

# Addendum Addenda

No./No  2
-----------------

Project Description / Description de projet <b>Building U-66 Exterior Envelope Replacement / Remplacement de l'enveloppe extérieure du bâtiment U-66</b>		
Project No./No de projet <b>6196</b>	Departmental Representative / représentant ministériel <b>Kaitlin Hebb</b>	Date <b>8-Feb-2024</b>
Solicitation No./N° de sollicitation <b>23-58220</b>		
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

**Q1: 2.1 General: Is it possible to provide the proponents with the NRC Construction Documentation & Deliverables Manual, and the NRC Engineering & Construction CAD Standards so that the proponents may consider any resulting additional fees that may be required in order to comply with the standards. / 2.1 Généralités : Est-il possible de fournir aux soumissionnaires le Manuel de la documentation et des produits livrables de la construction du CNRC et les normes de CAO de l'ingénierie et de la construction du CNRC afin que les soumissionnaires puissent envisager les frais supplémentaires qui pourraient être nécessaires pour se conformer aux normes.**

Please find attached. / Veuillez trouver ci-joint.

**Q2: 2.3 Existing Documentation: Please confirm if existing the building plans and elevations are also available in CAD format, or only PDF scans of original drawings. / 2.3 Documentation existante : Veuillez confirmer si les plans et les élévations des bâtiments existants sont également disponibles en format CAO, ou s'il s'agit uniquement de scans PDF des dessins originaux.**

Yes, we have the elevations and building plans in AutoCAD (Overall Partial-General Grid-KEY reference-planning level only). All other specific original as-builts at detail level are in scanned PDF only. / Oui, nous avons les élévations et les plans du bâtiment dans AutoCAD (Seulement au stage général-référence seulement). Tout autre dessins tel que construits originalement sont en format PDF numérisés seulement.

**Q3: 2.4.2 Feasibility Study: Does a review of the existing roofing assembly form part of the scope of work included in this RFP. / 2.4.2 Étude de faisabilité : L'examen de l'ensemble de la toiture existante fait-il partie de l'étendue des travaux prévus dans le présent appel d'offres?**

No, review of the existing roofing assembly does not form part of this scope of work.  
/ Non, l'examen de l'assemblage de la toiture existante ne fait pas partie de ce travail.

**Q4: 2.4.2.1 Objectives: It is unclear what is the anticipated scope of work for the Civil engineers. Would it be possible to provide more information or anticipated scope of work so that these services can be adequately quantified? / 2.4.2.1 Objectifs : L'étendue des travaux prévus pour les ingénieurs civils n'est pas claire. Serait-il possible de fournir plus d'informations ou de préciser l'étendue du travail prévu afin que ces services puissent être quantifiés de manière adéquate?**

There is no civil work anticipated. This reference to be removed. / Aucun travail civil n'est prévu. Cette référence doit être supprimée.

**Q5: 2.4.3.2 Tasks - Bullet point #7 Coordination of design with anticipated building extension: Please confirm if it is anticipated that the design for this extension will be developed until at least the 66% advancement level prior to approximately June 15<sup>th</sup> 2024. / 2.4.3.2 Tâches - Point n° 7 Coordination de la conception avec l'extension prévue du bâtiment : Veuillez confirmer s'il est prévu que la conception de cette extension soit développée au moins jusqu'au niveau d'avancement de 66% avant le 15 juin 2024 environ.**

It is not anticipated that the design of the building extension will be at 66% design by June 15th. Proponent to account for two (2) half day coordination meetings with building extension project team. Proponent to account for and provide formal recommendation on phasing of work. / Il n'est pas prévu que la conception de l'extension du bâtiment soit à 66 % d'ici le 15 juin. Le promoteur devra organiser deux (2) réunions de coordination d'une demi-journée avec l'équipe du projet d'agrandissement du bâtiment. Le promoteur doit rendre compte et fournir des recommandations formelles sur l'étape des travaux.

**Q6: 2.4.3.3 Deliverables - Bullet point #3 low GWP refrigerants: Please clarify this requirement. It is unclear to us how this requirement is related to the building envelope replacement scope of work. / 2.4.3.3 Produits livrables - Point n° 3 : réfrigérants à faible PRG : Veuillez clarifier cette exigence. Nous ne voyons pas clairement comment cette exigence est liée à l'étendue des travaux de remplacement de l'enveloppe du bâtiment.**

Bullet point #3 to be removed. / Le point 3 doit être supprimé.

**Q7: 3.1.2 Project Criteria: Can one of the projects submitted be for a study only only, without the project to have yet go into the construction documentation phase? / 3.1.2 Critères de projet : L'un des projets soumis peut-il porter uniquement sur une étude, sans que le projet n'entre encore dans la phase de documentation de la construction?**

We are looking for completed projects for evaluation. / Nous recherchons des projets achevés pour les évaluer.

***NRC-CMRC***

# **Construction Documentation and Deliverables Manual**

Real Property Planning and Management

June 2020

Revision 2



National Research  
Council Canada

Conseil national de  
recherches Canada

**Canada** 

## REVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
0.1	11 18 2019	Draft Version for Consultation
0.2	11 28 2019	Draft Version for Review
1.0	12 05 2019	Original Issue – Revision 1
1.1	06 12 2020	Revision 2

# Table of Contents

1 General.....	6
1.1 Purpose .....	6
1.2 Scope.....	6
1.3 Harmonization with Project Specific Terms of Reference .....	6
1.4 Terminology.....	6
1.5 Definitions .....	6
2 Construction Documents.....	8
2.1 General .....	8
2.1.1 Principles of NRC Contract Documents.....	8
2.1.2 Translations.....	8
2.1.3 Meeting Minutes .....	8
2.1.4 Construction Document Definitions.....	8
2.1.5 Quality Assurance .....	9
2.1.6 Quality Assurance of Deliverables .....	9
2.1.7 Design Reviews .....	9
2.1.8 Terminology & Quantities.....	9
2.1.9 Units of Measure .....	10
2.2 Drawings.....	10
2.2.1 General .....	10
2.2.2 Information to be Included .....	10
2.2.3 Titleblocks and Revision Notes.....	10
2.2.4 Drawing Numbers .....	10
2.2.5 Presentation Requirements .....	10
2.2.6 Legends .....	11
2.2.7 Schedules and Tables .....	11
2.2.8 North Arrow .....	11
2.2.9 Drawing Symbols .....	11
2.2.10 As-Built Drawings.....	11
2.2.11 Drawing Submission Format.....	11

2.3 Specifications.....	11
2.3.1 National Master Specifications.....	11
2.3.2 Index .....	12
2.3.3 Specification Organization .....	12
2.3.4 Standards.....	12
2.3.5 Specifying Materials.....	12
2.3.6 Measurements for Payment.....	13
2.3.7 Cash Allowances.....	14
2.3.8 Warranties.....	14
2.3.9 Miscellaneous Requirements.....	14
2.3.10 Specification Coordination .....	14
2.3.11 Regional Guide .....	14
2.3.12 Health and Safety.....	14
2.3.13 Subsurface Investigation Reports.....	14
2.3.14 Prequalifications and Pre-Award Submissions.....	15
2.3.15 Contracting Issues .....	15
2.3.16 Specification Submission Format.....	16
2.4 Addenda .....	16
2.4.1 Format.....	16
2.4.2 Content.....	16
3 Cost Estimates .....	17
3.1 Cost Estimate Submission Formats .....	17
3.1.1 Format.....	17
3.1.2 Contents.....	17
3.2 Classes of Cost Estimates for Construction Projects.....	17
3.2.1 Class D (Indicative) Estimate.....	17
3.2.2 Class C Estimate.....	18
3.2.3 Class B (Substantive) Estimate .....	18
3.2.4 Class A (Pre-Tender) Estimate.....	18
4 Project Schedules .....	19
4.1 Schedule Format .....	19
4.2 Progress Reporting.....	19

4.2.1 Executive Summary ..... 19

4.2.2 Narrative Report..... 19

4.2.3 Variance Report ..... 20

4.2.4 Exception Report..... 20

4.2.5 Detailed Project Schedule..... 20



# 1 General

## 1.1 Purpose

This document is intended to provide architectural and engineering consultants (Consultants) with the requirements for producing deliverables for National Research Council Canada (NRC) projects in order to ensure a well-documented design process, and facilitate engagement and review by NRC employees. This document has been assembled based upon documentation prepared by PSCP, “Doing Business with PWGSC Documentation and Deliverables Manual”.

## 1.2 Scope

This document shall apply to design-bid-build projects undertaken by NRC.

## 1.3 Harmonization with Project Specific Terms of Reference

This document shall be used in conjunction with project specific Request for Proposal (RFP) requirements. In case of a conflict between documents, the requirements of the RFP shall prevail over those of this document.

## 1.4 Terminology

This document utilizes the following terminology:

- **shall:** used to express a requirement, a provision the Consultant is obligated to meet;
- **should:** used to express a recommendation; and
- **may:** used to express an option or that which is permissible within the limits of this document.

## 1.5 Definitions

**Addenda:** changes to the construction documents or tendering procedures, issued during the tendering process.

**Construction Documents:** drawings and specifications (including addenda).

**Drawings:** graphic means of showing work to be done, as they depict shape, dimension, location, quantity of materials and relationship between building components.

**Reports:** written account given of a particular matter after thorough investigation or consideration prepared by the Consultant.

**Specifications:** written descriptions of materials and construction processes in relation to quality, colour, pattern, performance and characteristics of materials, installation and quality of work requirements.

**Indicative Estimate:** estimate that is not sufficiently accurate to warrant Treasury Board approval as a cost objective and provides a rough cost projection used for budgetary planning purposes in the early stages of concept design development. Based on an operational Statement of Requirements (SOR), market assessment of products and technologies available to meet requirements and considerations such as implementation, life cycle costs and operational savings.

**Substantive Estimate:** high quality and reliable estimate based on the following elements:

- Detailed system and component design, design adaptation, work plans and drawing for components, construction or assembly, and installation. Includes site acquisition, preparation and special requirement estimates. Contingency funding requirements must be justified based on line-by-line risk assessments including market factors, industrial capability and considerations.
- Significant and identifiable deliverables as well as the costs of the government contribution to employee benefit plans (20% of all salaries charged to the project).
- Agreed upon objectives, including those resulting from procurement review.
- Market assessment, where acquisition is through lease, lease purchase or capital lease. The provision allowance for fit-up or special tailoring requirements will be subject to review and possible revision at the contract approval stage.

## 2 Construction Documents

### 2.1 General

This section provides direction to Consultants on the preparation of construction documents (namely specifications and drawings) to be submitted to NRC for real property projects across Canada.

Specifications, drawings, and addenda shall be complete and clear in order to enable Contractors to prepare bids without guesswork.

#### 2.1.1 Principles of NRC Contract Documents

Contact documents shall be prepared based on common public procurement principles.

NRC is responsible for preparing and issuing the construction contract and the terms and conditions as well as all other related bidding and contractual documents. For detailed information, the standard acquisition clauses and conditions commonly used by NRC in the contracting process are available on the [buyandsell.gc.ca](http://buyandsell.gc.ca) website.

#### 2.1.2 Translations

When bilingual documents are required, as outlined by project specific RFPs, all documentation including drawings, specifications, reports as well as all bidder questions shall be prepared in both official languages.

Ensure English and French documentation is of equal quality in all respects.

#### 2.1.3 Meeting Minutes

Meeting minutes shall be prepared for all design meetings and distributed to all required within 1-week of meeting date. Unless otherwise indicated in the project specific RFP, it shall be the sole responsibility of the Consultant to prepare and distribute meeting minutes. Refer to meeting minutes sample template in Appendix F.

#### 2.1.4 Construction Document Definitions

Unless otherwise indicated in a project specific RFP, construction document submissions (33%, 66%, 99%, and Tender / 100%) shall meet the definitions outlined below. Further discipline based requirements may be included in the project specific RFP.

- **33%:** shall demonstrate general intent of design and compliance and alignment with relevant standards. Summary specification (table of contents) required, but not a full specification.
- **66%:** shall show full system, all components, requirements, and lack only minor details on drawings. Specifications shall be well advanced and contain major work and material requirements and lack only minor details.
- **99%:** shall be for final review by NRC, lacking no detail and complete with a project specific specification.

- **Tender** (100%): shall address comments by NRC as required, signed and sealed by the responsible design professional in compliance with various provincial jurisdiction requirements, ready for tender.

### 2.1.5 Quality Assurance

It is the sole responsibility of the Consultants to undertake their own quality control process and to review, correct, and coordinate their documents between disciplines. The Consultant shall also ensure constructability of their design.

### 2.1.6 Quality Assurance of Deliverables

For every construction document submission (33%, 66%, 99% and Tender), the Consultant shall provide:

- completed and signed Submission of Construction Documents Checklist (Appendix A); and
- index as per Appendix B.

### 2.1.7 Design Reviews

#### 2.1.7.1 General

Unless otherwise indicated in the project specific RFP, Consultants shall allow for a 2-week review period at each construction document submission (33%, 66%, 99%, and Tender) by NRC. NRC shall conduct architectural and engineering review at each specified construction document submission and provide comment utilising the Technical Services Review (Appendix C).

#### 2.1.7.2 Consultant Response

Consultants shall review the NRC prepared Technical Service Review at each construction document submission (33%, 66%, 99%, and Tender). In addition to any subsequent modifications required as a result of NRC review comments, Consultant shall provide a response to each item indicated in the Technical Service Review such as changes noted, clarifications made, or propose alternative solutions for further review with NRC.

### 2.1.8 Terminology & Quantities

The Consultant shall use the term **Departmental Representative** instead of Engineer, NRC, Owner, Consultant or Architect. Departmental Representative means the person designated in the Contract, or by written notice to the Contractor, to act as the Departmental Representative for the purposes of the Contract, and includes a person, designated and authorized in writing by the Departmental Representative to the Contractor.

Notations such as “verify on site,” “as instructed,” “to match existing,” “example,” “equal to,” “equivalent to,” and “to be determined on site by Departmental Representative” shall not be indicated in specifications nor in drawings, as such wording promotes inaccurate and inflated bids.

Construction documents shall permit bidders to bid accurately. If a precise quantity is impossible to identify (e.g. cracks to be repaired), then provide an estimated quantity for bidding purposes (to be used in conjunction with unit prices). Ensure that the terminology used throughout construction documents is consistent and does not contradict applicable codes and standards.

### 2.1.9 Units of Measure

All units of measure indicated within drawings and specifications shall be based on the International System of Units (SI).

## 2.2 Drawings

### 2.2.1 General

Drawings shall be prepared in accordance with the NRC Engineering & Construction CADD Standard and the Canadian Standards Association CSA B78.5-93 (R2002): Computer-Aided Design Drafting (Buildings). Drawing shall also meet the following criteria:

- dimensions shall be in metric only (no dual dimensioning); and
- no trade names present on any drawings.

### 2.2.2 Information to be Included

Drawings should show the quantities of the elements, the configuration of the project, the dimensions, and details of how the work is constructed. There should be no references to future work or information that will be changed by future addenda. The scope of work should be clearly detailed, and elements not in the Contract should be eliminated or kept to an absolute minimum.

### 2.2.3 Titleblocks and Revision Notes

NRC titleblocks shall be used for drawings and sketches, including addenda.

The percent of drawing completion should be included in the revision notes. Revision notes shall be input during design development, but cleared for Tender drawing (100% complete).

### 2.2.4 Drawing Numbers

Drawings shall be numbered in sets according to the type of drawing and discipline involved as indicated in the following table.

DISCIPLINE	DRAWING
Architectural	XXXX-A01, XXXX-A01F, XXXX-A02, XXXX-A02, etc.
Civil	XXXX-C01, XXXX-C01F, XXXX-C02, XXXX-C02, etc.
Mechanical	XXXX-M01, XXXX-M01F, XXXX-M02, XXXX-M02, etc.
Electrical	XXXX-E01, XXXX-E01F, XXXX-E02, XXXX-E02, etc.
Structural	XXXX-S01, XXXX-S01F, XXXX-S02, XXXX-S02, etc.

**Note:** XXXX denotes NRC project number and XXX-A01F denotes French drawing

### 2.2.5 Presentation Requirements

Present the drawings in sets, providing the applicable site plan, civil, architectural, structural, mechanical, and electrical drawings in that order. All drawings should be of uniform standard size.

## 2.2.6 Legends

Provide a legend of symbols, abbreviations, references, etc., on the front sheet of each set of drawings (discipline specific), or in the case of large sets of drawings, provided the legend immediately after the title sheet and index sheets.

## 2.2.7 Schedules and Tables

Where schedules or tables occupy entire sheets, locate them at the back of each set of drawings for convenient reference.

## 2.2.8 North Arrow

Include a north arrow on all plans. Orient all plans in the same direction for easy cross-referencing. Wherever possible, lay out plans so that the north point is at the top of the sheet.

## 2.2.9 Drawing Symbols

Follow generally accepted drawing conventions, understandable by the construction trades.

## 2.2.10 As-Built Drawings

As-built drawings are official record drawings and shall represent as constructed conditions including location and size of equipment, devices, plumbing lines, mechanical and electrical equipment, structural elements etc. As-built drawings shall be updated in CADD and provided to NRC upon project completion. Handwritten notes are not acceptable.

## 2.2.11 Drawing Submission Format

Unless otherwise stated in the project specific RFP, drawing submissions shall be in electronic format.

### 2.2.11.1 Drawing Electronic Copy Deliverable Format

Drawing submitted electronically shall be provided:

- without password protection or printing restrictions;
- in two formats:
  - PDF/E-1 (in compliance with ISO 24517-1);
  - .dwg format; and
- in accordance with supplemental specific provisions indicated in project specific RFP.

## 2.3 Specifications

### 2.3.1 National Master Specifications

Specifications prepared for NRC shall follow the most current version of the **National Master Specification** (NMS) format offered by the National Research Council. In addition, Consultant shall incorporate NRC supplied General Specification sections, provided in NMS format, into specification package.

The Consultant has overriding responsibility for the content of construction project specifications. For each specification, the Consultant shall edit, amend, and supplement the NMS template as deemed necessary to produce an appropriate project specification free of conflict and ambiguity. The Consultant should refer

to the latest *NMS User's Guide* and *NMS Development Guide* issued by the National Research Council for further guidance on using the NMS.

### 2.3.2 Index

Specifications shall include an index which list all specification sections, including numbers of pages, as well as the division and section names in the format shown in Appendix B.

### 2.3.3 Specification Organization

Narrow scope sections describing single units of work should be used for complex work. Broad scope sections may be used for less complex work. The Consultant shall use consistently for the entire specification the NMS full-page format.

Start each section on a new right hand page and show the NRC project number, NMS section title, NMS section number, page number, and specification date on each page. The project title, and Consultant name are not to be indicated.

### 2.3.4 Standards

Code and standard references in the NMS may not be up to date, the Consultant shall ensure that the project specification use the current applicable edition of all references quoted.

### 2.3.5 Specifying Materials

Specifications should make use of generic names in referencing construction materials. The Consultant should refer to the latest version of the *NMS Development Guide* issued by the National Research Council for further details.

#### 2.3.5.1 Alternate Products and Materials

Alternative materials to those specified may be considered during the solicitation period; however, the onus will be on the Consultant to review and evaluate all requests for approval of alternative materials.

#### 2.3.5.2 Sole Sourcing

Sole sourcing of materials and/or work is only allowed in exceptional and justifiable circumstances. Prior to including sole source materials and/or work, the Consultant shall contact the Departmental Representative to obtain approval for the sole sourcing. Consultants shall provide proper justification for all individual sole source requirements.

Sole sourcing for materials and work may be required when performing work on existing proprietary systems, such as fire alarm systems, building automation systems (BAS) etc.

Wording for the sole source of work should be in Part 1 as follows:

Designated Contractor

.1 Retain the services of [\_\_\_\_\_] to do the work of this section.

Wording for the sole source of building automation system should be in Part 1 as follows:

Designated Contractor

.1 Retain the services of [ ] or its authorized representative to complete the work of all building automation system sections.

Wording for the sole source of building automation system should be in Part 2 as follows:

Materials

.1 There is an existing [ ] system presently installed in the building. All materials must be selected to ensure compatibility with the existing [ ] system.

Wording for the sole source of materials (i.e. fire alarm systems) should be in Part 2 as follows:

Acceptable Materials

.1 The only acceptable materials are [ ].

### 2.3.6 Measurements for Payment

The measurement for payment shall be provided in lump sum or unit prices.

#### 2.3.6.1 Unit Prices

Unit prices should only be used in instances where the quantity can only be roughly estimated (e.g. earth work). The approval of the Departmental Representative shall be sought in advance of their use. In each applicable NMS section where unit prices are used, add new or replace paragraph title “Measurement for Payment” with “Unit Prices.” and use the following wording:

[The work for this section] or [define the specific work if required, e.g. rock excavation] will be paid based on the actual quantities measured on site and the unit prices stated in the Bid and Acceptance Form.

Provide a unit price table, sample shown below, to designate the work to which a unit price arrangement applies. The table shall include:

- the price per unit and the estimated total price for each item listed;
- a complete description of each type of work covered; and
- items as described in the referenced specification section.

Item	Specification Reference	Class of Labour, Plant or Material	Unit of Measurement	Estimated Quantity	Price per Unit GST/HST extra	Estimated Total Price GST / HST extra
<b>TOTAL ESTIMATED AMOUNT</b>						



### 2.3.7 Cash Allowances

Construction documents shall be complete and contain all of the requirements for the contractual work. Cash allowances are to be used only under exceptional circumstances (i.e. utility companies, municipalities), where no other method of specifying pricing is appropriate.

To include cash allowances, obtain approval from the Departmental Representative in advance, and use Section 01 21 00 – Allowances of the NMS to specify the criteria.

### 2.3.8 Warranties

The 12-month warranty period specified in NRC’s standard acquisition clauses and conditions with regard to the contract should typically be retained as is. Extended warranties should only be used where experience has shown that serious defects are likely to appear after expiry of the standard one-year warranty period. When necessary to extend beyond the 12-month warranty period, use the following wording in Part 1 of the applicable technical sections, under the heading “Extended Warranty”:

For the work of this Section [\_\_\_\_], the 12-month warranty period is extended to [\_\_\_\_] months.

