE PENETRATION DYNAMIQUE, AU PIED... K... WP W WL
.58			Argile limoneuse, brune, humide et dure et devenant grise et très raide en dessous de 3,0 mètres.								
1											
2							SS	1	100	16	
3											
4							SS	2	100	6	
4.57			Terminaison du trou de sondage								
5											
ANNEXE											



RAPPORT No. 19C140
TROU DE FORAGE No. 5
GAINÉ
DONNÉES

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited
EMPLACEMENT Conseil national de recherches, Ottawa - Réfection de la route - Extrémité sud
DATE DES TRAVAUX DE SONDRAGE Le 30 mai 2019 DATE DE RELEVÉ DU NIVEAU D'EAU _____

PROFIL DU SOL				ÉCHANTILLONS						LABO	ESSAI	RÉSULTATS				
PROFONDEUR	ÉLEVATION	PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL	TRACÉ DE LA STRATE	CONDITIONS DE L'EAU	CONDITION	TYPE	NUMERO	RÉCUPÉRATION				VALEUR N			
0			100 mm d'asphalte Remblai de gravier											CONCENTRATION D'EAU ET LIMITES D'« ATTERBERG »		
														WP	W	WL
											COUPS DE PENETRATION DYNAMIQUE, AU PIED ... K ...					
											0	20	40	60	80	
		.69	Argile limoneuse, brune, humide et dure													
		1														
		2														
		2.82	Terre rapportée en sable limoneux													
		3	Fin du creusage à la tarière et d'échantillonnage sur l'assise rocheuse													
		4														
		5														

ANNEXE

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited
 EMPLACEMENT Conseil national de recherches, Ottawa - Réfection de la route - Extrémité sud
 DATE DES TRAVAUX DE SONDRAGE Le 30 mai 2019 DATE DE RELEVÉ DU NIVEAU D'EAU _____

RAPPORT No. 19C140
 TROU DE FORAGE No. 7
 GAINÉ
 DONNÉES

PROFIL DU SOL				ÉCHANTILLONS					LABO	ESSAI	RÉSULTATS					
PROFONDEUR	ELEVATION	PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL	TRACÉ DE LA STRATE	CONDITIONS DE L'EAU	CONDITION	TYPE	NUMERO				RÉCUPÉRATION	VALEUR N			
												CONCENTRATION D'EAU ET LIMITES D'« ATTERBERG »				
												WP	W	WL		
												COUPS DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE, AU PIED .. K.....				
0			100 mm d'asphalte Terre rapportée en gravier De couleur noire entre les profondeurs de 0,45 et 0,64 mètre									0	20	40	60	80
1		.94	Argile limoneuse, brune, humide et dure et devenant grise et très raide en dessous de 3,0 mètres.			X	SS 1	30	20							
2						X										
3						X	SS 2	100	7							
4																
4.57			Terminaison du trou de sondage													
5																
											ANNEXE					

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited
 EMPLACEMENT Conseil national de recherches, Ottawa - Réfection de la route - Extrémité sud
 DATE DES TRAVAUX DE SONDAGE Le 30 mai 2019 DATE DE RELEVÉ DU NIVEAU D'EAU _____

