

**ANNEX D - TECHNICAL STATEMENT OF REQUIREMENT FOR LINE 19  
FOR VICTORIA CLASS SUBMARINE MAIN BATTERY ELECTROLYTE**

1. INTRODUCTION

1.1 Scope. This Statement of Requirements specifies the requirements for the electrolyte (1.285 kg/l @ 15°C; 37% sulfuric acid) for a VICTORIA class submarine main battery.

2. ELECTROLYTE REQUIREMENTS

2.1 Electrolyte Quantity. The quantity of electrolyte delivered shall be sixty thousand (60,000) litres of sulfuric acid.

2.2 Appearance. A sample of electrolyte shall be clear and colourless when viewed through a 30cm deep column.

2.3 Specific gravity (SG)/Relative Density must be 1.283 – 1.286 kg/l @15°C (i.e. 36.0-38.0% w/w)

2.4 Electrolyte Purity Requirements. The maximum limit of impurities must not exceed those listed in table 1.

2.5 Testing for Purity. The impurities must be tested as listed in table 1 using the following methods: inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES), Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS) or British Standard 3031: "Specification for sulfuric acid used in lead-acid Batteries":September 1996 (BS 3031:1996).

Impurity	Max limit PPM (mg/kg)	Test method/ Document
1. Copper (Cu)	0.60	ICP-MS or ICP-OES
2. Arsenic (As)	0.05	ICP-MS or ICP-OES
3. Antimony (Sb)	1.0	ICP-MS or ICP-OES
4. Manganese (Mn)	0.40	ICP-MS or ICP-OES
5. Chromium (Cr)	0.40	ICP-MS or ICP-OES
6. Iron (Fe)	10.0	ICP-MS or ICP-OES
7. Nickel (Ni)	0.4	ICP-MS or ICP-OES
8. Lead (Pb)	1.0	ICP-MS or ICP-OES
9. Mercury (Hg)	0.03	ICP-MS or ICP-OES
10. Cadmium (Cd)	0.01	ICP-MS or ICP-OES

11. Selenium (Se)	0.4	ICP-MS or ICP-OES
12. Chlorides (as HCl)	5.0	BS 3031:1996
13. Nitrogen as ammonium (as NH <sub>3</sub> )	5.0	BS 3031:1996
14. Nitrogen Oxides (as HNO <sub>3</sub> )	5.0	BS 3031:1996
15. Volatile organic acids	20.0	BS 3031:1996
16. Oxidizable organic substances	30.0	BS 3031:1996
17. Residue on ignition	50.0	BS 3031:1996

Table 1. Electrolyte impurity limits for 36.0-38.0% sulfuric acid.

### 3. ELECTROLYTE SHIPMENT

- 3.1 Environment and Safety Regulations. The shipping method for the electrolyte and all product test samples must comply with the applicable Federal and Provincial environmental and safety regulations regarding the identification, transportation and handling of sulfuric acid.
- 3.2 The electrolyte shall be delivered by bulk road transport that is capable of discharging the product into the Canadian Forces Base (CFB) Halifax Battery Shop.
- 3.2.1 Fiberglass Resin tankers have proven to eliminate nuisance contamination of heavy metals.
- 3.3 The full quantity of electrolyte must be shipped to its delivery destination in para 5.1 in no more than three (3) bulk tanker loads.
- 3.4 Each tanker must be capable of being detached from its delivery vehicle.
- 3.5 Only one tanker will be permitted on CFB Halifax premise at any given time.
- 3.6 Each tanker must have air type pumping capability.
- 3.7 Hook up specifications to tanker must be provided one (1) month prior to delivery of the first tanker to the personnel in para 5.3 to allow the Battery Shop to provide the connection interfaces between the tanker and the bulk holding tanks.

### 4. ELECTROLYTE PURITY TESTING

- 4.1 Testing must be conducted to verify the purity requirements listed in section 2, table 1 by a lab service provided by DND.
- 4.2 All testing equipment must have valid calibration certificates.