Where the extended warranty is intended to apply to a particular part of a specification section, modify the previous text as follows:

For [\_\_\_\_], the 12-month warranty period is extended to [\_\_\_\_] months.

### 2.3.9 Miscellaneous Requirements

Paragraphs noted as “Scope of Work” shall not be included. Within Part 1 – General of specifications, the paragraphs “Summary” and “Section Includes” shall not be utilized.

### 2.3.10 Specification Coordination

All sections of the specifications shall be coordinated, including the “Related Sections” portion of specifications and appendices. References to non-existent sections shall not be present within the specifications.

### 2.3.11 Regional Guide

The Consultant should contact the Departmental Representative to obtain the region’s requirements for Division 01 (General Requirements) or other short-form specifications as appropriate.

### 2.3.12 Health and Safety

All project specifications are required to include Section 01 35 29 – Health and Safety Requirements. Confirm with the Departmental Representative to determine if there are any supplemental instructions to meet regional requirements.

### 2.3.13 Subsurface Investigation Reports

If required, subsurface investigation report(s) shall be included after Section 31, and the following paragraph added to Section 31:

## Subsurface Investigation Report(s)

.1 Subsurface investigation report(s) are included in the specification following this section.

If the Departmental Representative determines that it is not practical to include the subsurface investigation report(s), alternate instructions will be provided.

Where tender documents are to be issued in both official languages, the subsurface investigation report(s) shall be issued in both languages.

In addition to providing the subsurface investigation report(s), the foundation information required by the current *National Building Code of Canada* (Division C, Part 2, 2.2.4.6) shall be included on foundation drawings.

### **2.3.14 Prequalifications and Pre-Award Submissions**

Do not include in the specifications any mandatory contractor and/or subcontractor prequalification or pre-award submission requirements that could become a contract award condition. If a prequalification process or a pre-award submission is required, contact the Departmental Representative.

There should be no references to certificates, transcripts, samples, the license numbers of a trade, or any other documentation or items being included with the bid.

### **2.3.15 Contracting Issues**

Specifications describe the workmanship and quality of the work and shall not contain any NRC Procurement Front End Contracting details. Division 00 of the NMS is not used by NRC, except for the Seals page 00 01 07, the Table of Contents 00 01 10, and the List of Drawing Sheets 00 01 15. In specifications, remove all references to the following:

- general instructions to bidders;
- general conditions;
- Canadian Construction Documents Committee (CCDC) documents;
- priority of documents;
- security clauses and clearances;
- terms of payment or holdback;
- the tendering process;
- bonding requirements;
- insurance requirements;
- alternative and separate pricing;
- site visits (mandatory or optional); and
- release of lien and deficiency holdbacks.

### **2.3.16 Specification Submission Format**

Unless otherwise stated in the project specific RFP, specification submissions shall be in electronic format.

#### **2.3.16.1 Specification Electronic Copy Deliverable Format**

Specifications submitted electronically shall be provided:

- without password protection or printing restrictions;
- in PDF/A (in compliance with ISO 19005) and .doc format; and
- in accordance with supplemental specific provisions indicated in project specific RFP.

## **2.4 Addenda**

### **2.4.1 Format**

Prepare addenda using the format shown in Appendix D. No signature-type information is to appear.

Every page of the addendum, including attachments, shall be numbered consecutively. All pages shall have the NRC project number and the appropriate addendum number. Sketches shall appear in the NRC format, signed and sealed.

No Consultant information (name, address, phone #, Consultant project #, etc.) should appear in addenda or their attachments, except on sketches.

### **2.4.2 Content**

Each item should refer to an existing paragraph of the specification or note/detail on the drawings. The clarification style is not acceptable.

Where there are many or major changes to a section or drawing, consider deleting the entire section or drawing and replacing it with a new version.

## 3 Cost Estimates

### 3.1 Cost Estimate Submission Formats

#### 3.1.1 Format

Construction cost estimates for projects shall be prepared in the elemental analysis format, which is in accordance with the latest edition issued by the Canadian Institute of Quantity Surveyors (CIQS). Refer to Appendix E for Construction Estimate Preparation - Minimum Requirement Checklist.

#### 3.1.2 Contents

All cost estimates shall contain the following:

- introduction narrative complete with an outline description of the cost estimate basis;
- description of information obtained and used in the cost estimate including the date received;
- listing of notable inclusions;
- listing of notable exclusions;
- listing of items/issues carrying significant risk;
- summary of the itemized cost estimate;
- itemized breakdown of cost estimate by elemental analysis for Class B, C, and D; and
- itemized breakdown of costs estimate in both elemental analysis and National Master Specification division format for Class A, including measured quantities, unit rate pricings and amounts for each item of work.

Allowances, if deemed necessary by Consultant, shall contain the following:

- design allowance to cover unforeseen items during design phase;
- escalation allowance for changes in market conditions between the date of the cost estimate and the date tender is called;
- construction allowance to cover unforeseen items during construction; and
- the basis of calculations of the above allowances.

### 3.2 Classes of Cost Estimates for Construction Projects

NRC applies a detailed, four-level classification using the terms Class A, B, C and D. Apply these estimate classifications at the project stages as defined in the project specific RFP. For projects required to be submitted to Treasury Board (TB) for approval: an indicative estimate shall be at least a Class D and a Substantive Estimate shall be at least a Class B.

#### 3.2.1 Class D (Indicative) Estimate

Based upon a comprehensive statement of requirements, an outline of potential solutions and/or functional program, this estimate is to provide an indication of the final project cost that will enable ranking to be made for all the options being considered. This cost estimate shall be prepared in elemental analysis format, such as cost per square metre. The level of accuracy of a Class D cost estimate shall be such that no more than a 30% design allowance is required.

### **3.2.2 Class C Estimate**

Based on schematic/conceptual design and/or comprehensive list of project requirements, this estimate shall be adequately detailed and shall be sufficient for making the correct investment decision. This cost estimate shall be based on measured quantities of all items of work and prepared in elemental analysis format. The level of accuracy of a Class C cost estimate shall be such that no more than a 20% design allowance is required.

### **3.2.3 Class B (Substantive) Estimate**

Based on design development drawings and outline specifications, which include the preliminary design of all major systems and subsystems, as well as the results of all site/installation investigations, this estimate shall provide for the establishment of realistic cost objectives and be sufficient to obtain effective project approval.

This cost estimate shall be based on measured quantities of all items of work and prepared in elemental analysis format. The level of accuracy of a Class B cost estimate shall be such that no more than a 15% design allowance is required.

### **3.2.4 Class A (Pre-Tender) Estimate**

Based on completed construction drawings and specifications prepared prior to calling competitive tenders, this estimate shall be sufficient to allow a detailed reconciliation and/or negotiation with any contractor's tender submission. This cost estimate shall be based on fully measured quantities of all items of work and prepared in both elemental analysis and Trade division format as per MasterFormat™. The level of accuracy of a Class A cost estimate shall be such that no more than a 10% design allowance is required.

## 4 Project Schedules

### 4.1 Schedule Format

Project schedules shall be submitted in the .mpp file extension (compatible with MS Project). The schedule shall include:

- major and minor milestones;
- activities representing discrete elements of work assigned to one person which:
  - are named using verb-noun combination (i.e. Review Design Development Report);
  - contain realistic durations in days;
- project logic linking activities with appropriate relationships finish-start (FS), finish-finish (FF), start-start (SS); and
- identification of the critical path activities.

### 4.2 Progress Reporting

The progress report shall detail the progress of each activity up to the date of the report. It shall also include any logic changes made, both historic and planned; projections of progress and completion; as well as the actual start and finish dates of all activities being monitored.

The contents of each progress report will vary depending on the requirements at each project phase. A progress report should include:

- an executive summary;
- a narrative report;
- a variance report;
- a criticality report;
- an exception report (as required); and
- the detailed project schedule (network diagram or bar charts).

#### 4.2.1 Executive Summary

The executive summary should provide a synopsis of narrative, variance, and exception report and shall not exceed one page.

#### 4.2.2 Narrative Report

The narrative shall detail the work performed to date, comparing work progress to planned, and presenting current forecasts. This report should summarize the progress to date, explaining current and possible deviations and delays and the required actions to resolve delays and problems with respect to the Detailed Schedule, and Critical Paths.

### 4.2.3 Variance Report

The variance report, with supporting schedule documentation, should detail the work performed to date and compare work progress to work planned. It should summarize the progress to date and explain all causes of deviations and delays and the required actions to resolve delays and problems with respect to the detailed schedule and critical paths.

### 4.2.4 Exception Report

The exception report shall be provided when unforeseen or critical issues arise. The Consultant shall advise the Departmental Representative and submit the details and proposed solutions in the form of an exception report. The report shall include sufficient description and detail to clearly identify:

- scope changes, including identifying the nature, reason, and total impact of all identified and potential project scope changes affecting the project;
- delays and accelerations, including identifying the nature, reason, and total impact of all identified and potential duration variations; and
- options enabling a return to the project baseline, including Identifying the nature and potential effects of all proposed options for returning the project within the baselined duration.

### 4.2.5 Detailed Project Schedule

A detailed project schedule shall be provided along with a network diagram or bar charts in the following format:

- Paper size: 11X17
- Orientation: Landscape
- Columns: Activity ID, Activity Name, Duration, Activity % Complete, Start, Finish, Total Float
- Footer format: Project Title, Report Type, Print Date, Data Date, Revision Block
- Sorting: Early Start, then Early Finish, then Activity ID based on the WBS.

## APPENDIX A

# Submission of Contract Documents Checklist



## **APPENDIX B**

# **Drawings and Specifications Table of Contents Sample**

# APPENDIX C

## Technical Services Review

## APPENDIX D

### Addenda Template

## **APPENDIX E**

# **Construction Estimate Preparation – Minimum Requirement Checklist**

## APPENDIX F

### Meeting Minutes Sample Template



***NRC·CMRC***

# **Manuel de documentation et de livrables des projets de construction**

Planification et gestion des biens immobiliers

Juin 2020

Révision 2



National Research  
Council Canada

Conseil national de  
recherches Canada

**Canada** 

## RÉVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
0.1	18/11/2019	Version préliminaire aux fins de consultation
0.2	28/11/2019	Version préliminaire aux fins d'examen
1.0	05/12/2019	Version originale – révision 1
1.1	06/12/2020	Révision 2



# Table des matières

1 Généralités .....	6
1.1 Objectif .....	6
1.2 Portée .....	6
1.3 Harmonisation avec le mandat spécifique du projet .....	6
1.4 Terminologie .....	6
1.5 Définitions .....	6
2 Documents de construction .....	8
2.1 Généralités .....	8
2.1.1 Principes relatifs aux documents contractuels du CNRC .....	8
2.1.2 Traductions .....	8
2.1.3 Procès-verbaux des réunions .....	8
2.1.4 Définitions des documents de construction .....	8
2.1.5 Assurance de la qualité.....	9
2.1.6 Assurance de la qualité des livrables.....	9
2.1.7 Examens de la conception.....	9
2.1.8 Terminologie et quantités.....	9
2.1.9 Unités de mesure .....	10
2.2 Dessins .....	10
2.2.1 Généralités .....	10
2.2.2 Renseignements à inclure .....	10
2.2.3 Cartouches et notes de révision .....	10
2.2.4 Numéros de dessin .....	10
2.2.5 Exigences en matière de présentation .....	11
2.2.6 Légendes .....	11
2.2.7 Nomenclatures et tableaux .....	11
2.2.8 Direction nord.....	11
2.2.9 Symboles des dessins .....	11
2.2.10 Dessins TCQ.....	11
2.2.11 Format de présentation des dessins.....	12

2.3 Devis.....	12
2.3.1 Devis directeur national .....	12
2.3.2 Table des matières.....	12
2.3.3 Organisation du devis .....	12
2.3.4 Normes.....	13
2.3.5 Spécification des matériaux .....	13
2.3.6 Mesurage aux fins de paiement.....	14
2.3.7 Allocations .....	15
2.3.8 Garanties.....	15
2.3.9 Exigences diverses .....	15
2.3.10 Coordination des devis .....	15
2.3.11 Guide régional.....	15
2.3.12 Santé et sécurité .....	15
2.3.13 Rapports d'étude du sous-sol .....	16
2.3.14 Préqualifications et soumissions préalables à l'attribution du contrat .....	16
2.3.15 Informations relatives à la passation des contrats.....	16
2.3.16 Format de présentation des devis.....	17
2.4 Addendas.....	17
2.4.1 Format.....	17
2.4.2 Contenu.....	17
3 Estimation des coûts .....	18
3.1 Formats de présentation des estimations des coûts .....	18
3.1.1 Format.....	18
3.1.2 Contenu.....	18
3.2 Catégories des estimations des coûts pour les projets de construction .....	18
3.2.1 Estimation de catégorie D (estimation indicative).....	19
3.2.2 Estimation de catégorie C.....	19
3.2.3 Estimation de catégorie B (estimation fondée).....	19
3.2.4 Estimation de catégorie A (estimation préalable à l'appel d'offres).....	19
4 Calendrier d'exécution du projet .....	20
4.1 Format du calendrier .....	20
4.2 Rapport d'avancement .....	20

4.2.1 Sommaire .....	20
4.2.2 Rapport narratif .....	20
4.2.3 Rapport d'analyse des écarts .....	21
4.2.4 Rapport sur les exceptions .....	21
4.2.5 Calendrier détaillé d'exécution du projet.....	21

# 1 Généralités

## 1.1 Objectif

Le présent document indique aux experts-conseils en architecture et ingénierie (les experts-conseils) les exigences en matière de livrables dans le cadre des projets du Conseil national de recherches Canada (CNRC) afin que le processus de conception soit bien documenté, ce qui facilitera la participation du personnel du CNRC, qui procédera à l'examen de ces éléments. Le présent document a été préparé en se basant sur la documentation élaborée par le SPAC, « Faire affaire avec Travaux publics et Services gouvernementaux Canada – Manuel de documentation et de livrables ».

## 1.2 Portée

Le présent document s'applique aux projets de conception-soumission-construction entrepris par le CNRC.

## 1.3 Harmonisation avec le mandat spécifique du projet

Le présent document doit être utilisé de pair avec les exigences de la demande de proposition (DP) du projet. En cas de contradiction entre les documents, les exigences de la demande de proposition prévaudront sur celles qui figurent au présent document.

## 1.4 Terminologie

La terminologie suivante est utilisée dans le présent document :

- **doit, doivent** ou « **il faut** » : sert à exprimer une exigence, une disposition que l'expert-conseil est tenu de respecter;
- **devrait** ou **devraient** : sert à exprimer une recommandation;
- **peut** ou **peuvent** : sert à exprimer un choix ou un élément permmissible dans les limites du présent document.

## 1.5 Définitions

**Addenda** : document expliquant les modifications apportées, au cours du processus d'appel d'offres, aux documents de construction ou aux procédures d'appel d'offres.

**Documents de construction** : dessins et devis (y compris tout addenda).

**Dessin** : outil visuel montrant le travail à effectuer, qui indique la forme, les dimensions, l'emplacement, la quantité de matériaux et la relation entre les composants du bâtiment.

**Rapport** : compte rendu écrit portant sur un point particulier, rédigé à la suite d'une étude ou analyse approfondie effectuée par l'expert-conseil.

**Devis** : descriptions écrites des matériaux et des processus de construction relativement à la qualité, à la couleur, au motif, à la performance et aux caractéristiques des matériaux ainsi qu'aux exigences d'installation et de qualité générale d'exécution.

**Estimation indicative** : estimation qui n'est pas suffisamment précise pour justifier l'approbation du Conseil du Trésor comme objectif lié aux coûts et qui fournit une projection approximative des coûts utilisée aux fins de planification budgétaire lors des premières étapes de définition du concept. Fondée sur un énoncé des besoins (EB) opérationnels, une évaluation du marché est effectuée pour trouver les produits et technologies offerts permettant de respecter les exigences et considérations comme la mise en œuvre, les coûts du cycle de vie et les économies opérationnelles.

**Estimation fondée** : estimation de haute qualité et fiable, qui est fondée sur les éléments suivant :

- La conception détaillée des systèmes et des composants, adaptation de la conception, plans de travail et dessins des composants, de la construction ou de l'assemblage ainsi que de l'installation (comprend l'acquisition du site, la préparation et l'estimation des exigences particulières). Les exigences en matière de fonds de réserve doivent être justifiées en fonction des évaluations des risques poste par poste, y compris les facteurs du marché, la capacité industrielle et les considérations.
- Les livrables importants et déterminables ainsi que les coûts de la contribution gouvernementale aux régimes d'avantages sociaux des employés (20 % de tous les salaires imputés au projet).
- Les objectifs qui ont été acceptés, y compris ceux résultant de la révision des marchés publics.
- Évaluation du marché, lorsque l'acquisition se fait par bail, par bail-achat ou par location-acquisition. La provision pour les besoins particuliers en matière d'aménagement ou d'adaptation fera l'objet d'un examen et d'une révision possible à l'étape de l'approbation du contrat.

## 2 Documents de construction

### 2.1 Généralités

La présente section énonce des directives à l'intention des experts-conseils sur la préparation des documents de construction (à savoir les devis et les dessins) qui doivent être soumis au CNRC pour la réalisation de projets immobiliers partout au Canada.

Les devis, les dessins et les addendas doivent être complets et clairs afin que les entrepreneurs puissent préparer leur soumission avec certitude.

#### 2.1.1 Principes relatifs aux documents contractuels du CNRC

Les documents contractuels doivent être préparés selon les principes communs de passation de marchés publics.

Le CNRC est responsable de la préparation et de l'émission du contrat de construction, des modalités ainsi que de tous les autres documents contractuels et d'appel d'offres connexes. Vous trouverez les renseignements détaillés sur les clauses et conditions uniformisées d'achat couramment utilisées par le CNRC dans le cadre du processus contractuel sur le site Web [achatsetventes.gc.ca](http://achatsetventes.gc.ca).

#### 2.1.2 Traductions

S'il est obligatoire de remettre des documents bilingues, comme l'indiqueront les demandes de proposition propres à chaque projet, toute la documentation (y compris les dessins, les devis, les rapports et toutes les questions des soumissionnaires) doit être rédigée dans les deux langues officielles.

S'assurer que la documentation en anglais et en français est de qualité égale à tous égards.

#### 2.1.3 Procès-verbaux des réunions

Les procès-verbaux de toutes les réunions de conception doivent être préparés et distribués à tous les participants dans la semaine suivant la date de la réunion. Sauf indication contraire dans la demande de proposition propre à un projet, l'expert-conseil est seul responsable de la préparation et de la distribution du procès-verbal de la réunion. Se reporter au modèle de procès-verbal de réunion à l'annexe F.

#### 2.1.4 Définitions des documents de construction

Sauf indication contraire dans une demande de proposition propre à un projet, les documents de construction soumis aux différentes étapes prévues (33 %, 66 %, 99 % et appel d'offres/100 %) doivent respecter les exigences ci-dessous. D'autres exigences fondées sur la discipline peuvent être incluses dans la demande de proposition propre à un projet.

- **33 %** : doit démontrer l'intention générale de conception et de conformité ainsi que le respect des normes pertinentes. Un résumé du devis (table des matières) est requis, et non un devis complet.
- **66 %** : doit présenter le système en entier, tous ses composants et les exigences; seuls les détails mineurs peuvent être absents des dessins. Le devis doit être substantiellement avancé et doit

inclure les exigences relatives aux ouvrages et matériaux principaux; seuls les détails mineurs peuvent être absents du devis.

- **99 %** : les documents doivent être soumis pour examen final par le CNRC, contenir tous les détails nécessaires en plus de comprendre un devis propre au projet.
- **Appel d'offres (100 %)** : les documents doivent être modifiés en fonction des commentaires du CNRC, porter le sceau et la signature du professionnel ou de la professionnelle responsable de la conception, conformément aux diverses exigences provinciales, et être prêts pour l'appel d'offres.

## 2.1.5 Assurance de la qualité

Il incombe entièrement aux experts-conseils d'exécuter leurs propres processus de contrôle de la qualité ainsi que de réviser, de corriger et de coordonner leurs documents parmi les disciplines. Les experts-conseils doivent également veiller à la constructibilité de leur conception.

## 2.1.6 Assurance de la qualité des livrables

À chaque présentation des documents de construction (33 %, 66 %, 99 % et appel d'offres), les experts-conseils doivent fournir ce qui suit :

- une liste de vérification de la soumission des documents de construction (annexe A), dûment remplie et signée;
- une table des matières conforme au modèle présenté à l'annexe B.

## 2.1.7 Examens de la conception

### 2.1.7.1 Généralités

Sauf indication contraire dans la demande de proposition propre à un projet, les experts-conseils doivent prévoir une période d'examen de deux semaines par le CNRC à chaque présentation des documents de construction (33 %, 66 %, 99 % et appel d'offres). Le CNRC doit procéder à un examen des éléments d'architecture et de l'ingénierie à chaque présentation de documents de construction indiquée et fournir des commentaires sur l'Examen par les Services Techniques (au moyen de l'annexe C).

### 2.1.7.2 Réponse des experts-conseils

Les experts-conseils doivent vérifier l'Examen des Services techniques préparé par le CNRC à chaque présentation de documents de construction (33 %, 66 %, 99 % et appel d'offres). En plus de toute modification ultérieure requise à la suite des commentaires formulés lors de l'examen par le CNRC, les experts-conseils doivent fournir une réponse pour chaque élément mentionné dans l'Examen des Services techniques, comme les modifications indiquées, les explications apportées ou les solutions de rechange proposées pour examen ultérieur par le CNRC.

## 2.1.8 Terminologie et quantités

Les experts-conseils doivent utiliser le terme « **représentant ministériel** » à la place des termes « ingénieur(e) », « CNRC », « maître de l'ouvrage », « expert(e)-conseil » ou « architecte ». L'appellation « représentant ministériel » s'applique à la personne désignée dans le contrat, ou par avis écrit à l'entrepreneur, pour agir à titre de représentant ministériel aux fins du contrat, et comprend une personne désignée et mandatée par écrit par le représentant ministériel auprès de l'entrepreneur.