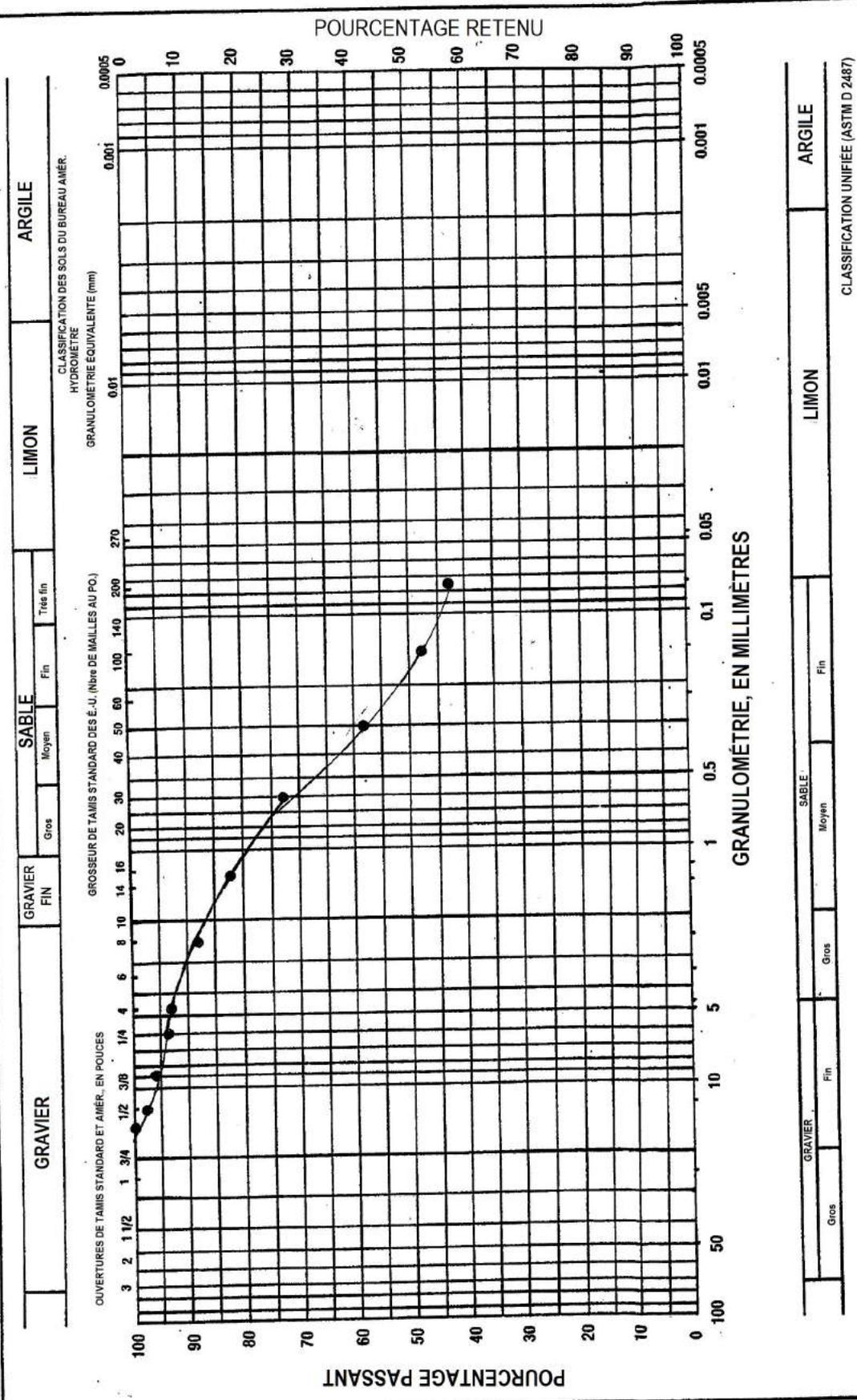
RAPPORT No. 19C140
 TROU DE FORAGE No. 8
 GAINÉ
 DONNÉES

PROFIL DU SOL				ÉCHANTILLONS					LABO	ESSAI	RÉSULTATS						
PROFONDEUR	ELEVATION	PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL	TRACÉ DE LA STRATE	CONDITIONS DE L'EAU	CONDITION	TYPE	NUMÉRO				RÉCUPÉRATION	VALEUR N	RÉALISATION D'ESSAIS EN LABORATOIRE	CONCENTRATION D'EAU ET LIMITES D'« ATTERBERG »		
															WP	W	WL
0			50 mm d'asphalte 300 mm de terre rapportée en gravier Limon et sable, de couleur brune et à l'état humide et compact, avec du gravier									COUPS DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE, AU PIED ... K...					
													0	20	40	60	80
1																	
2						X	SS	1	75	23							
3	2.92		Fin du creusage à la tarière et d'échantillonnage sur l'assise rocheuse														
4																	
5																	
												ANNEXE					

CLIENT Ainley Graham & Associates Limited
 EMPLACEMENT Conseil national de recherches, Ottawa - Réfection de la route - Extrémité sud
 DATE DES TRAVAUX DE SONDRAGE Le 30 mai 2019 DATE DE RELEVÉ DU NIVEAU D'EAU _____

RAPPORT No. 19C140
 TROU DE FORAGE No. 9
 GAINÉ
 DONNÉES

PROFIL DU SOL				ÉCHANTILLONS					RÉALISATION D'ESSAIS EN LABORATOIRE	LABO	ESSAI	RÉSULTATS			
PROFONDEUR	ELEVATION	PROFONDEUR	DESCRIPTION DU SOL	TRACÉ DE LA STRATE	CONDITIONS DE L'EAU	CONDITION	TYPE	NUMÉRO		RÉCUPÉRATION	VALEUR N	CONCENTRATION D'EAU ET LIMITES D'« ATTERBERG »			
												WP	W	WL	
0			50 mm d'asphalte 300 mm de terre rapportée en gravier Limon et sable, de couleur brune et à l'état humide et meuble								COUPS DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE, AU PIED ... K ...				
											0	20	40	60	80
		-1	.91 <u>Argile limoneuse,</u> de couleur brune et à l'état humide et très raide			X	SS	1	100	8					
		-2				X									
		-3	3.00 <u>Terre rapportée en sable limoneux</u>			X	SS	2	100	50	+				
		-4	3.20 Fin du creusage d'échantillonnage sur l'assise rocheuse												
		-5													
											ANNEXE				



DESCRIPTION

Sable limoneux avec gravier

PROFONDEUR

1,5 m. à 2,1 m.

ÉCHANTILLON No.

1

TROU DE SONDAGE No.

13