- 4.3 Preliminary Electrolyte Sample Quantities. Individual electrolyte samples shall contain at least one (1) litre of product. If the product is manufactured in batches, one (1) randomly selected electrolyte samples per batch of product shall be delivered for preliminary tests. Alternatively, if the product is manufactured continuously, one (1) randomly selected electrolyte sample per bulk electrolyte tanker shall be delivered. Sample must be taken from low, middle and top portion tanker.
- 4.4 Pre-shipping Testing. Electrolyte must pass testing prior to shipping. Samples must be tested no more than 9 calendar days before shipping.
- 4.5 Delivery Acceptance Testing. Following the arrival of each tanker load of electrolyte at CFB Halifax, the contractor must obtain samples from the tanker and have the samples tested to ensure conformance with section 2 table 1. The tests must follow the steps outlined in sections 5.4.1 to 5.4.4. The tanker will remain at the CFB Halifax Battery Shop during this period.
- 4.6 Final Test Results. If the final test results meet the requirements listed in section 2, the electrolyte shall be pumped into the Battery Shop receiving tanks. Should the electrolyte be unacceptable, the contractor must dispose of the unacceptable batch as per local and federal environmental guidelines and provide new electrolyte at no additional cost to the Crown. If there are no problems with the samples, the acid will be transferred into the two storage tanks in D165.
- 4.7 Test Results Reporting: All testing results must be reported to the Contracting Authority and Technical Authority as identified in the Contract, complete with copies of test equipment calibration certificates.

## 5. DELIVERY

- 5.1 Delivery Destination. The electrolyte shall be delivered to Building D165, CFB Halifax Dockyard, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- 5.2 Delivery Schedule. The first delivery of the bulk electrolyte must be no later than \_\_\_\_\_ (As Submitted in bid). The last delivery of the bulk electrolyte must be no later than \_\_\_\_\_ (As Submitted in bid).
- 5.3 Delivery Notification: The Contractor must notify the following personnel of the pending shipment of the product at least two weeks prior to the actual delivery of the electrolyte, by e-mail:

1. FMF CS, Work Center Supervisor (WCS), Battery Shop
2. Contracting Authority and Technical Authority as outlined by the contract

## 5.4 ACID ARRIVAL

- 5.4.1 Driver parks the tanker truck alongside of building D165.
  - 5.4.2 With a representative from the Battery Shop as a witness, cut the seal on the acid tank. Then, using a (Varta) pump, drain about 3L of acid from the tank and using the brown glass screw cap bottles, take three samples.
  - 5.4.3 Take the first sample from the top of the tank, the second sample from the middle of the tank and the third sample from the bottom of the tank.
  - 5.4.4 Send all three samples to DRDC Dockyard Lab in building D20 to be analyzed (current contact, 902-427-3424).
- 5.5 ACID TRANSFER
- 5.5.1 Battery shop personnel (DND) will Notify Military Police Dockyard Traffic Section to act as traffic control during the transfer process. The entire jetty must be blocked off to both cars and pedestrians (if Military Police are unavailable, a Commissionaire may be responsible for traffic control or an Electrician from Battery Shop D165 may assume responsibility).
  - 5.5.2 Once everyone is ready for transfer, the driver attaches his hose to the flange outside of D165. A plastic bucket is placed under the flange to catch any drips that may fall if the connection is not perfectly sealed.
  - 5.5.3 A second hose from D165 needs to be hooked into the tanker. This hose pumps air from an oil free compressor into the tanker to increase pressure and facilitate the acid transfer. Before attaching the hose to the tanker, ensure the air dryer is on, filters are properly set up and some air is bled off
  - 5.5.4 Acid transfer is now complete, the driver disconnects his hose from the flange on D165 and the blank is restored.
6. MATERIAL SAFETY DATA SHEET
- 6.1 The Contractor shall supply one copy of Material Safety Data Sheets (MSDS) to each of the above listed personnel in para 5.3 at least two weeks prior to the actual delivery of the electrolyte. Two copies of the MSDS must also be shipped along with the product to the above listed Delivery Destination in para 5.1. More information on MSDS can be found at <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/occupational-health-safety/workplace-hazardous-materials-information->

[system/whmis-2015/labelling-chemicals-workplace-chemicals/new-hazardous-products-regulations-requirements.html](http://system/whmis-2015/labelling-chemicals-workplace-chemicals/new-hazardous-products-regulations-requirements.html).