Les mentions telles que « vérifier sur place », « selon les instructions », « semblable aux produits existants » (ou autres formulations semblables), « exemple », « égal à », « équivalent à » et « à déterminer sur place par le représentant ministériel » ne doivent pas apparaître dans les devis ni dans les dessins, car de telles mentions favorisent les soumissions inexactes et d'un montant excessif.

Les documents de construction doivent permettre aux soumissionnaires de soumissionner précisément. S'il est impossible de déterminer une quantité précise (p. ex. fissures à réparer), fournir une quantité estimative aux fins de l'appel d'offres (à utiliser conjointement avec un prix unitaire). S'assurer que la terminologie utilisée dans les documents de construction est cohérente et ne contredit pas les codes et normes pertinents.

### **2.1.9 Unités de mesure**

Toutes les unités de mesure indiquées dans les dessins et les devis doivent être fondées sur le Système international d'unités (SI).

## **2.2 Dessins**

### **2.2.1 Généralités**

Les dessins doivent être préparés conformément à la norme de CDAO du groupe d'ingénierie et construction du CNRC et à la norme CSA B78.5-93 (R2002) de l'Association canadienne de normalisation, intitulée Dessins de conception de bâtiments assistés par ordinateur. Les dessins doivent également répondre aux critères suivants :

- les dimensions doivent être en mesures métriques seulement (pas de double dimensionnement);
- aucune marque de commerce ne doit apparaître sur les dessins.

### **2.2.2 Renseignements à inclure**

Les dessins devraient montrer les quantités des éléments, la configuration du projet, les dimensions et les détails relatifs à la construction de l'ouvrage. Il ne devrait y avoir aucune référence à des travaux futurs ni à des renseignements qui seront modifiés au moyen d'un addenda subséquent. L'étendue des travaux devrait être clairement détaillée, et les éléments qui ne figurent pas dans le contrat devraient être éliminés ou réduits au minimum absolu.

### **2.2.3 Cartouches et notes de révision**

Les cartouches du CNRC doivent être utilisés dans les dessins et croquis, y compris dans les addendas.

Le pourcentage d'achèvement du dessin devrait être indiqué dans les notes de révision. Des notes de révision doivent être entrées au cours de la phase d'avant-projet, pour être ensuite supprimées des dessins de l'appel d'offres (dessins entièrement terminés).

### **2.2.4 Numéros de dessin**

Les dessins doivent être numérotés en séries selon le type de dessin et la discipline concernée, comme indiqué au tableau suivant.



DISCIPLINE	DESSIN
Architecture	XXXX-A01, XXXX-A01F, XXXX-A02, XXXX-A02F, etc.
Génie civil	XXXX-C01, XXXX-C01F, XXXX-C02, XXXX-C02F, etc.
Mécanique	XXXX-M01, XXXX-M01F, XXXX-M02, XXXX-M02F, etc.
Électrique	XXXX-E01, XXXX-E01F, XXXX-E02, XXXX-E02F, etc.
Structures	XXXX-S01, XXXX-S01F, XXXX-S02, XXXX-S02F, etc.

**Remarque** : XXXX indique le numéro de projet du CNRC et XXX-A01F indique le dessin en français.

### 2.2.5 Exigences en matière de présentation

Présenter les séries de dessins, en fournissant les dessins applicables dans l'ordre suivante : plan du site, génie civil, architecture, structure, mécanique et électrique, dans cet ordre. Tous les dessins devraient être de taille standard uniforme.

### 2.2.6 Légendes

Fournir une légende des symboles, des abréviations, des renvois, etc., sur la première page de chaque série de dessins (pour chaque discipline) ou, dans le cas de grandes séries de dessins, fournir la légende immédiatement après la feuille de titre et les feuilles d'index.

### 2.2.7 Nomenclatures et tableaux

Lorsque des nomenclatures ou des tableaux occupent des feuilles entières, les placer à l'arrière de chaque série de dessins pour en faciliter la consultation.

### 2.2.8 Direction nord

Inclure la direction nord sur tous les plans. Orienter tous les plans dans la même direction pour faciliter les références croisées. Dans la mesure du possible, disposer les plans de manière à ce que le nord se trouve dans le haut de la feuille.

### 2.2.9 Symboles des dessins

Suivre les conventions généralement acceptées relativement aux dessins, qui sont compréhensibles par les corps de métier de la construction.

### 2.2.10 Dessins TCQ

Les dessins d'après exécution sont versés au dossier officiel. Ils doivent représenter les conditions de construction, y compris l'emplacement et les dimensions de l'équipement, des dispositifs, des conduites de plomberie, des éléments électriques et mécaniques, des éléments structuraux, etc. Les dessins d'après exécution doivent être mis à jour en format CDAO et fournis au CNRC une fois le projet terminé. Les notes manuscrites ne sont pas acceptables.

## 2.2.11 Format de présentation des dessins

À moins d'indication contraire dans la demande de proposition pour chaque projet, les dessins doivent être présentés en format électronique.

### 2.2.11.1 Format de soumission des dessins par voie électronique

Les dessins soumis par voie électronique doivent être conformes à ce qui suit :

- aucune protection par mot de passe ni restriction d'impression;
- présentation en deux formats :
  - format PDF/E-1 (conformément à la norme ISO 24517-1);
  - format DWG;
- conformément aux dispositions particulières supplémentaires indiquées dans la demande de proposition propre à un projet.

## 2.3 Devis

### 2.3.1 Devis directeur national

Les devis préparés pour le CNRC doivent être conformes à la version la plus récente du **Devis directeur national** (DDN) offerte par le Conseil national de recherches du Canada. De plus, les experts-conseils doivent incorporer les sections de devis général fournies par le CNRC, au format DDN, dans le dossier du devis.

Les experts-conseils doivent assumer la responsabilité première en ce qui a trait au contenu des devis de projet de construction. Pour chaque devis, ils doivent modifier, corriger et compléter le modèle du DDN au besoin afin de produire un devis de projet approprié et exempt de contradictions et d'ambiguïtés. Les experts-conseils devraient consulter la plus récente version du *Guide de l'utilisateur du DDN* et du *Guide d'élaboration du DDN*, publiés par le Conseil national de recherches du Canada, pour de plus amples renseignements sur l'utilisation du DDN.

### 2.3.2 Table des matières

Les devis doivent comprendre une table des matières qui énumère toutes les sections du devis, y compris le nombre de pages, ainsi que les noms des divisions et des sections dans le format indiqué à l'annexe B.

### 2.3.3 Organisation du devis

Les sections à portée restreinte décrivant des unités de travail uniques devraient être utilisées pour les travaux complexes. Quant aux sections à portée plus large, elles peuvent être utilisées pour les travaux moins complexes. Les experts-conseils doivent utiliser de façon uniforme le format pleine page du DDN dans l'ensemble du devis.

Commencer chaque section sur une nouvelle page de droite et indiquer le numéro de projet du CNRC, le titre de la section du DDN, le numéro de section du DDN, le numéro de page et la date du devis sur chaque page. Le titre du projet et le nom de l'expert(e)-conseil ne doivent pas être indiqués.

### 2.3.4 Normes

Puisque les codes et normes cités en référence dans le DDN ne sont pas nécessairement à jour, les experts-conseils doivent veiller à ce que le devis de projet soit fondé sur la dernière édition applicable de chacune de ces références.

### 2.3.5 Spécification des matériaux

Dans les devis, des noms génériques devraient être utilisés pour désigner les matériaux de construction. Pour plus de détails, les experts-conseils devraient consulter la dernière version du *Guide d'élaboration du DDN* publiée par le Conseil national de recherches du Canada.

#### 2.3.5.1 Produits et matériaux de remplacement

D'autres matériaux que ceux qui sont spécifiés peuvent être envisagés au cours de la période d'appel d'offres; toutefois, il incombera aux experts-conseils d'examiner et d'évaluer toutes les demandes d'approbation des matériaux de remplacement.

#### 2.3.5.2 Fournisseur unique

Le recours à un fournisseur unique pour les matériaux et/ou les travaux n'est autorisé que dans des circonstances exceptionnelles et justifiables. Avant d'inclure des matériaux ou des travaux provenant d'un fournisseur unique, les experts-conseils doivent communiquer avec le représentant ministériel pour obtenir l'approbation de ce fournisseur unique. Les experts-conseils doivent fournir une justification adéquate pour chaque exigence relative à l'utilisation d'un fournisseur unique.

Il peut être nécessaire d'avoir recours à un fournisseur unique pour les matériaux et les travaux relatifs aux systèmes de marque déposée existants, comme les systèmes d'alarme incendie, les systèmes d'automatisation du bâtiment, etc.

La formulation relative à un fournisseur unique pour les travaux devrait se lire comme suit à la partie 1 :

Entrepreneur désigné

.1 Retenir les services de [ ] pour réaliser les travaux faisant l'objet de la présente section.

La formulation relative à un fournisseur unique pour le système d'automatisation du bâtiment devrait figurer à la partie 1 comme suit :

Entrepreneur désigné

.1 Retenir les services de [ ] ou de son représentant autorisé pour effectuer les travaux de toutes les sections relatives au système d'automatisation du bâtiment.

La formulation relative à un fournisseur unique pour le système d'automatisation du bâtiment devrait figurer à la partie 2 comme suit :

Matériaux et matériels

.1 Un système [ ] est actuellement installé dans le bâtiment. Tous les matériaux et matériels doivent être choisis de façon à en garantir la compatibilité avec le système [ ] existant.

La formulation relative à un fournisseur unique pour les matériaux et matériels (p. ex. systèmes d'alarme incendie) devrait figurer à la partie 2 comme suit :

Matériaux et matériels acceptables :

.1 Les seuls matériaux ou matériels acceptables sont [ ].

### 2.3.6 Mesurage aux fins de paiement

Le mesurage aux fins de paiement doit être fourni sous la forme d'un montant forfaitaire ou de prix unitaires.

#### 2.3.6.1 Prix unitaires

Les prix unitaires devraient être utilisés lorsque la quantité peut seulement être estimée approximativement (p. ex. travaux de terrassement). Avant d'utiliser ce type de prix, il faut demander l'approbation du représentant ministériel. Dans chaque section applicable du DDN où des prix unitaires sont utilisés, remplacer le paragraphe intitulé « Mesurage aux fins de paiement » par « Prix unitaires » et employer la formulation suivante :

[Les travaux faisant l'objet de la présente section] ou [définir les travaux spécifiques au besoin, p. ex. déblais de roc] seront payés en fonction des quantités réelles mesurées sur place et des prix unitaires indiqués dans le formulaire de soumission et d'acceptation.

Fournir un tableau des prix unitaires (voir l'exemple ci-dessous) pour indiquer le travail auquel s'applique une entente de prix unitaire. Le tableau doit comprendre ce qui suit :

- le prix par unité et le prix total estimé pour chaque élément énuméré;
- une description complète de tous les types de travaux visés;
- les éléments tels qu'ils sont décrits dans la section de référence du devis.

Élément	Référence du devis	Catégorie de main-d'œuvre, d'installation ou de matériaux	Unité de mesure	Quantité estimée	Prix à l'unité TPS/TVH en sus	Prix total estimé TPS/TVH en sus
<b>MONTANT TOTAL ESTIMÉ</b>						

### 2.3.7 Allocations

Les documents de construction doivent être complets et faire état de l'ensemble des exigences visant les travaux précisés au contrat. Les allocations ne doivent être utilisées que dans des circonstances exceptionnelles (p. ex. entreprises de services publics, municipalités) lorsqu'aucune autre méthode n'est appropriée pour établir les prix.

Obtenir l'approbation préalable du représentant ministériel avant d'intégrer les allocations et utiliser la section 01 21 00 – Allocations du DDN pour préciser les critères.

### 2.3.8 Garanties

La période de garantie de 12 mois précisée dans les clauses et conditions uniformisées d'achat du CNRC relativement au contrat devrait généralement être maintenue telle quelle. Les garanties prolongées ne devraient être utilisées que lorsque l'expérience a montré que des défauts graves sont susceptibles d'apparaître après l'expiration de la période de garantie standard d'un an. Lorsqu'il est nécessaire de prolonger la période de garantie au-delà des 12 mois prévus, utiliser la formulation suivante à la partie 1 des sections techniques pertinentes, sous le titre « Garantie prolongée » :

Pour les travaux faisant l'objet de la présente section [\_\_\_\_], la période de garantie de 12 mois est prolongée jusqu'à [\_\_\_\_] mois.

Si la garantie prolongée doit s'appliquer à une partie précise du devis, modifier l'énoncé précédent comme suit :

Pour [\_\_\_\_], la période de garantie de 12 mois est prolongée jusqu'à [\_\_\_\_] mois.

### 2.3.9 Exigences diverses

Les paragraphes intitulés « Étendue des travaux » ne doivent pas être inclus. À la partie 1 – Généralités du devis, les paragraphes « Sommaire » et « Contenu de la section » ne doivent pas être utilisés.

### 2.3.10 Coordination des devis

Toutes les sections des devis doivent être coordonnées, y compris la partie « Sections connexes » des devis et des annexes. Les devis ne doivent contenir aucune référence à des sections inexistantes.

### 2.3.11 Guide régional

Les experts-conseils devraient communiquer avec le représentant ministériel pour obtenir les exigences applicables à la région pour la division 01 (Exigences générales) ou d'autres versions abrégées du devis, selon le cas.

### 2.3.12 Santé et sécurité

Tous les devis du projet doivent inclure la section 01 35 29 – Exigences en matière de santé et de sécurité. Obtenir la confirmation du représentant ministériel pour déterminer s'il existe des instructions supplémentaires relatives au respect des exigences régionales.

### 2.3.13 Rapports d'étude du sous-sol

Au besoin, le ou les rapports d'étude du sous-sol doivent être inclus après la section 31, et le paragraphe suivant doit être ajouté à la section 31 :

Rapport(s) d'étude du sous-sol

.1 Le ou les rapports d'étude du sous-sol sont intégrés au devis, après la présente section.

Si le représentant ministériel détermine qu'il n'est pas pratique d'inclure le ou les rapports d'étude du sous-sol, d'autres instructions seront fournies.

Lorsque les documents d'appel d'offres doivent être fournis dans les deux langues officielles, le ou les rapports d'étude du sous-sol doivent aussi être fournis dans ces deux langues.

En plus du ou des rapports d'étude du sous-sol à fournir, les renseignements sur les fondations exigés par le *Code national du bâtiment du Canada* en vigueur (division C, partie 2, 2.2.4.6) doivent être inclus dans les dessins de fondation.

### 2.3.14 Préqualifications et soumissions préalables à l'attribution du contrat

Ne pas inclure dans les devis des exigences obligatoires en matière de préqualification des entrepreneurs et/ou sous-traitants ou de soumissions préalables à l'attribution du contrat qui pourraient devenir une condition d'attribution du contrat. Communiquer avec le représentant ministériel s'il est nécessaire d'avoir recours à un processus de préqualification ou à des soumissions préalables.

La soumission ne devrait inclure aucune référence aux certificats, aux transcriptions, aux échantillons, aux numéros de permis d'un entrepreneur ou à tout autre document ou élément.

### 2.3.15 Informations relatives à la passation des contrats

Le devis permet de décrire la qualité d'exécution et la qualité des travaux; il ne doit contenir aucun détail sur le marché d'approvisionnement initial du CNRC. Le CNRC n'utilise pas la division 00 du DDN, sauf pour la page des sceaux et des signatures (00 01 07), la table des matières (00 01 10) et la liste des feuilles de dessins (00 01 15). Dans les devis, supprimer toutes les références aux éléments suivants :

- instructions générales à l'intention des soumissionnaires;
- conditions générales;
- documents du Comité canadien des documents de construction (CCDC);
- ordre de priorité des documents;
- clauses et attestations de sécurité;
- modalités de paiement ou de retenue;
- processus d'appel d'offres;
- exigences relatives aux cautionnements;
- exigences relatives aux assurances;
- prix de rechange et prix distincts;
- visites des lieux (obligatoires ou facultatives);
- mainlevée du droit de rétention et retenues pour travaux défectueux.

### **2.3.16 Format de présentation des devis**

À moins d'indication contraire dans la demande de proposition propre à un projet, les devis doivent être présentés en format électronique.

#### **2.3.16.1 Format de soumission des devis par voie électronique**

Les devis soumis par voie électronique doivent être conformes à ce qui suit :

- aucune protection par mot de passe ni restriction d'impression;
- en format PDF/A (conformément à la norme ISO 19005);et
- en format DOC;
- conformément aux dispositions particulières supplémentaires indiquées dans la demande de proposition propre à un projet.

## **2.4 Addendas**

### **2.4.1 Format**

Préparer les addendas dans le format indiqué à l'annexe D. Aucune information relative au type de signature ne doit apparaître.

Chaque page d'un addenda, y compris les pièces jointes, doit être numérotée consécutivement. Toutes les pages doivent porter le numéro du projet du CNRC et le numéro de l'addenda approprié. Les croquis doivent être présentés dans le format du CNRC, être signés et porter un sceau.

Aucun renseignement sur les experts-conseils (nom, adresse, numéro de téléphone, numéro de projet des experts-conseils, etc.) ne devrait figurer dans les addendas ou leurs pièces jointes, sauf sur les croquis.

### **2.4.2 Contenu**

Chaque élément devrait faire référence à un paragraphe réel du devis ou à une note ou un détail figurant sur les dessins. Le style explicatif n'est pas acceptable.

Lorsqu'une section ou un dessin fait l'objet de modifications nombreuses ou importantes, il peut être préférable de supprimer la section ou le dessin et d'en créer une nouvelle version.

## 3 Estimation des coûts

### 3.1 Formats de présentation des estimations des coûts

#### 3.1.1 Format

Les estimations des coûts de construction des projets doivent être préparées selon le format d'analyse par élément, conformément à la dernière édition publiée par l'Institut canadien des économistes en construction (ICÉC). Consulter l'annexe E (liste de vérification des exigences minimales pour la préparation des devis estimatifs des travaux de construction).

#### 3.1.2 Contenu

Toutes les estimations des coûts doivent comprendre ce qui suit :

- une introduction décrivant sommairement la méthode utilisée pour estimer les coûts;
- une description de l'information obtenue et utilisée pour l'estimation, y compris la date de réception;
- une liste des éléments importants inclus;
- une liste des éléments importants exclus;
- une liste des éléments et des points comportant des risques importants;
- un sommaire de l'estimation des coûts par article;
- une ventilation détaillée de l'estimation des coûts selon l'analyse par élément pour les catégories B, C et D;
- une ventilation détaillée de l'estimation des coûts pour la catégorie A selon le modèle d'analyse par élément et selon le format du Devis directeur national, y compris les quantités mesurées, les prix unitaires et les montants pour chaque élément des travaux.

Si jugé nécessaire par l'expert(e)-conseil, les allocations doivent contenir les éléments suivants :

- une allocation de conception servant à couvrir les coûts des imprévus durant la phase de conception;
- une allocation pour la hausse des coûts due aux changements des conditions du marché qui sont survenus entre la date de l'estimation des coûts et celle du lancement de l'appel d'offres;
- une allocation de construction servant à couvrir les coûts des imprévus durant la construction;
- la méthode de calcul des allocations mentionnées ci-dessus.

### 3.2 Catégories des estimations des coûts pour les projets de construction

Le CNRC fait appel à un système de classification détaillé à quatre niveaux représentés par les catégories A, B, C et D. Cette classification doit être appliquée aux phases du projet telles que définies dans la demande de proposition propre à un projet. Pour les projets assujettis à une approbation du Conseil du Trésor (CT), une estimation indicative doit être au moins de catégorie D et une estimation fondée doit être au moins de catégorie B.



### **3.2.1 Estimation de catégorie D (estimation indicative)**

Cette estimation est fondée sur un énoncé exhaustif des exigences, sur une description sommaire des solutions possibles et/ou sur un programme fonctionnel. Elle donne une idée du coût final du projet et permet de classer les différentes options envisagées. L'estimation doit également être préparée selon le modèle d'analyse par élément, tel que le coût par mètre carré. Le niveau de précision d'une estimation de catégorie D doit être tel que l'allocation pour imprévus ne dépasse pas 30 %.

### **3.2.2 Estimation de catégorie C**

Cette estimation, rédigée à partir d'une définition du concept, d'un avant-projet de conception et/ou d'une liste exhaustive des exigences du projet, doit être assez complète pour permettre de prendre de bonnes décisions d'investissement. Elle doit être fondée sur les quantités mesurées de tous les éléments des travaux ainsi qu'être préparée selon le modèle d'analyse par élément. Le niveau de précision d'une estimation de catégorie C doit être tel que l'allocation pour imprévus ne dépasse pas 20 %.

### **3.2.3 Estimation de catégorie B (estimation fondée)**

Cette estimation est fondée sur les dessins de l'avant-projet et sur le devis préliminaire, ce qui comprend la conception préliminaire de tous les principaux systèmes et sous-systèmes ainsi que les résultats des études du site et des installations. Elle doit permettre d'établir des objectifs réalistes en matière de coûts et doit suffire à obtenir l'approbation finale du projet.

Elle doit être fondée sur les quantités mesurées de tous les éléments des travaux ainsi qu'être préparée selon le modèle d'analyse par élément. Le niveau de précision d'une estimation de catégorie B doit être tel que l'allocation pour imprévus ne dépasse pas 15 %.

### **3.2.4 Estimation de catégorie A (estimation préalable à l'appel d'offres)**

Cette estimation est fondée sur les dessins et le devis de construction définitifs, préparés avant l'appel d'offres concurrentiel. Elle doit permettre de comparer et/ou de négocier tous les détails des offres présentées par les entrepreneurs. Cette estimation des coûts doit être basée sur des quantités entièrement mesurées de tous les éléments des travaux. Elle doit être préparée selon le modèle d'analyse par élément et la norme MasterFormat<sup>MC</sup> comportant des divisions en fonction des corps de métier. Le niveau de précision d'une estimation de catégorie A doit être tel que l'allocation pour imprévus ne dépasse pas 10 %.

## 4 Calendrier d'exécution du projet

### 4.1 Format du calendrier

Les calendriers d'exécution du projet doivent être soumis dans un fichier au format MPP (compatible avec MS Project). Le calendrier doit comprendre ce qui suit :

- les jalons principaux et secondaires;
- les activités qui représentent des éléments individuels des travaux assignés à une personne et qui :
  - sont décrites par des énoncés comportant un verbe et un substantif (p. ex. examiner le rapport d'avant-projet);
  - indiquent une durée réaliste en nombre de jours;
- la logique du projet reliant les activités selon des liens appropriés, soit fin-début (FD), fin-fin (FF) ou début-début (DD);
- une description des activités critiques.

### 4.2 Rapport d'avancement

Le rapport d'avancement doit indiquer l'état d'avancement de chaque activité jusqu'à la date de la publication du rapport. Il doit signaler toute modification passée ou prévue de la logique, faire état des prévisions relatives à l'avancement et à l'achèvement, et indiquer les dates de début et de fin réelles de toutes les activités faisant l'objet d'un suivi.

Le contenu de chaque rapport d'avancement variera en fonction des exigences de chaque étape du projet. Le rapport d'avancement devrait comprendre les éléments suivants :

- un sommaire;
- un rapport narratif;
- un rapport d'analyse des écarts;
- un rapport de criticité;
- un rapport sur les exceptions (selon le cas);
- l'échéancier détaillé d'exécution du projet (diagramme en réseau ou diagrammes à barres).

#### 4.2.1 Sommaire

Le sommaire devrait fournir un aperçu du rapport narratif, des écarts et des exceptions. Il ne doit pas faire plus d'une page.

#### 4.2.2 Rapport narratif

Le rapport narratif doit décrire en détail le travail accompli à ce jour, comparer l'avancement réel des travaux à l'avancement prévu et présenter les prévisions actuelles. Ce rapport devrait résumer les progrès réalisés à ce jour, en expliquant les écarts et les retards actuels et éventuels, et devrait décrire les mesures à prendre pour combler les retards et résoudre les problèmes afin de respecter le calendrier détaillé et les chemins critiques.

### 4.2.3 Rapport d'analyse des écarts

Le rapport d'analyse des écarts, appuyé par la documentation relative à au calendrier, devrait présenter en détail les travaux accomplis à ce jour et comparer l'avancement des travaux à ce qui était prévu. Ce rapport devrait résumer les progrès accomplis à ce jour, en expliquant les causes des écarts et des retards, et devrait décrire les mesures à prendre pour combler les retards et résoudre les problèmes afin de respecter le calendrier détaillé et les chemins critiques.

### 4.2.4 Rapport sur les exceptions

Le rapport sur les exceptions doit être fourni lorsque des problèmes imprévus ou critiques surviennent. Les experts-conseils doivent alors informer le représentant ministériel pour lui présenter la situation en détail et des solutions dans un rapport sur les exceptions. Ce rapport doit être suffisamment détaillé pour indiquer clairement ce qui suit :

- les modifications à la portée du projet, y compris une description de la nature, de la raison et de l'incidence globale de toutes les modifications qui ont été ou pourraient être apportées à la portée du projet et qui ont une incidence sur le projet;
- les retards et les avances sur les échéanciers, y compris une description de la nature, de la raison et de l'incidence globale de toutes les variations de durée qui ont été établies ou qui pourraient survenir;
- les solutions permettant de revenir à la base de référence du projet, y compris une description de la nature et des incidences probables de toutes les solutions proposées pour ramener le projet à sa durée de référence.

### 4.2.5 Calendrier détaillé d'exécution du projet

Un calendrier détaillé d'exécution du projet doit être fourni avec un diagramme de réseau ou à barres. Il doit être conforme aux critères de présentation suivants :

Format du papier :	11 x 17
Orientation :	Paysage
Colonnes :	Code de l'activité, nom de l'activité, durée, degré d'achèvement (en %), date de début, date de fin et marge totale
Format du pied de page :	Titre du projet, type de rapport, date d'impression, date des données et bloc de révision
Tri :	Début anticipé, puis fin anticipée, puis code d'activité en fonction de la structure de répartition du travail

## **ANNEXE A**

### **Liste de vérification pour la soumission des documents contractuels**

## **ANNEXE B**

### **Modèle de table des matières des dessins et du devis**

## ANNEXE C

### Examen effectué par les Services techniques

## **ANNEXE D**

### **Modèle d'addenda**

## **ANNEXE E**

### **Préparation des devis estimatifs des travaux de construction – Liste de vérification des exigences minimales**



## **ANNEXE F**

### **Modèle de procès-verbal de réunion**



***NRC-CMRC***

# Engineering & Construction CADD Standards

Real Property Planning and Management

June 2020

Fifth Edition - Revision 2



National Research  
Council Canada

Conseil national de  
recherches Canada

**Canada** 

## REVISIONS

This document has been prepared for the sole use of the Engineering & Construction Group within Real Property Planning and Management (RPPM) and Architectural and Engineering Consultants (Consultants) retained to prepare construction documentation. No part of the contents of this manual may be reproduced or transmitted in any form or by any means without permission of the Engineering & Construction Director.

Autodesk, Inc. registers AutoCAD, SoftDesk, and Auto-Architect in the U.S. Patent and Trademark Office and other jurisdictions. All other company names and product names mentioned are the property of their respective owners.

VERSION	DATE	DESCRIPTION
1.0	20 03 1994	Original Issue – First Edition
1.1	20 03 1995	Revised Layering Chapter – Revision 1
1.2	29 03 1995	Revised Plotting Chapter – Revision 2
1.3	05 04 1995	Revised Listing of Printers – Revision 3
1.4	18 04 1995	Revision to Graphics – Revision 4
1.5	17 05 1995	Revision to Typesetting – Revision 5
1.6	09 06 1995	Revised Plotter Pen Settings – Revision 6
1.7	08 08 1995	Revised Plotting Chapter – Revision 7
1.8	01 11 1997	Second Edition Preliminary Draft
1.9	01 03 1998	Second Edition Final Draft
2.0	01 06 1998	Second Edition Issue
3.0	30 09 1999	Third Edition Final Draft
3.1	01 01 2013	Fourth Edition Final Draft
4.0	30 01 2013	Fourth Edition Issue
4.1	15 11 2019	Fifth Edition, Preliminary Draft for Review – CAD Manual and Procedures Converted to Separate Documents
5.0	05 12 2019	Fifth Edition Issue
5.1	02 07 2020	Fifth Edition – Revision 1
5.2	06 12 2020	Fifth Edition – Revision 2

# Table of Contents

1 General Information .....	5
1.1 Purpose .....	5
1.2 Computer and IT Support .....	5
1.2.1 General IT Support.....	5
1.2.2 Software Specific Support.....	5
1.3 Project Organization .....	5
1.3.1 CADD Workstations .....	5
1.3.2 Files Server Storage .....	5
1.3.3 Templates .....	6
1.3.4 Designated CADD Representatives.....	6
1.3.5 Consultant Support .....	6
2 Typical Drawing Specifications .....	7
2.1 General .....	7
2.1.1 Information to be Included .....	7
2.1.2 Titleblocks and Revision Notes.....	7
2.1.3 Drawing Numbers .....	7
2.1.4 Presentation Requirements .....	8
2.1.5 Legends .....	9
2.1.6 Schedules and Tables .....	9
2.1.7 North Arrow .....	9
2.1.8 Drawing Symbols & Details Libraries.....	9
2.1.9 As-Built Drawings.....	9
3 Drawing Layer Conventions.....	10
3.1 General .....	10
3.2 General Discipline .....	11
3.3 Civil Discipline.....	12
3.4 Architectural Discipline .....	17
3.5 Structural Discipline.....	21
3.6 Mechanical Discipline .....	23

3.6.1 Supplemental Mechanical Specific Drawing Notes ..... 25

3.7 Electrical Discipline..... 27

4 Pen & Colour Assignments ..... 28

# 1 General Information

## 1.1 Purpose

This document is intended to provide guidelines for the preparation of construction documentation in a consistent, prescribed manner for all National Research Council Canada (NRC) construction projects.

## 1.2 Computer and IT Support

### 1.2.1 General IT Support

General computer, software and IT support can be obtained by contacting the NRC IT Service Center at (613) 990-0333 or by email at [clientservicecentre@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:clientservicecentre@nrc-cnrc.gc.ca).

### 1.2.2 Software Specific Support

For software specific Engineering & Construction questions related to AutoCAD, CostWorks and alike software, please speak with the Engineering Manager.

## 1.3 Project Organization

A consistent system followed by everyone makes file management easier and improves efficiency. The project organization standards outline an organized and safe approach for our multi-disciplinary Engineering & Construction Team to store, save, update and retrieve drawing files. Please refer to (document currently under development) for details related to file management, naming convention and document organizational filing structure.

### 1.3.1 CADD Workstations

The hard-drive contained within the CADD workstations is primarily intended to be used as the device that stores and utilizes locally installed software programs. It should not be used to store data pertaining to work related projects or tasks, as the network back-up software cannot automatically back-up the local hard-drive. Temporary or personal files may be stored on the local hard-drive if the user wishes, an alternate location for these files is the user network home directory.

AutoCAD resides in the directory C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD and users shall not copy project data files or other files to this directory.

### 1.3.2 Files Server Storage

The IMSB network consists of many file servers each containing many network volumes (drives). FEU on "imsbm60san1.imsb.nrc.ca\ibp\ASPM\Common\PM is the primary file server used for the storage of files by the Engineering & Construction Group and is usually mapped to the drive letter I:\. To a user, being connected to the file service is like an extension of the PC hard-drive.

**Note:** Throughout this document reference is made to I:\ drive and other network drives. Network drives letters are assigned or mapped for each user depending upon the particular user needs. Network drive letter can be thought of as aliases for the full network location on the Black (NRC Legacy) Network.

### 1.3.3 Templates

AutoCAD templates which include Engineering & Construction standardized layers for architectural, mechanical and electrical disciplines have been created. Each template contains various titleblock layouts which upon selection of a suitable layout for specific projects, all other layouts shall be deleted. These templates are stored in the following network directory:

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\TEMPLATES

In addition, Engineering & Construction has created discipline specific libraries which include standardized blocks and details relevant to each architectural, mechanical and electrical disciplines respectively. These libraries are located in the following directory:

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\ASPM-CAD Database

Engineering & Construction titleblocks and discipline specific libraries shall not be modified without approval of Engineering Manager, and associated discipline specific designated CADD representative.

### 1.3.4 Designated CADD Representatives

DISCIPLINE	NAME	CONTACT INFO
Architectural	Justin De Gagné Stephen Hebb	<a href="mailto:Justin.DeGagne@nrc-cnrc.gc.ca">Justin.DeGagne@nrc-cnrc.gc.ca</a> <a href="mailto:Stephen.Hebb@nrc-cnrc.gc.ca">Stephen.Hebb@nrc-cnrc.gc.ca</a>
Mechanical	John Goodwin	<a href="mailto:John.Goodwin@nrc-cnrc.gc.ca">John.Goodwin@nrc-cnrc.gc.ca</a>
Electrical	Frédéric Giroux	<a href="mailto:Frederic.Giroux@nrc-cnrc.gc.ca">Frederic.Giroux@nrc-cnrc.gc.ca</a>

### 1.3.5 Consultant Support

As required, and when requested, all NRC standard Titleblocks and CTB files will be provided to Consultants to ensure all drawings are prepared in accordance with the Engineering & Construction CADD Standards.

Questions or inquiries related to the Engineering & Construction CADD Standards should be directed to the Engineering Manager.



## 2 Typical Drawing Specifications

### 2.1 General

Drawings shall be prepared in accordance with this Engineering & Construction CADD Standard and the Canadian Standards Association CSA B78.5-93 (R2002): Computer-Aided Design Drafting (Buildings). Drawing shall also meet the following criteria:

- dimensions shall be in metric only (no dual dimensioning); and
- no trade names present on any drawings.

#### 2.1.1 Information to be Included

Drawings should show the quantities of the elements, the configuration of the project, the dimensions, and details of how the work is constructed. There should be no references to future work or information that will be changed by future addenda. The scope of work should be clearly detailed, and elements not in the Contract should be eliminated or kept to an absolute minimum.

#### 2.1.2 Titleblocks and Revision Notes

In order to maintain continuity in our drawings, standardized discipline specific titleblocks have been created, and are stored in the following directory for reference and use:

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\TEMPLATES

Engineering & Construction titleblocks shall be used for all drawings and sketches, including addenda.

The percent of drawing completion should be included in the revision notes. Revision notes shall be input during design development, but cleared for TENDER drawing (100% complete).

#### 2.1.3 Drawing Numbers

Drawings shall be numbered in sets according to the type of drawing and discipline involved as indicated in the following table.

DISCIPLINE	DRAWING
General (Site Plan)	XXXX-G01, XXXX-G01F, XXXX-G02, XXXX-G02F, etc.
Civil	XXXX-C01, XXXX-C01F, XXXX-C02, XXXX-C02F, etc.
Architectural	XXXX-A01, XXXX-A01F, XXXX-A02, XXXX-A02F, etc.
Structural	XXXX-S01, XXXX-S01F, XXXX-S02, XXXX-S02F, etc.
Mechanical	XXXX-M01, XXXX-M01F, XXXX-M02, XXXX-M02F, etc.
Electrical	XXXX-E01, XXXX-E01F, XXXX-E02, XXXX-E02F, etc.

**Note:** XXXX denotes NRC project number, and XXXX-G01F denotes French drawing

### 2.1.4 Presentation Requirements

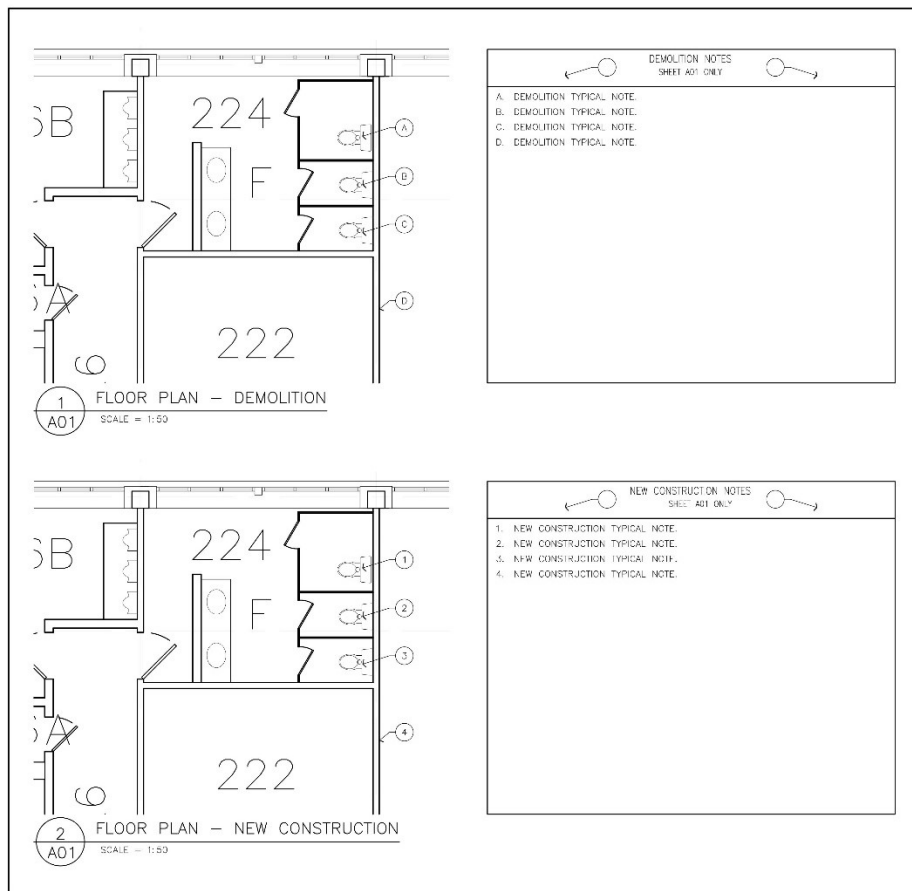
Present the drawings in sets, providing the applicable site plan, civil, architectural, structural, mechanical, and electrical drawings in that order. All drawings should be of uniform standard size.

Translation of drawings will be required for all public tenders, as such, for consistency the following general format guidelines shall be adhered to:

- Refrain from incorporating written notes in model space, unless absolutely necessary. Use note bubbles on paper space to accommodate this practice.
- Translation of English notes to French requires in general 30 – 40% more space, therefore leave adequate room on drawings to ensure English and French drawing layouts remain identical.
- Drawing notes shall be numbered and/or lettered in paper space and consolidated in one general area of the drawing.

Refer to Fig. 1 below for visual representation of drawing presentation requirements.

**Fig. 1 – General Layout Requirements**



### **2.1.5 Legends**

Provide a legend of symbols, abbreviations, references, etc., on the front sheet of each set of drawings (discipline specific), or in the case of large sets of drawings, provided the legend immediately after the title sheet and index sheets.

### **2.1.6 Schedules and Tables**

Where schedules or tables occupy entire sheets, locate them at the back of each set of drawings for convenient reference.

### **2.1.7 North Arrow**

Include a north arrow on all plans. Orient all plans in the same direction for easy cross-referencing. Wherever possible, lay out plans so that the north point is at the top of the sheet.

### **2.1.8 Drawing Symbols & Details Libraries**

In order to maintain continuity in our drawings, standardized discipline specific libraries for both symbols and standard details have been created to represent common drawing elements, and are stored in the following directory for reference and use:

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\ASPM-CAD Database

When symbols are not provided in the Engineering & Construction standardized discipline specific libraries, follow generally accepted drawing conventions, understandable by the construction trades for creation of appropriate drawing symbols. Seek approval of Engineering Manager and designated discipline CADD representative for inclusion and addition of new symbols to the libraries.

### **2.1.9 As-Built Drawings**

As-built drawings are official record drawings and shall represent as constructed conditions including location and size of equipment, devices, plumbing lines, mechanical and electrical equipment, structural elements etc. As-built drawings shall be updated in CADD and provided to NRC upon project completion. Handwritten notes are not acceptable.

## 3 Drawing Layer Conventions

### 3.1 General

Layer conventions are an important aspect of CADD standardization and critical to the sharing of electronic data. Typically, layers are used to group information by function, and to enforce linetype, colour and other standards.

Three (3) specific elements define a layer: name, colour, and linetype. When a CADD user draws an element on a particular layer, the element is shown in the specific colour and linetype defined for the current layer, provided that the colour and linetype settings are set to BYLAYER.

Engineering & Construction has adopted a modified version of the PSPC National Computer Aided Design and Drafting Standard 5.0 developed by the Architectural & Engineering Services Group. For more information on this system please refer to the PSPC National Computer Aided Design and Drafting Standard 5.0.

In general, all layer names for specific disciplines shall already be loaded in the drawing template files used to start a new drawing. Refer to section 1.3.3 of this document for additional details. However, should the need arise to create a new layer, please refer to the Annex A-CADD Layers in the PSPC National Computer Aided Design and Drafting Standard 5.0 for details on how to name the new layer(s).

## 3.2 General Discipline

The following table is for general use on drawing(s). The colours and linetypes have been set-up to facilitate easy viewing and plotting of the information.

**Note:** add extensions below as required

- N New Work
- X Demolition

Layer Name	Color	Linetype	Description
<b>GENERAL</b>			
G-GL-CAL	red	Continuous	Callout blocks
G-GL-SYM	red	Continuous	Symbols, key plan, north arrow, bar scale
G-GL-TXT	red	Continuous	Text
G-GL-TXT-E	red	Continuous	English text
G-GL-TXT-F	red	Continuous	French text
G-GL-XRE	red	Continuous	External reference
<b>LEGEND INFORMATION</b>			
G-LG-LIN	green	Continuous	Symbol legend line work
G-LG-TXT	red	Continuous	Symbol legend text
<b>TITLE BLOCK</b>			
G-TL-ATT	red	Continuous	Attributes for title block
G-TL-LAY	white	Continuous	Paper space metaview boundaries
G-TL-LIN	yellow	Continuous	Line work for title block
G-TL-LOG	green	Continuous	Logos
G-TL-RME	white	Continuous	Title block Read Me layer
G-TL-TIL	white	Continuous	Title Block Insertion Layer
G-TL-TXT	white	Continuous	Text for title block

### 3.3 Civil Discipline

The following table is for use on civil drawing(s). The colours and linetypes have been set-up to facilitate easy viewing and plotting of the information.

**Note:** add extensions below as required

- N New Work
- X Demolition

Layer Name	Colour	Linetype	Description
<b>BOREHOLE</b>			
C-BH-IDN	190	Continuous	Boreholes identification number
C-BH-LOG	8	Continuous	Borehole logs and data
C-BH-MON	190	Continuous	Geotechnical monitoring well
C-BH-SMP	190	Continuous	Soil sample location
C-BH-STP	8	Continuous	Stratigraphic profile
C-EN-PLM	yellow	Continuous	Plume outline
C-EN-SIT	yellow	Continuous	Boundary limits of contaminated site
C-EN-TNK	yellow	Continuous	Holding tanks for environmental issues
C-EN-WEL	yellow	Continuous	Environmental monitoring wells
<b>GASES AND FUELS</b>			
C-GF-DPI	161	Continuous	Diesel fuel pipelines
C-GF-DSE	161	Continuous	Diesel fuel valves, manholes, meters, storage
C-GF-NPI	161	Continuous	Natural gas pipelines
C-GF-NSE	161	Continuous	Natural gas valves, manholes, meters, storage
C-GF-OPI	161	Continuous	Oil pipelines
C-GF-OSE	161	Continuous	Oil valves, manholes, meters, storage
C-GF-PPI	161	Continuous	Propane pipelines
C-GF-PSE	161	Continuous	Propane valves, manholes, meters, storage
C-GF-TXT	161	Continuous	Gas and fuels text/description
<b>GENERAL</b>			
C-GL-PIC	magenta	Continuous	Inserted pictures
<b>HYDROLOGY</b>			
C-HY-CAT	8	Continuous	Catchment area
C-HY-DRA	8	Continuous	Drainage area
C-HY-FLO	8	Continuous	Flow/discharge
C-HY-ICE	8	Continuous	Ice thickness
<b>LANDSCAPE</b>			
C-LD-ART	8	Continuous	Artwork, Special Features
C-LD-FLG	8	Continuous	Flagpoles
C-LD-FTN	8	Continuous	Fountains, pools

C-LD-FUR	8	Continuous	Site furnishings, benches, garbage cans
C-LD-IRP	8	Continuous	Irrigation System Piping
C-LD-IRR	8	Continuous	Irrigation Heads, Controls
C-LD-LWN	8	Continuous	Lawn area
C-LD-PLT	8	Continuous	Plant materials
C-LD-SPO	8	Continuous	Sport facilities, goal nets, shooting targets
C-LD-TER	8	Continuous	Terraces, courtyards, patios
C-LD-TXT	white	Continuous	Descriptive information text
<b>PROFILE DATA</b>			
C-PR-HOR	white	Continuous	Horizontal profiles
C-PR-VER	white	Continuous	Vertical profiles
<b>ROADS</b>			
C-RO-ACR	white	Continuous	Fire department access routes
C-RO-ALI	white	Continuous	Alignment
C-RO-BRG	white	Continuous	Bridges, overpasses
C-RO-CLI	white	CENTER	Road centreline
C-RO-CON	8	Continuous	Construction Staging
C-RO-CRB	15	Continuous	Curbs
C-RO-GRL	green	Continuous	Guide/guard rails, median dividers, bollards
C-RO-GUT	15	Continuous	Gutter line
C-RO-HWY	cyan	Continuous	Highway plan
C-RO-MRK	8	Continuous	Markings and road striping
C-RO-MSH	red	Continuous	Mass Haul Diagram
C-RO-RMP	white	Continuous	Ramps, on-ramps, loading docks
C-RO-ROD	white	Continuous	Drivable road limits (asphalt) road, lots
C-RO-ROD-APP	8	Continuous	Drivable road limits approximate location
C-RO-ROD-CON	white	Continuous	Drivable road limits (concrete) road, lots
C-RO-ROD-GRV	white	Continuous	Drivable road limits (gravel), shoulder of road
C-RO-SHO	yellow	Continuous	Edge of Shoulder
C-RO-STG	8	Continuous	Staging Layout Plans
C-RO-STR	white	Continuous	Bridge abutments, piers, supports
C-RO-TUN	white	Continuous	Road tunnels, underpasses
C-RO-TXT	white	Continuous	Road description/information text
<b>RAILWAY</b>			
C-RW-ALI	white	Continuous	Alignment
C-RW-BRG	white	Continuous	Bridges
C-RW-CLI	white	Continuous	Rail centerline
C-RW-RAI	white	Continuous	Railway lines, switches
C-RW-RMP	white	Continuous	Ramps
C-RW-STR	white	Continuous	Bridge abutments, piers, trestles, supports

C-RW-TUN	white	Continuous	Tunnels
<b>SANITARY SEWERS</b>			
C-SA-ABN	white	Continuous	Abandoned sanitary sewer line
C-SA-CMB-MLI	white	Continuous	Combined main sewer line
C-SA-CMB-SLI	white	Continuous	Combined service sewer line
C-SA-DRA	white	Continuous	Drainage catch areas
C-SA-IOT	white	Continuous	Sanitary inlet outlet structure
C-SA-JUN	white	Continuous	Junction symbols
C-SA-JUN-IDN	8	Continuous	Text description type of junction
C-SA-MAN	white	Continuous	Sewer manholes, pumping stations
C-SA-MAN-IDN	8	Continuous	Text regarding t/g elevation, inverts elevation
C-SA-MLI	white	Continuous	Sanitary main sewer line
C-SA-SEW	white	Continuous	Sanitary sewer
C-SA-SLI	white	Continuous	Sanitary service sewer line
C-SA-TMT	white	Continuous	Sewage treatment areas
C-SA-TXT	white	Continuous	General text; length of sewer, slope, material
<b>SITE FEATURES</b>			
C-SF-ARM	8	Continuous	Erosion control, armourstone, riprap
C-SF-BRG	8	Continuous	Foot bridges
C-SF-CON	8	Continuous	Concrete features, slabs
C-SF-DBR	8	Continuous	Debris, rubble, loose rock and soil
C-SF-FEN	8	Continuous	Fencing
C-SF-GRA	8	Continuous	Grading, ditches, berms, dykes
C-SF-MAR	131	Continuous	Marshes, wetlands
C-SF-PIT	8	Continuous	Borrow Pit
C-SF-RWL	8	Continuous	Retaining walls
C-SF-STR	white	Continuous	Stairs not attached to buildings
C-SF-SWK	8	Continuous	Sidewalks
C-SF-TOS	8	Continuous	Top of Slope
C-SF-TRE	green	Continuous	Trees, tree lines
C-SF-TRL	8	HIDDEN	Trails, footpaths
C-SF-TUN	8	Continuous	Utility /Pedestrian service tunnels
C-SF-TXT	8	Continuous	Site feature description text
C-SF-WTR	131	Continuous	Watercourses, shorelines
<b>SIGNS AND GUIDE POSTS</b>			
C-SI-GDP	red	Continuous	Guideposts
C-SI-SGL	white	Continuous	Sign layouts and details
C-SI-SGN	8	Continuous	Signs
C-SI-TXT	8	Continuous	Signage text



<b>STORM DRAINAGE AND SYSTEMS</b>			
C-SM-ABN	green	Continuous	Abandoned storm sewer line
C-SM-CUL	green	HIDDEN	Culverts
C-SM-DCL	green	CENTER	Ditch centre line
C-SM-DRA	green	Continuous	Drainage catchment area, storm water ponds
C-SM-IOT	green	Continuous	Storm inlet outlet structure
C-SM-JUN	green	Continuous	Junction symbols
C-SM-JUN-IDN	8	Continuous	Junction description text
C-SM-MAN	green	Continuous	Catch basins, manholes, pumping stations
C-SM-MAN-IDN	white	Continuous	Manhole description text; elevation, direction
C-SM-MLI	green	Continuous	Storm main sewer line
C-SM-MNG	white	Continuous	Storm water management pond
C-SM-SEW	green	Continuous	Storm sewer
C-SM-SLI	green	Continuous	Storm service sewer line
C-SM-SUB	green	Continuous	Sub drains
C-SM-TXT	green	Continuous	Text describing length of sewer, slopes, material
<b>SURVEY CONTROL, NON LEGAL</b>			
C-SV-BEN	white	Continuous	Local bench mark
C-SV-BND	white	Continuous	Non-legal boundaries
C-SV-CHN	white	Continuous	Chainage
C-SV-CTL	white	Continuous	Control point
C-SV-GRD	white	Continuous	Survey grid
C-SV-HOR	white	Continuous	Horizontal alignment
C-SV-HPT	white	Continuous	Horizontal control point
C-SV-LIM	white	Continuous	Limits of contract, non-legal
C-SV-LIN	white	Continuous	Survey feature connectivity line work
C-SV-MON	white	Continuous	Found legal monument
C-SV-PAR	white	Continuous	Parcel line work
C-SV-PAR-TXT	white	Continuous	Parcel text
C-SV-PNT	white	Continuous	Survey point
C-SV-SEL	white	Continuous	Super elevation
C-SV-SET	white	Continuous	Setback
C-SV-STA-EQU	white	Continuous	Station equation labels
C-SV-STA-LBL	white	Continuous	Station labels
C-SV-STA-PTS	white	Continuous	Station points
C-SV-TRA	white	Continuous	Traverse line work
C-SV-VER	white	Continuous	Vertical alignment
C-SV-VPT	white	Continuous	Vertical control point

<b>TOPOGRAPHICAL INFORMATION</b>			
C-TP-BNK	8	Continuous	Embankments, cliffs
C-TP-MAJ	251	Continuous	Major contours
C-TP-MIN	254	Continuous	Minor contours
C-TP-SPT	8	Continuous	Spot elevation
C-TP-SRF	37	Continuous	Surface model line work
C-TP-SRF-BRK	8	Continuous	Surface model break lines
C-TP-SRF-TXT	white	Continuous	Surface calculation text
<b>WATER AND FIRE</b>			
C-WM-FHY	cyan	Continuous	Fire hydrants
C-WM-FRL	cyan	Continuous	Fire lines
C-WM-IRP	cyan	Continuous	Irrigation system piping
C-WM-IRR	cyan	Continuous	Irrigation heads, controls, valves
C-WM-JUN	cyan	Continuous	Junction symbols
C-WM-JUN-IDN	8	Continuous	Text describing type of junction
C-WM-MAN	cyan	Continuous	Manholes, pumping stations, storage, valves
C-WM-MAN-IDN	8	Continuous	Text describing t/g elevation, t/pipe elevation
C-WM-MLI	cyan	Continuous	Water main
C-WM-RAW	cyan	Continuous	Raw water lines
C-WM-SLI	cyan	Continuous	Water service line
C-WM-TXT	cyan	Continuous	Water main descriptive text
C-WM-WTR	cyan	Continuous	Water wells

### 3.4 Architectural Discipline

The following table is for use on architectural drawing(s). The colours and linetypes have been set-up to facilitate easy viewing and plotting of the information.

**Note:** add extensions below as required

- N New Work
- X Demolition

Layer Name	Color	Linetype	Description
0 NON PLOT	white	Continuous	Non Plot Information
0 VIEWPORT	white	Continuous	Viewports
<b>CIRCULATION</b>			
A-CI-CVY	yellow	Continuous	Horizontal conveyors, moving sidewalks
A-CI-ELE	yellow	Continuous	Elevators
A-CI-ELE-BRF	yellow	Continuous	Lift platforms for barrier-free access
A-CI-RMP	yellow	Continuous	Ramps
A-CI-RMP-BRF	yellow	Continuous	Barrier-free ramps
A-CI-STR	yellow	Continuous	Stairs, stair wells and ladders
A-CI-STR-ESC	yellow	Continuous	Escalators
<b>CEILINGS</b>			
A-CL-BKH	red	Continuous	Bulkheads
A-CL-FIN	green	Continuous	Finishes
A-CL-GRD	11	Continuous	Physical ceiling grid
A-CL-GRD-SCD	11	Continuous	Planning grid lines
A-CL-OPN	blue	Continuous	Openings, penetrations, skylights
<b>DOORS</b>			
A-DR-EXT	red	Continuous	Exterior doors, jambs, casework, swing
A-DR-EXT-IDN	green	Continuous	Exterior doors identification number
A-DR-INT	red	Continuous	Interior doors, jambs, casework, swing
A-DR-INT-IDN	green	Continuous	Interior doors identification number
A-DR-INT-PAR	11	Continuous	Interior doors in a demountable wall
A-DT-DIM	yellow	Continuous	Detail Dimensions - Dimensions
A-DT-HAT	yellow	Continuous	Detail Hatching
A-DT-TXT	yellow	Continuous	Text - Annotations,

<b>EMERGENCY</b>			
A-EM-COR-HAT	11	Continuous	Corridor hatching
A-EM-COR-OLN	yellow	Continuous	Corridor outline
A-EM-OLN	red	Continuous	General outline
A-EM-OLN-HAT	11	Continuous	General hatching
A-EM-STR-HAT	11	Continuous	Staircase hatching
A-EM-STR-OLN	red	Continuous	Staircase outline
A-EM-TXT	red	Continuous	Text
A-EM-WAL-HAT	11	Continuous	Wall hatching
A-EM-WAL-OLN	red	Continuous	Wall outline
<b>ELEVATIONS</b>			
A-EV-DIM	yellow	Continuous	Elevation dimensions
A-EV-HAT	8	Continuous	Elevation hatch
A-EV-LIN			Elevation line work
A-EV-OLN			Elevation outline
A-EV-TXT	yellow	Continuous	Elevations text, annotations
<b>EQUIPMENT</b>			
A-EQ-EXT	yellow	Continuous	Equipment exterior
A-EQ-DIM	yellow	Continuous	Equipment dimension
A-EQ-HAT		Continuous	Equipment hatching
A-EQ-INT	red	Continuous	Equipment Interior
A-EQ-TXT	green	Continuous	Equipment text
<b>FLOORS</b>			
A-FL-CTP	red	Continuous	Counter tops
A-FL-CTP-PAR	red	Continuous	Counter tops on partitions
A-FL-DIM	green	Continuous	Floor dimensions
A-FL-FIN	red	Continuous	Floor finishes
A-FL-FIN-IDN	red	Continuous	Floor finishes description
A-FL-FUR	yellow	Continuous	Furniture
A-FL-LEV	red	Continuous	Floor level changes, ramps, truck well
A-FL-MIL	yellow	Continuous	Architectural specialties, casework and millwork
A-FL-OPN	8	Continuous	Openings, floor hatches
A-FL-OVH	8	HIDDEN	Overhead items, skylights, overhangs, soffits
A-FL-RAS	8	Continuous	Raised floors
A-FL-TXT	green		Floor text

<b>GENERAL</b>			
A-GL-ATT	white	Continuous	Attributes
A-GL-CLN	white	Continuous	Under construction lines, temporary aids
A-GL-DIM	white	Continuous	General architectural dimensions
A-GL-IDN	white	Continuous	Identification, elevation point
A-GL-RME	white	Continuous	Read-me general drawing info.
A-GL-TXT	white	Continuous	General text (street names)
<b>GRIDS</b>			
A-GR-EXT	252	DASHDOT	Grid lines exterior
A-GR-INT	252	DASHDOT	Grid lines interior
<b>PLAN INFORMATION</b>			
A-PL-OLN	8	Continuous	Open to below plan information outline
<b>ROOFS</b>			
A-RF-OLN	magenta	Continuous	Roofs edge and features
A-RF-OPN	8	Continuous	Roof openings for fans, stacks and ducts
A-RF-OVH	8	HIDDEN	Overhead items, roof above, canopies, soffits
A-RF-WLK	8	Continuous	Roof board walks, cat walks
<b>ROOMS</b>			
A-RM-IDN1	white	CONTINUOUS	Room names - existing
A-RM-IDN2	white	CONTINUOUS	Room names - existing
A-RM-IDN-N	yellow	CONTINUOUS	Room names - new
A-RM-NUM	white	CONTINUOUS	Room numbers - existing
A-RM-NUM-N	yellow	CONTINUOUS	Room numbers
<b>SCREENS</b>			
A-SY-SCR	yellow	CONTINUOUS	Screens
A-SY-SCR-N	yellow	CONTINUOUS	Screens - new
A-SY-SUR	yellow	CONTINUOUS	Work surfaces
A-SY-SUR-N	yellow	CONTINUOUS	Work surfaces - new
<b>SECTIONS</b>			
A-ST-DIM	yellow	Continuous	Section dimensions
A-ST-HAT	8	Continuous	Section hatch
A-ST-TXT	yellow	Continuous	Section text, annotations

<b>WINDOWS</b>			
A-WD-EXT	green	Continuous	Exterior window panes and frames
A-WD-INT	green	Continuous	Interior window panes and frames
A-WD-INT-PAR	green	Continuous	Window headers in a demountable wall
A-WD-OVH	8	HIDDEN	Overhead window/skylight
A-WD-SIL	8	Continuous	Window sill
<b>WALLS</b>			
A-WL-ACC	red	Continuous	Architectural or protection elements, guards
A-WL-ACC-BRF	yellow	Continuous	Barrier - free accessories (grab bars, etc.)
A-WL-COL	red	Continuous	Columns
A-WL-EXT	cyan	Continuous	Exterior walls
A-WL-EXT-HAT	8	Continuous	Exterior walls hatch
A-WL-FIN	8	Continuous	Wall finishes
A-WL-HED	8	Continuous	Door and window headers
A-WL-HED-PAR	8	Continuous	Door and window headers on partition
A-WL-INT	green	Continuous	Interior walls
A-WL-INT-LOW	green	Continuous	Interior walls - low walls
A-WL-INT-LOW-PAR	green	Continuous	Interior partition - low walls
A-WL-INT-PAR	green	Continuous	Interior demountable walls
A-WL-OLN	8	Continuous	Wall outlines, building footprints
A-WL-WRM	8	Continuous	Washroom partitions
A-WL-INT-X	yellow	HIDDEN2	Interior walls - Demolition
A-WL-EXT-X	yellow	HIDDEN2	Exterior walls - Demolition

### 3.5 Structural Discipline

The following table is for use on structural drawing(s). The colours and linetypes have been set-up to facilitate easy viewing and plotting of the information.

**Note:** add extensions below as required

- N New Work
- X Demolition

Layer Name	Color	Linetype	Description
<b>CEILINGS</b>			
S-CL-BEM	8	Continuous	Ceiling beams
<b>FLOORS</b>			
S-FL-BEM	8	Continuous	Floor beams
S-FL-BRC	white	Continuous	Bracing
S-FL-DEK	white	Continuous	Decking, waffle
S-FL-FRM	white	Continuous	Framing
S-FL-JNT	8	Continuous	Joints, expansion, construction
S-FL-JST	white	Continuous	Joists
S-FL-OLN	white	Continuous	Floor outline
S-FL-OPN	8	Continuous	Floor openings
S-FL-SLB	8	Continuous	Floor slab
S-FL-STR	white	Continuous	Stairs
<b>FOUNDATION</b>			
S-FN-FIL	white	Continuous	Backfill, soil-line
S-FN-FTG	white	Continuous	Footings
S-FN-OLN	white	Continuous	Foundation outline
S-FN-PIL	white	Continuous	Piles, caissons, piers
<b>STRUCTURAL GRIDS</b>			
S-GR-EXT	8	CENTER	Structural grid lines outside building
S-GR-INT	8	CENTER	Structural grid lines inside building
<b>ROOFS</b>			
S-RF-BEM	8	HIDDEN	Beams
S-RF-BRC	white	Continuous	Bracing
S-RF-DEK	white	Continuous	Decking, waffle
S-RF-FRM	white	Continuous	Framing
S-RF-JNT	white	Continuous	Joints, expansion, construction
S-RF-JST	white	Continuous	Joists
S-RF-OLN	white	Continuous	Roof outline
S-RF-OPN	white	Continuous	Roof openings
S-RF-SLB	8	Continuous	Roof slab

<b>WALLS AND COLUMNS</b>			
S-WL-BRC	8	Continuous	Cross bracing
S-WL-BRG	yellow	Continuous	Bearing walls
S-WL-COL	yellow	Continuous	Columns
S-WL-JNT	8	Continuous	Joints, expansion, construction
S-WL-OPN	white	Continuous	Wall openings
S-WL-RWL	yellow	Continuous	Retaining walls



### 3.6 Mechanical Discipline

The following table is for use on mechanical drawing(s). The colours and linetypes have been set-up to facilitate easy viewing and plotting of the information.

**Note:** add extensions below as required

- N New Work
- X Demolition

Layer Name	Colour	Linetype	Description
H-CS-AIR	136	Continuous	Control air piping
H-CS-DAM	136	Continuous	Damper actuators, controllers
H-CS-EQP	136	Continuous	Energy management systems and other control equipment
H-CS-THR	136	Continuous	Thermostats, humidistat, sensors
H-CS-VAV	136	Continuous	Valve actuators, controllers
H-DD-COA	46	Continuous	Combustion air ductwork
H-DD-EXH	46	Continuous	Exhaust air ductwork
H-DD-FLU	16	Continuous	Flue, vent, breaching
H-DD-INS	251	Continuous	Duct insulation, acoustical lining
H-DD-OUT	116	Continuous	Outside air ductwork
H-DD-REL	16	Continuous	Relief air ductwork
H-DD-RET	146	Continuous	Return ductwork
H-DD-SUP	216	Continuous	Supply ductwork
H-DE-BYP	216	Continuous	By-pass box
H-DE-EXH	46	Continuous	Exhaust grilles
H-DE-FAN	136	Continuous	Fans, dampers, coils, filters and other equipment
H-DE-OUT	116	Continuous	Outside air grilles
H-DE-RET	146	Continuous	Return grilles
H-DE-SUP	216	Continuous	Supply diffusers, grills, vents
H-DE-VAV	136	Continuous	Variable air volume boxes
H-DT-DIM	yellow	Continuous	Detail Dimensions - Dimensions
H-DT-HAT	251	Continuous	Detail Hatching - Hatching - Insulation, Wood Grain, etc.
H-DT-TXT	yellow	Continuous	Text - Annotations, Title, Graphic Scale, etc.
H-EQ-ACE	136	Continuous	Air conditioning equipment
H-EQ-CMA	96	Continuous	Compressed air equipment
H-EQ-CNV	176	Continuous	Convectors
H-EQ-FEQ	176	Continuous	Fuel equipment
H-EQ-HYD	46	Continuous	Hydronic equipment

H-EQ-REF	106	Continuous	Refrigerant equipment
H-EQ-STM	66	Continuous	Steam equipment
H-EQ-WPM	86	Continuous	Domestic water tanks, pumps, water softeners
H-FD-CEX	16	Continuous	Chemical extinguishing piping
H-FD-FEX	16	Continuous	Foamed extinguishing piping
H-FD-SPP	16	Continuous	Sprinkler piping
H-FD-STP	16	Continuous	Standpipe piping
H-FE-CAB	16	Continuous	Fire hose cabinet
H-FE-CEX	16	Continuous	Chemical extinguishing equipment
H-FE-EPE	16	Continuous	Explosion-proof equipment
H-FE-EXG	16	Continuous	Fire extinguisher
H-FE-FDP	16	Continuous	Fire dampers
H-FE-FEX	16	Continuous	Foamed extinguishing equipment
H-FE-FHY	16	Continuous	Building fire hydrants
H-FE-FIT	16	Continuous	Sprinklers
H-FE-SMC	16	Continuous	Smoke control equipment
H-FE-SPE	16	Continuous	Sprinkler equipment
H-FE-SPH	254	Continuous	Sprinkler heads
H-FE-SSZ	176	Continuous	Sprinkler system zones
H-FE-STE	16	Continuous	Standpipe equipment
H-FP-MAN	16	Continuous	Manholes, valves, meters and fueling stations
H-FP-SER	16	Continuous	Fuel and process piping
H-FP-TNK	16	Continuous	Fuel tanks
H-PD-CHR	136	DASHED	Chilled water return
H-PD-CHS	136	Continuous	Chilled water supply
H-PD-CMA	96	Continuous	Compressed air
H-PD-CTR	156	DASHED	Cooling tower return
H-PD-CTS	156	Continuous	Cooling tower supply
H-PD-CWR	156	DASHED	Condenser Water Return
H-PD-CWS	156	Continuous	Condenser Water Supply
H-PD-DCW	86	DASHDOT	Domestic cold water
H-PD-DHR	246	DIVIDE	Domestic hot water recirculation
H-PD-DHW	246	DIVIDE	Domestic hot water
H-PD-DRA	246	Continuous	Drainage waste and vents
H-PD-FIT	yellow	Continuous	Fittings
H-PD-FOR	226	DASHED	Fuel oil return
H-PD-FOS	226	Continuous	Fuel oil supply
H-PD-GLR	106	DASHED	Glycol return
H-PD-GLS	106	Continuous	Glycol supply
H-PD-HWR	196	DASHED	Heating water return
H-PD-HWS	196	Continuous	Heating water supply

H-PD-MAN	251	Continuous	Access holes
H-PD-NGA	56	Continuous	Natural gas
H-PD-PGA	56	Continuous	Propane gas
H-PD-RAD	196	Continuous	Radiant heat tubing
H-PD-RCK	196	Continuous	Pipe Rack
H-PD-RFG	106	Continuous	Refrigerant gas
H-PD-RFL	146	Continuous	Refrigerant liquid
H-PD-RHR	196	DASHED	Reheat Return
H-PD-RHS	196	Continuous	Reheat Supply
H-PD-SAN	36	Continuous	Sanitary
H-PD-STC	66	DASHED	Steam condensate
H-PD-STM	66	Continuous	Steam
H-PD-VNT	16	Continuous	Vent Pipe
H-PF-BIB	8	Continuous	Hose bib connectors
H-PF-FDR	8	Continuous	Floor drains
H-PF-FIX	8	Continuous	Fixtures
H-PF-RDR	8	Continuous	Roof drains
H-SM-CSY	144	Continuous	Control system schematics
H-SM-DRS	94	Continuous	Duct riser diagrams
H-SM-DUC	104	Continuous	Duct schematic diagrams
H-SM-PIP	164	Continuous	Piping schematic diagrams
H-SM-PRS	164	Continuous	Piping riser diagrams
H-SM-WST	34	Continuous	Waste schematics

### 3.6.1 Supplemental Mechanical Specific Drawing Notes

Show valves, fittings, meters, regulators and all other piping distribution related items on the layer of the system to which these items are associated.

Show pumps, expansion tanks, storage tanks and other major pieces of equipment on the appropriate piping equipment layer.

Piping distribution layers starting with an “H” (mechanical) are normally meant to show piping distribution inside of buildings. However, it is asked that all services other than those specifically named in the civil layers (i.e. sewers (sanitary, storm or combined), natural gas, and water mains (fire protection and potable water)) be shown as mechanical piping distribution on layers starting with “H”. The mechanical / civil transition point should be as follows:

- Sewers: 3'-0" (1m) outside of building foundation or wall;
- Natural gas: at the outlet of the utility meter; and
- Watermains: at the building isolation or post indicator valve.

Show balancing dampers, fire dampers, extractors, turning vanes and other similar duct mounted equipment on the layer of the ductwork system to which these items are related. On the same basis, duct insulation and acoustical lining shall be shown on the layer of the related ductwork system; however, duct insulation and acoustical lining shall be drawn with a fixed colour of 8 and hidden line type to ensure good plot visibility.

Labels for equipment shall be inserted on the same layer as the equipment.

Show related technical information on the same layer as the item it relates to (i.e. Rating of a portable fire extinguisher (10BC), setting of a thermostat or pressure switch etc.).

When equipment is connected to two (2) or more different services, this item shall be drawn on each respective piping equipment layer. Both entities shall be superimposed so that the plotted result will only show one item (i.e. a steam to hot water heat exchanger shall be drawn both on H-EQ-STM and on H-EQ-HYD).

### 3.7 Electrical Discipline

The following table is for use on electrical drawing(s). The colours and linetypes have been set-up to facilitate easy viewing and plotting of the information.

**Note:** add extensions below as required

- N New Work
- X Demolition

Layer Name	Colour	Linetype	Description
E-DA-EQP	green	Continuous	Data/voice Equipment
E-DA-TXT	yellow	Continuous	Data/voice Text
E-DA-WRG	green	Continuous	Data/voice Wiring
E-FA-EQP	green	Continuous	Fire Alarm Equipment
E-FA-TXT	yellow	Continuous	Fire Alarm Text
E-FA-WRG	green	Continuous	Fire Alarm Wiring
E-L-EQP	green	Continuous	Lighting Equipment
E-L-TXT	yellow	Continuous	Lighting Text
E-L-WRG	green	Continuous	Lighting Wiring
E-P-EQP	green	Continuous	Power Equipment
E-P-TXT	yellow	Continuous	Power Text
E-P-WRG	green	Continuous	Power Wiring
E-P-PAN	green	Continuous	Distribution equipment such as panels, transformers etc.
E-P-PAN-TXT	yellow	Continuous	Distribution text
E-TB-DET	green	Continuous	Details, single lines, etc. that are located in paper space on a drawing
E-TB-TXT	green	Continuous	Paper space detail text
NOTES_NO_PRINT	red	Continuous	For adding notes to record drawings such as project/drawing names etc.

## 4 Pen & Colour Assignments

The following colour and pen width assignments for Engineering & Construction are predefined and contained within Plotting Control Parameter (PCP) files stored as CTB files on the network in the following directory:

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\Plot Styles

CTB files will be provided to Consultants to ensure all drawings are prepared in accordance with the Engineering & Construction CADD Standards. For reference, PCP details provided below and ASPMFULL corresponds to CTB 1050C Greyscale and ASPMHALF to CTB 8000 Greyscale.

<b>Pen No. 1</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.006" (0.15mm)	100%	8, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107, 117, 127, 137, 147, 157, 167, 177, 187, 197, 207, 217, 227, 237, 247
ASPMHALF.PCP	0.003" (0.08mm)	100%	

<b>Pen No. 2</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.012" (0.30mm)	100%	2, 3, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96, 106, 116, 126, 136, 146, 156, 166, 176, 186, 196, 206, 216, 226, 236, 246
ASPMHALF.PCP	0.006" (0.15mm)	100%	

<b>Pen No. 3</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.018" (0.45mm)	100%	4, 7, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181, 191, 201, 211, 221, 231, 241
ASPMHALF.PCP	0.009" (0.23mm)	100%	

<b>Pen No. 4</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.024" (0.60mm)	100%	1, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100,
ASPMHALF.PCP	0.012" (0.30mm)	100%	110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240

<b>Pen No. 5</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.030" (0.75mm)	100%	5
ASPMHALF.PCP	0.015" (0.38mm)	100%	

<b>Pen No. 100</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.012" (0.30mm)	0% (Invisible)	250
ASPMHALF.PCP	0.006" (0.15mm)	0% (Invisible)	

<b>Pen No. 120</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.012" (0.30mm)	20% (Very light grey)	251
ASPMHALF.PCP	0.006" (0.15mm)	20% (Very light grey)	

<b>Pen No. 140</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.012" (0.30mm)	40% (Light grey)	252
ASPMHALF.PCP	0.006" (0.15mm)	40% (Light grey)	

<b>Pen No. 160</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.012" (0.30mm)	60% (Medium grey)	253
ASPMHALF.PCP	0.006" (0.15mm)	60% (Medium grey)	

<b>Pen No. 180</b>			
<b>PCP File</b>	<b>Width</b>	<b>Density</b>	<b>AutoCAD Colour</b>
ASPMFULL.PCP	0.012" (0.30mm)	80% (Very dark grey)	9, 254
ASPMHALF.PCP	0.006" (0.15mm)	80% (Very dark grey)	





**NRC·CMRC**

# Ingénierie et construction

## Normes de CDAO (conception et dessin assisté par ordinateur)

Planification et gestion des biens immobiliers

Juin 2020

cinquième édition R.2



National Research  
Council Canada

Conseil national de  
recherches Canada

**Canada**

## RÉVISIONS

Le présent document est destiné à l'usage exclusif du groupe d'Ingénierie et construction de la Direction de la planification et gestion des biens immobiliers (PGBI) et des experts-conseils en architecture et génie (les « experts-conseils ») dont les services ont été retenus pour préparer les documents de construction. Aucune partie du présent manuel ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit sans l'autorisation de la gestionnaire de l'Ingénierie des installations.

Autodesk inc. a enregistré AutoCAD, SoftDesk et Auto-Architect auprès de l'United States Patent and Trademark Office et d'autres instances. Tous les autres noms de sociétés et de produits mentionnés appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

VERSION	DATE	DESCRIPTION
1.0	20/03/1994	Version originale – première édition
1.1	20/03/1995	Modification du chapitre sur les calques – révision 1
1.2	29/03/1995	Modification du chapitre sur le traçage – révision 2
1.3	05/04/1995	Modification de la liste des imprimantes – révision 3
1.4	18/04/1995	Modification des informations sur les graphiques – révision 4
1.5	17/05/1995	Modification des informations sur la composition – révision 5
1.6	09/06/1995	Modification des paramètres du traceur à plume – révision 6
1.7	08/08/1995	Modification du chapitre sur le traçage – révision 7
1.8	01/11/1997	Deuxième édition – version préliminaire
1.9	01/03/1998	Deuxième édition – version finale
2.0	01/06/1998	Diffusion de la deuxième édition
3.0	30/09/1999	Troisième édition – version finale
3.1	01/01/2013	Quatrième édition – version finale
4.0	30/01/2013	Diffusion de la quatrième édition

<b>VERSION</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>
4.1	15/11/2019	Cinquième édition – version préliminaire pour examen – manuel et procédures de CDAO convertis en documents distincts
5.0	05/12/2019	Diffusion de la cinquième édition
5.1	04/02/2020	Cinquième édition - révision 1
5.2	06/12/2020	Cinquième édition - révision 2

# Table des matières

1 Généralités .....	6
1.1 Objectif .....	6
1.2 Soutien en informatique et en TI .....	6
1.2.1 Soutien général en TI .....	6
1.2.2 Soutien spécifique sur les logiciels .....	6
1.3 Organisation du projet .....	6
1.3.1 Postes de travail de CDAO .....	6
1.3.2 Stockage sur les serveurs de fichiers .....	7
1.3.3 Gabarits .....	7
1.3.4 Représentants CDAO désignés .....	8
1.3.5 Soutien aux experts-conseils .....	8
2 Spécifications relatives au dessin type .....	9
2.1 Généralités .....	9
2.1.1 Renseignements à inclure .....	9
2.1.2 Cartouches et notes de révision .....	9
2.1.3 Numéros de dessin .....	10
2.1.4 Exigences en matière de présentation .....	10
2.1.5 Légendes .....	12
2.1.6 Listes d'équipements et tableaux .....	12
2.1.7 Direction nord .....	12
2.1.8 Bibliothèques de symboles et de détails pour les dessins .....	12
2.1.9 Dessins tel que construit .....	12
3 Conventions relatives aux calques de dessin .....	13
3.1 Généralités .....	13
3.2 Discipline générale .....	14
3.3 Discipline du génie civil .....	15
3.4 Architecture .....	20
3.5 Structure .....	24
3.6 Mécanique .....	26

3.6.1 Notes supplémentaires spécifiques aux dessins mécaniques ..... 29

3.7 Électrique ..... 30

4 Affectation des plumes et des couleurs ..... 31

# 1 Généralités

## 1.1 Objectif

Le présent document fournit des lignes directrices permettant de préparer les documents de construction, selon une procédure standard et de la façon prescrite, de tous les projets de construction du Conseil national de recherches Canada (CNRC).

## 1.2 Soutien en informatique et en TI

### 1.2.1 Soutien général en TI

Pour obtenir du soutien général en informatique, sur les logiciels et en TI, communiquer avec le centre de services des TI du CNRC au (613) 990-0333 ou par courriel à l'adresse [clientservicecentre@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:clientservicecentre@nrc-cnrc.gc.ca).

### 1.2.2 Soutien spécifique sur les logiciels

Pour les questions spécifiques aux logiciels du groupe d'Ingénierie et construction et relatives à AutoCAD, à CostWorks et à d'autres logiciels similaires, communiquer avec la gestionnaire de l'Ingénierie des installations.

## 1.3 Organisation du projet

Un système uniforme que tout le monde utilise facilite la gestion des dossiers et améliore l'efficacité. Les normes d'organisation du projet décrivent l'approche organisée et sûre employée par l'équipe multidisciplinaire du groupe d'Ingénierie et construction pour stocker, enregistrer, mettre à jour et récupérer les fichiers de dessins. Consulter (document en cours d'élaboration) pour plus de détails sur la gestion des dossiers, la convention d'appellation et la structure organisationnelle de classement des documents.

### 1.3.1 Postes de travail de CDAO

Le disque dur des postes de travail de CDAO est principalement destiné à être utilisé comme dispositif de stockage et d'utilisation des logiciels installés localement. Il ne doit pas être utilisé pour stocker des données relatives à des projets ou des tâches liées aux travaux, car le logiciel de sauvegarde du réseau ne peut pas sauvegarder automatiquement le disque dur local. Les fichiers temporaires ou personnels peuvent être stockés sur le disque dur local si l'utilisateur le souhaite; ces fichiers peuvent aussi être conservés dans le répertoire de base du réseau utilisateur.

AutoCAD se trouve dans le répertoire C:\Program Files\Autodesk\AutoCAD. Les utilisateurs ne doivent pas copier de fichiers de données des projets ou d'autres fichiers dans ce répertoire.

### 1.3.2 Stockage sur les serveurs de fichiers

Le réseau de la DSGI se compose de nombreux serveurs de fichiers, contenant chacun de nombreux disques réseau (lecteurs). FEU (sur « imsbm60san1.imsb.nrc.ca\ibp\ASPM\Common\PM ») est le principal serveur de fichiers utilisé pour le stockage des fichiers par le groupe d'Ingénierie et construction. Il est généralement associé au lecteur identifié par la lettre I:\. Pour les utilisateurs, la connexion au service de fichiers ressemble à une extension du disque dur de l'ordinateur.

**Remarque :** Ce document fait référence au lecteur I:\ et à d'autres lecteurs réseau. Les lettres des lecteurs réseau sont assignées ou mappées pour chaque utilisateur en fonction de ses besoins particuliers. La lettre du lecteur réseau peut être considérée comme un alias pour l'emplacement réseau complet sur le réseau noir (réseau traditionnel du CNRC).

### 1.3.3 Gabarits

Des gabarits AutoCAD ont été créés; ils comprennent des calques normalisés du groupe d'Ingénierie et construction pour les disciplines d'architecture, mécanique et électrique. Chaque gabarit contient différentes mises en page de cartouches; après la sélection d'une mise en page appropriée pour un projet, toutes les autres mises en page doivent être supprimées. Ces gabarits sont stockés dans le répertoire réseau suivant :

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\TEMPLATES

Aussi, le groupe d'Ingénierie et construction a créé des bibliothèques spécifiques à chaque discipline, qui comprennent des blocs standardisés et des détails s'appliquant aux disciplines de l'architecture, de la mécanique et de l'électricité. Ces bibliothèques sont situées dans le répertoire suivant :

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\ASPM-CAD Database

Les cartouches du groupe d'Ingénierie et construction et les bibliothèques spécifiques à chaque discipline ne doivent pas être modifiés sans l'approbation la gestionnaire de l'Ingénierie des installations et d'un représentant CDAO désigné de la discipline connexe.



### 1.3.4 Représentants CDAO désignés

DISCIPLINE	NOM	COORDONNÉES
Architecture	Justin De Gagné	<a href="mailto:Justin.DeGagne@nrc-cnrc.gc.ca">Justin.DeGagne@nrc-cnrc.gc.ca</a>
	Stephen Hebb	<a href="mailto:Stephen.Hebb@nrc-cnrc.gc.ca">Stephen.Hebb@nrc-cnrc.gc.ca</a>
Mécanique	John Goodwin	<a href="mailto:John.Goodwin@nrc-cnrc.gc.ca">John.Goodwin@nrc-cnrc.gc.ca</a>
Électrique	Frédéric Giroux	<a href="mailto:Frederic.Giroux@nrc-cnrc.gc.ca">Frederic.Giroux@nrc-cnrc.gc.ca</a>

### 1.3.5 Soutien aux experts-conseils

Au besoin, et sur demande, tous les fichiers de cartouches et CTB normalisés du CNRC seront fournis aux experts-conseils pour s'assurer que tous les dessins sont préparés conformément aux normes de CDAO du groupe d'Ingénierie et construction.

Les questions ou les demandes de renseignements concernant les normes de CDAO du groupe d'Ingénierie et construction doivent être adressées à la gestionnaire de l'Ingénierie des installations.

## 2 Spécifications relatives au dessin type

### 2.1 Généralités

Les dessins doivent être préparés conformément à la présente norme de CDAO du groupe d'Ingénierie et construction et à la norme CSA B78.5-93 (R2002) de l'Association canadienne de normalisation, intitulée Dessins de conception de bâtiments assistés par ordinateur. Les dessins doivent également répondre aux critères suivants :

- les dimensions doivent être en mesures métriques seulement (pas de dimensionnement en double);
- aucune marque de commerce ne doit apparaître sur les dessins.

#### 2.1.1 Renseignements à inclure

Les dessins doivent montrer les quantités des éléments, la configuration du projet, les dimensions et les détails relatifs à la construction de l'ouvrage. Il ne doit y avoir aucune référence à des travaux futurs ni à des renseignements qui seront modifiés au moyen d'un addenda subséquent. L'étendue des travaux doit être clairement détaillée, et les éléments qui ne figurent pas dans le contrat doivent être éliminés ou réduits au minimum absolu.

#### 2.1.2 Cartouches et notes de révision

Afin d'assurer la continuité de nos dessins, nous avons créé des cartouches normalisés spécifiques à chaque discipline, qui sont conservés dans le répertoire suivant à des fins de référence et d'utilisation :

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\TEMPLATES

Les cartouches du groupe d'Ingénierie et construction doivent être utilisés dans tous les dessins et croquis, y compris dans les addendas.

Le pourcentage d'achèvement du dessin doit être indiqué dans les notes de révision. Des notes de révision doivent être entrées au cours de la phase d'avant-projet, pour être ensuite supprimées des dessins de l'APPEL D'OFFRES (dessins entièrement terminés).

### 2.1.3 Numéros de dessin

Les dessins doivent être numérotés en séries selon le type de dessin et la discipline concernée, comme indiqué au tableau suivant.

DISCIPLINE	DESSIN
Général (plan du site)	XXXX-G01, XXXX-G01F, XXXX-G02, XXXX-G02F, etc.
Génie civil	XXXX-C01, XXXX-C01F, XXXX-C02, XXXX-C02F, etc.
Architecture	XXXX-A01, XXXX-A01F, XXXX-A02, XXXX-A02F, etc.
Structure	XXXX-S01, XXXX-S01F, XXXX-S02, XXXX-S02F, etc.
Mécanique	XXXX-M01, XXXX-M01F, XXXX-M02, XXXX-M02F, etc.
Électrique	XXXX-E01, XXXX-E01F, XXXX-E02, XXXX-E02F, etc.

**Remarque :** XXXX indique le numéro de projet du CNRC et XXXX-G01F indique le dessin en français.

### 2.1.4 Exigences en matière de présentation

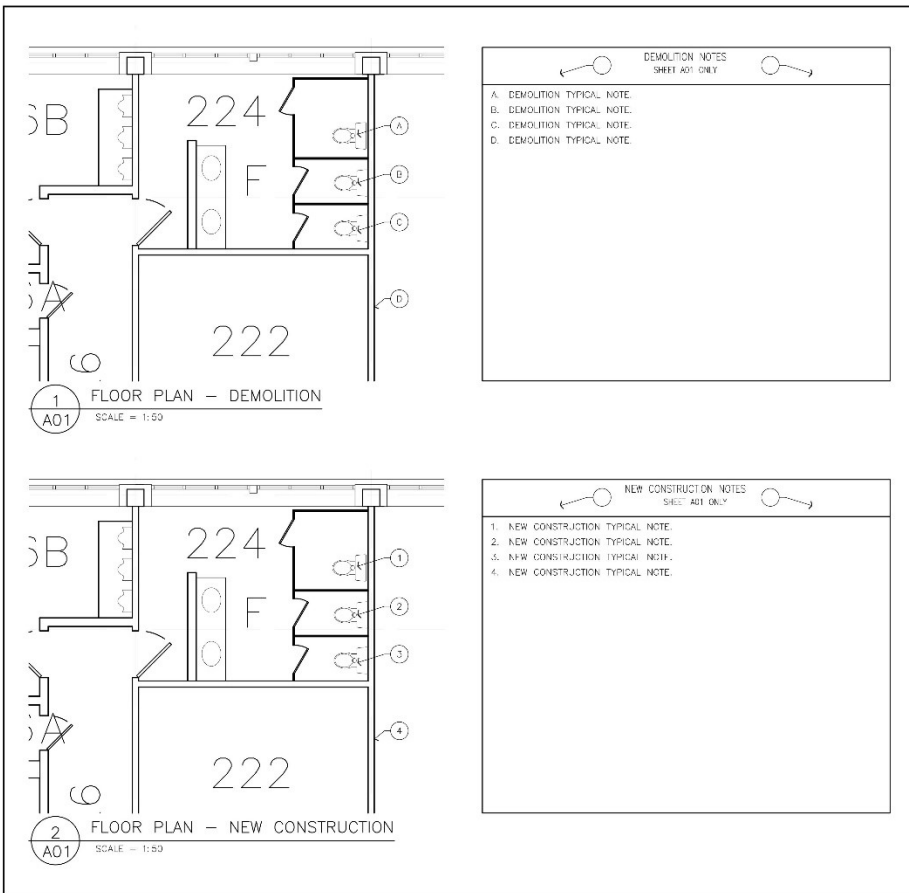
Présenter les séries de dessins, en fournissant les dessins applicables dans l'ordre suivante : plan du site, génie civil, architecture, structure, mécanique et électrique. Tous les dessins doivent être de taille standard uniforme.

La traduction des dessins sera exigée pour tous les appels d'offres publics; par conséquent, pour des raisons de cohérence, les lignes directrices générales suivantes doivent être respectées :

- S'abstenir d'incorporer des notes écrites dans l'espace objet, sauf en cas d'absolue nécessité. Utiliser des bulles de remarques dans l'espace papier pour tenir compte de cette pratique.
- La traduction de notes anglaises en français nécessite en général de 30 à 40 % plus d'espace; il faut donc laisser suffisamment de place sur les dessins pour s'assurer que la mise en page des dessins en anglais et en français reste identique.
- Les notes des dessins doivent être associées à un nombre et/ou à une lettre dans l'espace papier et regroupées dans une zone générale du dessin.

Se reporter à la figure 1 ci-dessous pour une représentation visuelle des exigences de présentation des dessins.

Fig. 1 – Exigences générales de mise en page



### **2.1.5 Légendes**

Fournir une légende des symboles, des abréviations, des renvois, etc., sur la première page de chaque série de dessins (pour chaque discipline) ou, dans le cas de grandes séries de dessins, fournir la légende immédiatement après la feuille de titre et les feuilles d'index.

### **2.1.6 Listes d'équipements et tableaux**

Lorsque des listes d'équipements ou des tableaux occupent des feuilles entières, les placer à l'arrière de chaque série de dessins pour en faciliter la consultation.

### **2.1.7 Direction nord**

Inclure la direction nord sur tous les plans. Orienter tous les plans dans la même direction pour faciliter les renvois. Dans la mesure du possible, disposer les plans de manière à ce que le nord se trouve dans le haut de la feuille.

### **2.1.8 Bibliothèques de symboles et de détails pour les dessins**

Afin d'assurer la continuité de nos dessins, des bibliothèques normalisées de symboles et de détails standard spécifiques à chaque discipline ont été créées pour représenter les éléments de dessin communs. Ces bibliothèques sont stockées dans le répertoire suivant afin de référence et d'utilisation :

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\ASPM-CAD Database

Si des symboles ne se trouvent pas dans les bibliothèques normalisées propres aux disciplines du groupe d'Ingénierie et construction, il faut créer des symboles appropriés en suivant les conventions généralement acceptées relativement aux dessins, qui sont compréhensibles par les corps de métier de la construction. Obtenir l'approbation de la gestionnaire de l'Ingénierie des installations et du représentant CDAO désigné pour ajouter de nouveaux symboles aux bibliothèques.

### **2.1.9 Dessins tel que construit**

Les dessins tel que construit sont versés au dossier officiel. Ils doivent représenter les conditions de construction, y compris l'emplacement et les dimensions de l'équipement, des dispositifs, des conduites de plomberie, des éléments électriques et mécaniques, des éléments structuraux, etc. Les dessins tel que construit doivent être mis à jour en format CDAO et fournis au CNRC une fois le projet terminé. Les notes manuscrites ne sont pas acceptables.

## 3 Conventions relatives aux calques de dessin

### 3.1 Généralités

Les conventions relatives aux calques sont un aspect important de la normalisation de la CDAO et sont essentielles au partage des données électroniques. Généralement, les calques servent à regrouper l'information par fonction et à appliquer les normes relatives au type de ligne, à la couleur et à d'autres éléments.

Trois (3) caractéristiques spécifiques définissent un calque : le nom, la couleur et le type de ligne. Lorsqu'un spécialiste de CDAO dessine un élément sur un calque particulier, l'élément est affiché dans la couleur et le type de ligne définis pour le calque courant, à condition que les paramètres de couleur et de type de ligne soient réglés sur BYLAYER.

Le groupe d'Ingénierie et construction a adopté les lignes directrices de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) sur la Norme nationale CDAO – 5.0 Annexe A : Calques CDAO, élaborées par le groupe des Services d'architecture et d'ingénierie. Pour de plus amples renseignements sur ce système, veuillez consulter la Norme nationale CDAO du SPAC.

En général, tous les noms de calque d'une discipline donnée doivent déjà être chargés dans les fichiers de gabarit de dessin utilisés pour commencer un nouveau dessin. Se reporter à la section 1.3.3 du présent document pour plus de détails. Toutefois, s'il s'avère nécessaire de créer un nouveau calque, consulter le manuel de SPAC pour savoir comment le nommer.

## 3.2 Discipline générale

Le tableau suivant s'applique aux éléments de nature générale des dessins. Les couleurs et les types de lignes ont été configurés en vue de faciliter la visualisation et le traçage des éléments d'information.

**Remarque** : ajouter les suffixes ci-dessous au besoin.

- N        Nouvel ouvrage
- X        Démolition

Nom du calque	Couleur	Type de ligne	Description
<b>GÉNÉRALITÉS</b>			
G-GL-CAL	Rouge	Continue	Bulles de référence
G-GL-SYM	Rouge	Continue	Symboles, plan repère, direction nord, échelle graphique
G-GL-TXT	Rouge	Continue	Texte
G-GL-TXT-E	Rouge	Continue	Notes générales du texte anglais
G-GL-TXT-F	Rouge	Continue	Notes générales du texte français
G-GL-XRE	Rouge	Continue	Référence externe
<b>LÉGENDE</b>			
G-LG-LIN	Vert	Continue	Dessin au trait de la légende des symboles
G-LG-TXT	Rouge	Continue	Texte de la légende des symboles
<b>CARTOUCHE</b>			
G-TL-ATT	Rouge	Continue	Attributs du cartouche
G-TL-LAY	Blanc	Continue	Limites de l'espace papier, métavues
G-TL-LIN	Jaune	Continue	Dessin au trait du cartouche
G-TL-LOG	Vert	Continue	Logos
G-TL-RME	Blanc	Continue	Calque « Lisez-moi » du cartouche
G-TL-TIL	Blanc	Continue	Calque d'insertion du cartouche
G-TL-TXT	Blanc	Continue	Texte du cartouche

### 3.3 Discipline du génie civil

Le tableau suivant s'applique aux éléments des dessins de génie civil. Les couleurs et les types de lignes ont été configurés en vue de faciliter la visualisation et le traçage des éléments d'information.

**Remarque** : ajouter les suffixes ci-dessous au besoin.

- N        Nouvel ouvrage
- X        Démolition

Nom du calque	Couleur	Type de ligne	Description
<b>FORAGE</b>			
C-BH-IDN	190	Continue	Numéros d'identification des trous de forage
C-BH-LOG	8	Continue	Schémas et données de forage
C-BH-MON	190	Continue	Puits de surveillance à des fins géotechniques
C-BH-SMP	190	Continue	Localisation des échantillons de sol
C-BH-STP	8	Continue	Profils stratigraphiques
C-EN-PLM	Jaune	Continue	Contour du panache
C-EN-SIT	Jaune	Continue	Limites de la zone contaminée
C-EN-TNK	Jaune	Continue	Réservoirs de stockage en cas de problèmes environnementaux
C-EN-WEL	Jaune	Continue	Puits de surveillance à des fins environnementales
<b>GAZ ET CARBURANTS</b>			
C-GF-DPI	161	Continue	Pipelines de carburant diesel
C-GF-DSE	161	Continue	Vannes, puits d'accès, compteurs pour équipement de carburant diesel, réservoirs de stockage de carburant diesel
C-GF-NPI	161	Continue	Pipelines de gaz naturel
C-GF-NSE	161	Continue	Vannes, puits d'accès, compteurs pour équipement de gaz naturel, réservoirs de stockage de gaz naturel
C-GF-OPI	161	Continue	Pipelines de pétrole
C-GF-OSE	161	Continue	Vannes, puits d'accès, compteurs pour équipement de pétrole, réservoirs de stockage de pétrole
C-GF-PPI	161	Continue	Pipelines de propane
C-GF-PSE	161	Continue	Vannes, puits d'accès, compteurs pour équipement de propane, réservoirs de stockage de propane
C-GF-TXT	161	Continue	Texte et description relatifs au gaz et aux carburants
<b>GÉNÉRALITÉS</b>			
C-GL-PIC	Magenta	Continue	Images insérées



<b>HYDROLOGIE</b>			
C-HY-CAT	8	Continue	Bassins versants
C-HY-DRA	8	Continue	Surface de drainage
C-HY-FLO	8	Continue	Écoulement, décharge
C-HY-ICE	8	Continue	Épaisseur de la glace
<b>AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR</b>			
C-LD-ART	8	Continue	Objets d'art, éléments particuliers
C-LD-FLG	8	Continue	Mâts
C-LD-FTN	8	Continue	Bassins, fontaines, piscines
C-LD-FUR	8	Continue	Mobilier extérieur, bancs, poubelles, etc.
C-LD-IRP	8	Continue	Tuyauterie de système d'irrigation
C-LD-IRR	8	Continue	Têtes d'irrigation, commandes
C-LD-LWN	8	Continue	Surface de gazon
C-LD-PLT	8	Continue	Matière végétale
C-LD-SPO	8	Continue	Équipement, installations sportives
C-LD-TER	8	Continue	Terrasses, cours et patios
C-LD-TXT	Blanc	Continue	Texte descriptif
<b>DONNÉES DE PROFIL</b>			
C-PR-HOR	Blanc	Continue	Profils horizontaux
C-PR-VER	Blanc	Continue	Profils verticaux
<b>ROUTES</b>			
C-RO-ACR	Blanc	Continue	Voies d'accès pour les services d'incendie
C-RO-ALI	Blanc	Continue	Tracé des routes
C-RO-BRG	Blanc	Continue	Ponts, passages supérieurs, etc.
C-RO-CLI	Blanc	CENTRE	Médianes de route
C-RO-CON	8	Continue	Phasage des travaux de construction
C-RO-CRB	15	Continue	Bordures
C-RO-GRL	Vert	Continue	Glissières de sécurité, terre-pleins, bornes de protection
C-RO-GUT	15	Continue	Caniveaux
C-RO-HWY	Cyan	Continue	Planification de réseau routier
C-RO-MRK	8	Continue	Marquage de la chaussée
C-RO-MSH	Rouge	Continue	Schéma
C-RO-RMP	Blanc	Continue	Rampes, bretelles d'accès, quais de chargement
C-RO-ROD	Blanc	Continue	Limites de voie carrossable en asphalte (routes, lots, etc.)
C-RO-ROD-APP	8	Continue	Emplacement approximatif de la limite de voie carrossable
C-RO-ROD-CON	Blanc	Continue	Limites de voie carrossable en béton (routes, lots, etc.)
C-RO-ROD-GRV	Blanc	Continue	Limites de voie carrossable (gravier), accotement
C-RO-SHO	Jaune	Continue	Accotements

C-RO-STG	8	Continue	Phasage
C-RO-STR	Blanc	Continue	Culées, piles et appuis de ponts
C-RO-TUN	Blanc	Continue	Tunnels routiers, passages inférieurs
C-RO-TXT	Blanc	Continue	Texte descriptif ou informatif du réseau routier
<b>CHEMIN DE FER</b>			
C-RW-ALI	Blanc	Continue	Tracé du chemin de fer
C-RW-BRG	Blanc	Continue	Ponts
C-RW-CLI	Blanc	Continue	Médianes de chemin de fer
C-RW-RAI	Blanc	Continue	Dispositifs d'aiguillage de chemin de fer
C-RW-RMP	Blanc	Continue	Rampes
C-RW-STR	Blanc	Continue	Culées, piles, chevalets et appuis de ponts
C-RW-TUN	Blanc	Continue	Tunnels
<b>ÉGOUTS SANITAIRES</b>			
C-SA-ABN	Blanc	Continue	Égouts sanitaires abandonnés
C-SA-CMB-MLI	Blanc	Continue	Collecteur principal des égouts sanitaires combinés
C-SA-CMB-SLI	Blanc	Continue	Branchement de service aux égouts sanitaires combinés
C-SA-DRA	Blanc	Continue	Surface de drainage, bassin versant
C-SA-IOT	Blanc	Continue	Structure d'entrée et de sortie sanitaire
C-SA-JUN	Blanc	Continue	Symboles de raccord
C-SA-JUN-IDN	8	Continue	Texte descriptif du type de raccord
C-SA-MAN	Blanc	Continue	Puits d'accès (regard), puisards pour égout
C-SA-MAN-IDN	8	Continue	Texte sur la hauteur par rapport au niveau du sol, niveau des radiers
C-SA-MLI	Blanc	Continue	Collecteur principal des égouts sanitaires
C-SA-SEW	Blanc	Continue	Égouts sanitaires
C-SA-SLI	Blanc	Continue	Branchement de service aux égouts sanitaires
C-SA-TMT	Blanc	Continue	Aires de traitement des eaux usées
C-SA-TXT	Blanc	Continue	Texte général : longueur de l'égout, pente, type de matériaux
<b>CARACTÉRISTIQUES NATURELLES DU SITE</b>			
C-SF-ARM	8	Continue	Contrôle de l'érosion, pierres de revêtement, perrés
C-SF-BRG	8	Continue	Passerelles
C-SF-CON	8	Continue	Éléments de béton, dalles
C-SF-DBR	8	Continue	Débris, moellons, roche détachée et terre meuble
C-SF-FEN	8	Continue	Clôtures
C-SF-GRA	8	Continue	Nivellement, fossés, bermes, digues
C-SF-MAR	131	Continue	Marais, marécages, terres humides
C-SF-PIT	8	Continue	Zone d'emprunt
C-SF-RWL	8	Continue	Murs de soutènement
C-SF-STR	Blanc	Continue	Escaliers non fixés aux bâtiments

C-SF-SWK	8	Continue	Trottoirs
C-SF-TOS	8	Continue	Haut du talus
C-SF-TRE	Vert	Continue	Arbres, limites de la zone forestière
C-SF-TRL	8	CACHÉE	Sentiers, allées
C-SF-TUN	8	Continue	Tunnels pour services publics et piétonniers
C-SF-TXT	8	Continue	Texte descriptif des éléments du site
C-SF-WTR	131	Continue	Limite naturelle des cours d'eau, rives
<b>ÉCRITEAUX ET POTEAUX INDICATEURS</b>			
C-SI-GDP	Rouge	Continue	Poteaux indicateurs
C-SI-SGL	Blanc	Continue	Agencement et détails des écriteaux
C-SI-SGN	8	Continue	Écritéaux
C-SI-TXT	8	Continue	Texte de la signalisation
<b>SYSTÈMES ET CANALISATIONS D'ÉGOUTS PLUVIAUX</b>			
C-SM-ABN	Vert	Continue	Égouts pluviaux abandonnés
C-SM-CUL	Vert	CACHÉE	Ponceaux
C-SM-DCL	Vert	CENTRE	Médianes de fossés
C-SM-DRA	Vert	Continue	Bassin de drainage, bassin de gestion des eaux pluviales
C-SM-IOT	Vert	Continue	Structure d'entrée et de sortie d'égout pluvial
C-SM-JUN	Vert	Continue	Symboles de raccord
C-SM-JUN-IDN	8	Continue	Texte descriptif des raccords
C-SM-MAN	Vert	Continue	Puisards, puits d'accès (regards), stations/postes de pompage
C-SM-MAN-IDN	Blanc	Continue	Texte descriptif sur les puits d'accès; élévation, sens d'écoulement
C-SM-MLI	Vert	Continue	Collecteur principal des égouts pluviaux
C-SM-MNG	Blanc	Continue	Bassin de gestion des eaux pluviales
C-SM-SEW	Vert	Continue	Égouts pluviaux
C-SM-SLI	Vert	Continue	Branchement de service aux égouts pluviaux
C-SM-SUB	Vert	Continue	Drains souterrains
C-SM-TXT	Vert	Continue	Texte descriptif : longueur de l'égout, pentes, type de matériaux
<b>LEVÉ D'ARPENTAGE NON OFFICIEL</b>			
C-SV-BEN	Blanc	Continue	Repères de nivellement locaux
C-SV-BND	Blanc	Continue	Limites de propriété
C-SV-CHN	Blanc	Continue	Chaînage
C-SV-CTL	Blanc	Continue	Points d'appui
C-SV-GRD	Blanc	Continue	Quadrillage du levé de terrain
C-SV-HOR	Blanc	Continue	Alignement horizontal
C-SV-HPT	Blanc	Continue	Points d'appui horizontaux
C-SV-LIM	Blanc	Continue	Limites du contrat, non officielles

C-SV-LIN	Blanc	Continue	Levé en mode de connectivité des éléments de levé
C-SV-MON	Blanc	Continue	Repères d'arpentage trouvés
C-SV-PAR	Blanc	Continue	Lignes de la parcelle
C-SV-PAR-TXT	Blanc	Continue	Texte de la parcelle
C-SV-PNT	Blanc	Continue	Points de levé
C-SV-SEL	Blanc	Continue	Dévers
C-SV-SET	Blanc	Continue	Marges de recul
C-SV-STA-EQU	Blanc	Continue	Identification de correspondance des stations
C-SV-STA-LBL	Blanc	Continue	Identification des stations
C-SV-STA-PTS	Blanc	Continue	Points de station
C-SV-TRA	Blanc	Continue	Dessin au trait de la ligne de cheminement
C-SV-VER	Blanc	Continue	Alignement vertical
C-SV-VPT	Blanc	Continue	Points d'appui verticaux
<b>TOPOGRAPHIE</b>			
C-TP-BNK	8	Continue	Levées de terrain, falaises
C-TP-MAJ	251	Continue	Courbes de niveau principales
C-TP-MIN	254	Continue	Courbes de niveau secondaires
C-TP-SPT	8	Continue	Points cotés
C-TP-SRF	37	Continue	Modèle numérique de terrain
C-TP-SRF-BRK	8	Continue	Lignes de coupe du modèle numérique de terrain
C-TP-SRF-TXT	Blanc	Continue	Texte de calcul du modèle numérique de terrain
<b>CANALISATIONS D'EAU ET D'EXTINCTEURS</b>			
C-WM-FHY	Cyan	Continue	Bornes d'incendie
C-WM-FRL	Cyan	Continue	Canalisations d'extincteurs
C-WM-IRP	Cyan	Continue	Tuyauterie de système d'irrigation
C-WM-IRR	Cyan	Continue	Têtes d'irrigation, commandes, robinets
C-WM-JUN	Cyan	Continue	Symboles de raccord
C-WM-JUN-IDN	8	Continue	Texte descriptif du type de raccord
C-WM-MAN	Cyan	Continue	Puits d'accès, stations/postes de pompage, réservoirs, robinetterie
C-WM-MAN-IDN	8	Continue	Texte descriptif : hauteur par rapport au niveau du sol, radier
C-WM-MLI	Cyan	Continue	Conduites principales d'eau domestique
C-WM-RAW	Cyan	Continue	Canalisations d'eau non traitée
C-WM-SLI	Cyan	Continue	Branchement de service d'eau domestique
C-WM-TXT	Cyan	Continue	Texte descriptif de la conduite principale
C-WM-WTR	Cyan	Continue	Puits d'eau

### 3.4 Architecture

Le tableau suivant s'applique aux éléments des dessins d'architecture. Les couleurs et les types de lignes ont été configurés en vue de faciliter la visualisation et le traçage des éléments d'information.

**Remarque** : ajouter les suffixes ci-dessous au besoin.

- N        Nouvel ouvrage
- X        Démolition

Nom du calque	Couleur	Type de ligne	Description
0 NON PLOT	Blanc	Continue	Information à ne pas tracer
0 VIEWPORT	Blanc	Continue	Métavues
<b>CIRCULATION</b>			
A-CI-CVY	Jaune	Continue	Convoyeurs horizontaux, trottoirs roulants
A-CI-ELE	Jaune	Continue	Ascenseurs, plateformes
A-CI-ELE-BRF	Jaune	Continue	Plateformes élévatrices à accès facile
A-CI-RMP	Jaune	Continue	Rampes
A-CI-RMP-BRF	Jaune	Continue	Rampes à accès facile
A-CI-STR	Jaune	Continue	Escaliers, cages d'escalier et échelles
A-CI-STR-ESC	Jaune	Continue	Escaliers roulants
<b>PLAFONDS</b>			
A-CL-BKH	Rouge	Continue	Caissons de plafond
A-CL-FIN	Vert	Continue	Revêtements de plafond
A-CL-GRD	11	Continue	Trame de plafond
A-CL-GRD-SCD	11	Continue	Trame de plafond secondaire
A-CL-OPN	Bleu	Continue	Ouvertures, traversées, puits de lumière
<b>PORTES</b>			
A-DR-EXT	Rouge	Continue	Portes extérieures, montants, encadrements, battants
A-DR-EXT-IDN	Vert	Continue	Numéros d'identification des portes extérieures
A-DR-INT	Rouge	Continue	Portes intérieures, montants, encadrements, battants
A-DR-INT-IDN	Vert	Continue	Numéros d'identification des portes intérieures
A-DR-INT-PAR	11	Continue	Portes intérieures sur cloison démontable
A-DT-DIM	Jaune	Continue	Dimensions des détails – Dimensions
A-DT-HAT	Jaune	Continue	Hachures des détails
A-DT-TXT	Jaune	Continue	Texte et annotations

<b>URGENCE</b>			
A-EM-COR-HAT	11	Continue	Hachure des corridors
A-EM-COR-OLN	Jaune	Continue	Lignes de contour des corridors
A-EM-OLN	Rouge	Continue	Lignes de contour générales
A-EM-OLN-HAT	11	Continue	Hachures générales
A-EM-STR-HAT	11	Continue	Hachure des escaliers
A-EM-STR-OLN	Rouge	Continue	Lignes de contour des escaliers
A-EM-TXT	Rouge	Continue	Texte
A-EM-WAL-HAT	11	Continue	Hachure des murs
A-EM-WAL-OLN	Rouge	Continue	Lignes de contour des murs
<b>ÉLÉVATIONS</b>			
A-EV-DIM	Jaune	Continue	Dimensions des élévations
A-EV-HAT	8	Continue	Hachures des élévations
A-EV-LIN			Dessin au trait des élévations
A-EV-OLN			Lignes de contour des élévations
A-EV-TXT	Jaune	Continue	Texte et annotations des élévations
<b>ÉQUIPEMENT</b>			
A-EQ-EXT	Jaune	Continue	Équipement, extérieur
A-EQ-DIM	Jaune	Continue	Dimension de l'équipement
A-EQ-HAT		Continue	Hachures de l'équipement
A-EQ-INT	Rouge	Continue	Équipement, intérieur
A-EQ-TXT	Vert	Continue	Texte de l'équipement
<b>PLANCHERS</b>			
A-FL-CTP	Rouge	Continue	Plans de travail
A-FL-CTP-PAR	Rouge	Continue	Plans de travail sur cloisons
A-FL-DIM	Vert	Continue	Dimensions du plancher
A-FL-FIN	Rouge	Continue	Revêtements de plancher
A-FL-FIN-IDN	Rouge	Continue	Description, identification du revêtement de plancher
A-FL-FUR	Jaune	Continue	Mobilier
A-FL-LEV	Rouge	Continue	Changements de niveau, rampes, fosses pour camion
A-FL-MIL	Jaune	Continue	Ébénisterie et menuiserie préfabriquée
A-FL-OPN	8	Continue	Trappes, ouvertures dans les planchers
A-FL-OVH	8	CACHÉE	Objets suspendus, lanterneaux, porte-à-faux, soffites
A-FL-RAS	8	Continue	Planchers surélevés
A-FL-TXT	Vert		Texte des planchers

<b>GÉNÉRALITÉS</b>			
A-GL-ATT	Blanc	Continue	Attributs
A-GL-CLN	Blanc	Continue	Lignes indiquant les constructions en cours, aides temporaires
A-GL-DIM	Blanc	Continue	Dimensions architecturales générales
A-GL-IDN	Blanc	Continue	Identification, points d'élévation
A-GL-RME	Blanc	Continue	Information générale « Lisez-moi » sur le dessin
A-GL-TXT	Blanc	Continue	Texte général (noms de rues)
<b>QUADRILLAGES</b>			
A-GR-EXT	252	LIGNE MIXTE TRAITS-POINTS	Lignes d'axe, extérieur
A-GR-INT	252	LIGNE MIXTE TRAITS-POINTS	Lignes d'axe, intérieur
<b>INFORMATION SUR LE PLAN</b>			
A-PL-OLN	8	Continue	Aperçu de l'information sur le plan ouvert de l'étage inférieur
<b>TOITS</b>			
A-RF-OLN	Magenta	Continue	Contours, arêtes et autres éléments de toiture
A-RF-OPN	8	Continue	Ouvertures de toit pour ventilateurs, cheminées et conduits d'air
A-RF-OVH	8	CACHÉE	Objets surélevés, toits au-dessus, marquises, soffites
A-RF-WLK	8	Continue	Voliges et passerelles
<b>SALLES</b>			
A-RM-IDN1	Blanc	CONTINUE	Noms de salles existantes
A-RM-IDN2	Blanc	CONTINUE	Noms de salles existantes
A-RM-IDN-N	Jaune	CONTINUE	Noms de nouvelles salles
A-RM-NUM	Blanc	CONTINUE	Numéros de salles existantes
A-RM-NUM-N	Jaune	CONTINUE	Numéros de nouvelles salles
<b>ÉCRANS</b>			
A-SY-SCR	Jaune	CONTINUE	Écrans
A-SY-SCR-N	Jaune	CONTINUE	Nouveaux écrans
A-SY-SUR	Jaune	CONTINUE	Surfaces de travail
A-SY-SUR-N	Jaune	CONTINUE	Nouvelles surfaces de travail
<b>SECTIONS</b>			
A-ST-DIM	Jaune	Continue	Dimensions des sections
A-ST-HAT	8	Continue	Hachures des sections
A-ST-TXT	Jaune	Continue	Texte et annotations des sections

<b>FENÊTRES</b>			
A-WD-EXT	Vert	Continue	Carreaux et cadres de fenêtres extérieures
A-WD-INT	Vert	Continue	Carreaux et cadres de fenêtres intérieures
A-WD-INT-PAR	Vert	Continue	Linteaux des fenêtres sur cloison démontable
A-WD-OVH	8	CACHÉE	Fenêtres surélevées/puits de lumière
A-WD-SIL	8	Continue	Allèges de fenêtres
<b>MURS</b>			
A-WL-ACC	Rouge	Continue	Éléments architecturaux ou de protection, butoirs/gardes
A-WL-ACC-BRF	Jaune	Continue	Pièces accessoires pour accès facile (barres d'appui, etc.)
A-WL-COL	Rouge	Continue	Colonnes
A-WL-EXT	Cyan	Continue	Murs extérieurs
A-WL-EXT-HAT	8	Continue	Hachures des murs extérieurs
A-WL-FIN	8	Continue	Revêtements muraux
A-WL-HED	8	Continue	Linteaux des portes et fenêtres
A-WL-HED-PAR	8	Continue	Linteaux de portes et fenêtres sur cloisons
A-WL-INT	Vert	Continue	Murs intérieurs
A-WL-INT-LOW	Vert	Continue	Murs intérieurs – murs bas
A-WL-INT-LOW-PAR	Vert	Continue	Cloisons intérieures – murs bas
A-WL-INT-PAR	Vert	Continue	Cloisons intérieures démontables
A-WL-OLN	8	Continue	Contours des murs, tracé du bâtiment, remises, etc.
A-WL-WRM	8	Continue	Cloisons de salles de toilette
A-WL-INT-X	Jaune	CACHÉE2	Murs intérieurs – démolition
A-WL-EXT-X	Jaune	CACHÉE2	Murs extérieurs – démolition



### 3.5 Structure

Le tableau suivant s'applique aux éléments des dessins de structures. Les couleurs et les types de lignes ont été configurés en vue de faciliter la visualisation et le traçage des éléments d'information.

**Remarque** : ajouter les suffixes ci-dessous au besoin.

- N        Nouvel ouvrage
- X        Démolition

Nom du calque	Couleur	Type de ligne	Description
<b>PLAFONDS</b>			
S-CL-BEM	8	Continue	Poutres et poutrelles de plafond
<b>PLANCHERS</b>			
S-FL-BEM	8	Continue	Poutres et poutrelles de plancher
S-FL-BRC	Blanc	Continue	Entretoises, contreventement
S-FL-DEK	Blanc	Continue	Platelage, dalles nervurées
S-FL-FRM	Blanc	Continue	Ossature, charpente
S-FL-JNT	8	Continue	Joints de dilatation et de construction
S-FL-JST	Blanc	Continue	Plan de longrines et poutres, solives
S-FL-OLN	Blanc	Continue	Contours des planchers
S-FL-OPN	8	Continue	Ouvertures de plancher
S-FL-SLB	8	Continue	Dalles de plancher
S-FL-STR	Blanc	Continue	Escaliers
<b>FONDATEMENTS</b>			
S-FN-FIL	Blanc	Continue	Remblayage, profil du sol
S-FN-FTG	Blanc	Continue	Semelles
S-FN-OLN	Blanc	Continue	Contours des fondations
S-FN-PIL	Blanc	Continue	Pieux, caissons, piliers
<b>QUADRILLAGE STRUCTURAL</b>			
S-GR-EXT	8	CENTRE	Lignes d'axe structural, extérieur du bâtiment
S-GR-INT	8	CENTRE	Lignes d'axe structural, intérieur du bâtiment
<b>TOITS</b>			
S-RF-BEM	8	CACHÉE	Poutres et poutrelles
S-RF-BRC	Blanc	Continue	Entretoises, contreventement
S-RF-DEK	Blanc	Continue	Platelage, dalles nervurées
S-RF-FRM	Blanc	Continue	Ossature, charpente
S-RF-JNT	Blanc	Continue	Joints de dilatation et de construction
S-RF-JST	Blanc	Continue	Plan de longrines et poutres, solives
S-RF-OLN	Blanc	Continue	Contours du toit
S-RF-OPN	Blanc	Continue	Ouvertures de toit
S-RF-SLB	8	Continue	Dalles de toit

<b>MURS ET COLONNES</b>			
S-WL-BRC	8	Continue	Entretoises, contreventement
S-WL-BRG	Jaune	Continue	Murs porteurs
S-WL-COL	Jaune	Continue	Colonnes
S-WL-JNT	8	Continue	Joints de dilatation et de construction
S-WL-OPN	Blanc	Continue	Ouvertures murales
S-WL-RWL	Jaune	Continue	Murs de soutènement

## 3.6 Mécanique

Le tableau suivant s'applique aux éléments des dessins mécaniques. Les couleurs et les types de lignes ont été configurés en vue de faciliter la visualisation et le traçage des éléments d'information.

**Remarque** : ajouter les suffixes ci-dessous au besoin.

- N      Nouvel ouvrage
- X      Démolition

Nom du calque	Couleur	Type de ligne	Description
H-CS-AIR	136	Continue	Canalisations d'air de commande
H-CS-DAM	136	Continue	Servomoteurs de registre, régulateurs
H-CS-EQP	136	Continue	Systèmes de gestion de l'énergie et autre équipement de régulation
H-CS-THR	136	Continue	Thermostats, hygromètres, capteurs
H-CS-VAV	136	Continue	Mécanisme de commande de soupape, régulateurs
H-DD-COA	46	Continue	Conduits d'air de combustion
H-DD-EXH	46	Continue	Conduits d'air évacué
H-DD-FLU	16	Continue	Conduits de fumée, événements, coupe-feu
H-DD-INS	251	Continue	Calorifuges des conduits d'air, revêtement insonorisant
H-DD-OUT	116	Continue	Conduits d'air extérieur
H-DD-REL	16	Continue	Conduits d'air de décharge
H-DD-RET	146	Continue	Conduits de reprise
H-DD-SUP	216	Continue	Conduits d'amenée d'air
H-DE-BYP	216	Continue	Boîte de dérivation
H-DE-EXH	46	Continue	Grilles d'évacuation
H-DE-FAN	136	Continue	Ventilateurs, registres, serpentins, filtres et autre équipement
H-DE-OUT	116	Continue	Grilles d'air extérieur
H-DE-RET	146	Continue	Grilles de reprise
H-DE-SUP	216	Continue	Diffuseurs, grilles, événements
H-DE-VAV	136	Continue	Caissons à débit d'air variable
H-DT-DIM	Jaune	Continue	Dimensions des détails – Dimensions
H-DT-HAT	251	Continue	Hachures des détails (isolation, fil du bois, etc.)
H-DT-TXT	Jaune	Continue	Texte – Annotations, titre, échelle graphique, etc.
H-EQ-ACE	136	Continue	Équipement de conditionnement d'air
H-EQ-CMA	96	Continue	Équipement d'air comprimé
H-EQ-CNV	176	Continue	Convecteurs
H-EQ-FEQ	176	Continue	Équipement pour le mazout

H-EQ-HYD	46	Continue	Équipement hydronique
H-EQ-REF	106	Continue	Équipement frigorifique
H-EQ-STM	66	Continue	Équipement à vapeur
H-EQ-WPM	86	Continue	Équipements d'eau domestique (réservoirs, pompes, adoucisseurs d'eau, etc.)
H-FD-CEX	16	Continue	Tuyauterie de distribution d'extincteur chimique
H-FD-FEX	16	Continue	Tuyauterie de distribution d'extincteur mousse
H-FD-SPP	16	Continue	Tuyauterie de distribution des gicleurs
H-FD-STP	16	Continue	Tuyauterie des colonnes montantes du système de gicleurs
H-FE-CAB	16	Continue	Armoire d'incendie
H-FE-CEX	16	Continue	Équipement de distribution d'extincteur chimique
H-FE-EPE	16	Continue	Équipement antidéflagrant
H-FE-EXG	16	Continue	Extincteurs
H-FE-FDP	16	Continue	Registres coupe-feu
H-FE-FEX	16	Continue	Équipement d'installation d'extinction à mousse
H-FE-FHY	16	Continue	Bornes d'incendie du bâtiment
H-FE-FIT	16	Continue	Gicleurs
H-FE-SMC	16	Continue	Système de contrôle des fumées
H-FE-SPE	16	Continue	Équipement de gicleurs
H-FE-SPH	254	Continue	Têtes de gicleurs
H-FE-SSZ	176	Continue	Zones du système de gicleurs
H-FE-STE	16	Continue	Équipement de colonne montante du système des gicleurs
H-FP-MAN	16	Continue	Puits d'accès, robinetterie, compteurs et postes de ravitaillement
H-FP-SER	16	Continue	Tuyauterie de combustible et industrielle
H-FP-TNK	16	Continue	Réservoirs à combustibles
H-PD-CHR	136	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour d'eau réfrigérée
H-PD-CHS	136	Continue	Alimentation en eau réfrigérée
H-PD-CMA	96	Continue	Air comprimé
H-PD-CTR	156	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour d'eau de la tour de refroidissement
H-PD-CTS	156	Continue	Alimentation en eau de la tour de refroidissement
H-PD-CWR	156	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour d'eau du condenseur
H-PD-CWS	156	Continue	Alimentation en eau du condenseur
H-PD-DCW	86	LIGNE MIXTE TRAIT-POINTS	Eau froide domestique
H-PD-DHR	246	DIVISION	Recirculation d'eau chaude domestique

H-PD-DHW	246	DIVISION	Eau chaude domestique
H-PD-DRA	246	Continue	Réseau d'évacuation et de ventilation
H-PD-FIT	Jaune	Continue	Raccords
H-PD-FOR	226	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour de mazout
H-PD-FOS	226	Continue	Alimentation en mazout
H-PD-GLR	106	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour de glycol
H-PD-GLS	106	Continue	Alimentation en glycol
H-PD-HWR	196	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour d'eau de chauffage
H-PD-HWS	196	Continue	Alimentation en eau de chauffage
H-PD-MAN	251	Continue	Regards de service, puits d'accès
H-PD-NGA	56	Continue	Gaz naturel
H-PD-PGA	56	Continue	Gaz propane
H-PD-RAD	196	Continue	Tuyaux de chauffage rayonnant
H-PD-RCK	196	Continue	Support de tuyaux
H-PD-RFG	106	Continue	Gaz frigorigène
H-PD-RFL	146	Continue	Fluide frigorigène
H-PD-RHR	196	LIGNE EN POINTILLÉS	Retour d'air réchauffé
H-PD-RHS	196	Continue	Alimentation en air réchauffé
H-PD-SAN	36	Continue	Canalisations de drainage sanitaire
H-PD-STC	66	LIGNE EN POINTILLÉS	Vapeur condensée
H-PD-STM	66	Continue	Vapeur
H-PD-VNT	16	Continue	Tuyaux de ventilation
H-PF-BIB	8	Continue	Raccords des robinets d'arrosage
H-PF-FDR	8	Continue	Avaloirs au sol
H-PF-FIX	8	Continue	Appareils sanitaires
H-PF-RDR	8	Continue	Avaloirs en toiture
H-SM-CSY	144	Continue	Schémas de systèmes de commande, régulation
H-SM-DRS	94	Continue	Schémas de colonne montante des conduits d'air
H-SM-DUC	104	Continue	Schémas de conduits d'air
H-SM-PIP	164	Continue	Schémas de la tuyauterie
H-SM-PRS	164	Continue	Schémas de colonne montante de la tuyauterie
H-SM-WST	34	Continue	Schémas de la conduite d'évacuation des eaux usées

### 3.6.1 Notes supplémentaires spécifiques aux dessins mécaniques

Montrer les vannes, les raccords, les compteurs, les régulateurs et tous les éléments liés au réseau de tuyauterie sur le calque du système auquel ils sont associés.

Montrer les pompes, les vases d'expansion, les réservoirs de stockage et les autres pièces d'équipement importantes sur le calque d'équipement de tuyauterie approprié.

Les calques de réseau de tuyauterie dont le nom commence par un « H » (éléments mécaniques) servent normalement à montrer la configuration du réseau de tuyauterie à l'intérieur des bâtiments. Toutefois, on demande que tous les services autres que ceux spécifiquement mentionnés dans les calques de génie civil, c.-à-d. les égouts (sanitaires, pluviaux ou combinés), le gaz naturel et les conduites d'eau principales (protection incendie et eau potable), soient indiqués comme étant un réseau de tuyauterie des systèmes mécaniques sur les calques commençant par « H ». Le point de transition entre les éléments mécaniques et de génie civil sera indiqué comme suit :

- Égouts : à 1 m (3 pi) à l'extérieur des fondations ou du mur du bâtiment;
- Gaz naturel : à la sortie du compteur du service public;
- Conduites d'eau principales : à la vanne d'isolement du bâtiment ou la vanne à colonne indicatrice.

Montrer les dispositifs d'équilibrage, les registres coupe-feu, les ventilateurs d'extraction, les déflecteurs et tout autre équipement semblable monté sur un conduit sur le calque du réseau de conduits auquel ces éléments sont reliés. De la même façon, les calorifuges pour conduits d'air et le revêtement acoustique doivent être indiqués sur le calque du réseau de conduits connexe; toutefois, les calorifuges pour conduits d'air et le revêtement acoustique doivent être dessinés à l'aide d'une couleur prédéterminée (numéro 8) et d'une ligne de type cachée pour que le traçage soit bien visible.

Les identifications d'un équipement doivent être ajoutées au calque de cet équipement.

Afficher l'information technique connexe sur le calque de l'élément auquel elle se rapporte (p. ex., la cote d'un extincteur à incendie portatif [10BC], le réglage d'un thermostat ou d'un pressostat, etc.)

Lorsqu'un équipement est raccordé à deux (2) services différents ou plus, il doit être dessiné sur chaque calque de tuyauterie concerné. Il faut superposer les deux structures de façon que le tracé final n'indique qu'un seul élément (p. ex., un échangeur de chaleur vapeur-eau chaude doit être dessiné à la fois sur H-EQ-STM et sur H-EQ-HYD).

## 3.7 Électrique

Le tableau suivant s'applique aux éléments des dessins électriques. Les couleurs et les types de lignes ont été configurés en vue de faciliter la visualisation et le traçage des éléments d'information.

**Remarque** : ajouter les suffixes ci-dessous au besoin.

- N        Nouvel ouvrage
- X        Démolition

Nom du calque	Couleur	Type de ligne	Description
E-DA-EQP	Vert	Continue	Équipement de traitement de réseau/ligne téléphonique
E-DA-TXT	Jaune	Continue	Texte relatif à l'équipement de traitement de réseau/ligne téléphonique
E-DA-WRG	Vert	Continue	Câblage (réseau/ligne téléphonique)
E-FA-EQP	Vert	Continue	Équipement d'alarme incendie
E-FA-TXT	Jaune	Continue	Texte relatif à l'équipement d'alarme incendie
E-FA-WRG	Vert	Continue	Câblage d'alarme incendie
E-L-EQP	Vert	Continue	Matériel d'éclairage
E-L-TXT	Jaune	Continue	Texte relatif au matériel d'éclairage
E-L-WRG	Vert	Continue	Câblage du matériel d'éclairage
E-P-EQP	Vert	Continue	Équipement raccordé sur l'alimentation électrique
E-P-TXT	Jaune	Continue	Texte relatif à l'alimentation électrique
E-P-WRG	Vert	Continue	Câblage d'alimentation
E-P-PAN	Vert	Continue	Équipements de distribution (tableaux, transformateurs, etc.)
E-P-PAN-TXT	Jaune	Continue	Texte relatif aux équipements de distribution
E-TB-DET	Vert	Continue	Détails, lignes simples, etc. qui se trouvent dans l'espace papier d'un dessin
E-TB-TXT	Vert	Continue	Texte détaillé de l'espace papier
NOTES_NO_PRINT	Rouge	Continue	Sert à ajouter des notes aux dessins à verser au dossier (noms de projet/dessin, etc.)

## 4 Affectation des plumes et des couleurs

Les affectations de couleurs et de largeurs de plume suivantes du groupe d'Ingénierie et construction sont prédéfinies et contenues dans les fichiers PCP (Plotting Control Parameter), qui sont stockés sous forme de fichiers CTB sur le réseau dans le répertoire suivant :

I:\ASPM\Common\PM\FEU\Engineering Files\ASPM\_AUTOCAD\Plot Styles

Les fichiers CTB seront fournis aux experts-conseils pour s'assurer que tous les dessins sont préparés conformément aux normes de CDAO du groupe d'Ingénierie et construction. À titre de référence, les détails relatifs aux fichiers PCP et ASPMFULL correspondent à la gamme de CTB 1050C « Greyscale », alors que le fichier ASPMHALF correspond à la gamme de CTB 8000 « Greyscale ».

<b>Plume n° 1</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,15 mm (0,006 po)	100 %	8, 17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97, 107, 117, 127, 137, 147, 157, 167, 177, 187, 197, 207, 217, 227, 237, 247
ASPMHALF.PCP	0,08 mm (0,003 po)	100 %	

<b>Plume n° 2</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,30 mm (0,012 po)	100 %	2, 3, 16, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86, 96, 106, 116, 126, 136, 146, 156, 166, 176, 186, 196, 206, 216, 226, 236, 246
ASPMHALF.PCP	0,15 mm (0,006 po)	100 %	



<b>Plume n° 3</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,45 mm (0,018 po)	100 %	4, 7, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 161, 171, 181, 191, 201, 211, 221, 231, 241
ASPMHALF.PCP	0,23 mm (0,009 po)	100 %	


<b>Plume n° 4</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,60 mm (0,024 po)	100 %	1, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100,
ASPMHALF.PCP	0,30 mm (0,012 po)	100 %	110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240


<b>Plume n° 5</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,75 mm (0,030 po)	100 %	5
ASPMHALF.PCP	0,38 mm (0,015 po)	100 %	

<b>Plume n° 100</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,30 mm (0,012 po)	0 % (invisible)	250
ASPMHALF.PCP	0,15 mm (0,006 po)	0 % (invisible)	

<b>Plume n° 120</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,30 mm (0,012 po)	20 % (gris très pâle)	251
ASPMHALF.PCP	0,15 mm (0,006 po)	20 % (gris très pâle)	

<b>Plume n° 140</b>			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,30 mm (0,012 po)	40 % (gris pâle)	252
ASPMHALF.PCP	0,15 mm (0,006 po)	40 % (gris pâle)	

<b>Plume n° 160</b>			
			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,30 mm (0,012 po)	60 % (gris moyen)	253
ASPMHALF.PCP	0,15 mm (0,006 po)	60 % (gris moyen)	

<b>Plume n° 180</b>			
			
<b>Fichier PCP</b>	<b>Largeur</b>	<b>Densité</b>	<b>Couleur d'AutoCAD</b>
ASPMFULL.PCP	0,30 mm (0,012 po)	80 % (gris très foncé)	9, 254
ASPMHALF.PCP	0,15 mm (0,006 po)	80 % (gris très foncé)	