- 6.2 MSDS Content. The MSDS shall contain at least a description of the product, handling and storage instructions, cautionary notes, instructions in the event of accident, and a list of the required safety gear required for handling the product.

**ANNEXE D – ÉNONCÉ DES BESOINS TECHNIQUES POUR ARTICLE 19  
ÉLECTROLYTE POUR BATTERIE PRINCIPALE DE SOUS-MARIN DE  
CLASSE VICTORIA**

1. INTRODUCTION

- 1.1 Portée. Le présent énoncé porte sur les exigences relatives à un électrolyte (1,285 kg/L à 15 °C; 37 % d'acide sulfurique) de batterie principale de sous-marin de classe VICTORIA.

2. EXIGENCES RELATIVES À L'ÉLECTROLYTE

- 2.1 Quantité d'électrolyte. La quantité d'électrolyte livrée doit totaliser soixante mille (60 000) litres d'acide sulfurique.
- 2.2 Apparence. L'examen d'une colonne de 30 cm d'hauteur d'échantillon d'électrolyte doit en montrer la transparence et la nature incolore.
- 2.3 Masse volumique. La masse volumique doit se situer entre 1283 et 1286 kg/L à 15 °C (c.-à-d. entre 36,0 et 38,0 % p/p).
- 2.4 Exigences touchant la pureté de l'électrolyte. Les limites maximales d'impuretés ne doivent pas être supérieures à celles mentionnées dans le tableau 1.
- 2.5 Essai de pureté. Les impuretés mentionnées dans le tableau 1 doivent être mesurées en utilisant les méthodes suivantes : spectrométrie optique à plasma inductif (SOPI), spectrométrie de masse à plasma inductif (SMPI) ou norme britannique 3031 (Specification for sulfuric acid used in lead-acid Batteries), septembre 1996 (BS 3031:1996).

Impureté	Limite maximale ppm (mg/kg)	Document/méthode d'essai
1. Cuivre (Cu)	0,60	SMPI ou SOPI
2. Arsenic (As)	0,05	SMPI ou SOPI
3. Antimoine (Sb)	1,0	SMPI ou SOPI
4. Manganèse (Mn)	0,40	SMPI ou SOPI
5. Chrome (Cr)	0,40	SMPI ou SOPI
6. Fer (Fe)	10,0	SMPI ou SOPI
7. Nickel (Ni)	0,4	SMPI ou SOPI
8. Plomb (Pb)	1,0	SMPI ou SOPI
9. Mercure (Hg)	0,03	SMPI ou SOPI
10. Cadmium (Cd)	0,01	SMPI ou SOPI
11. Sélénium (Se)	0,4	SMPI ou SOPI
12. Chlorures (en tant que HCl)	5,0	BS 3031:1996
13. Azote (en tant qu'ammonium – NH <sub>3</sub> )	5,0	BS 3031:1996
14. Oxydes d'azote (en tant que HNO <sub>3</sub> )	5,0	BS 3031:1996
15. Acides organiques volatils	20,0	BS 3031:1996
16. Substances organiques oxydables	30,0	BS 3031:1996
17. Résidu à l'allumage	50,0	BS 3031:1996

Tableau 1. Limites d'impureté de l'électrolyte pour 36,0 à 38,0 % d'acide sulfurique.

### 3. EXPÉDITION DE L'ÉLECTROLYTE

- 3.1 Réglementation sur la sécurité et l'environnement. La méthode d'expédition de l'électrolyte et de tous les échantillons d'essai doit être conforme à la réglementation fédérale et provinciale sur la sécurité et l'environnement qui s'avère applicable en matière d'identification, de transport et de manutention d'acide sulfurique.
- 3.2 L'électrolyte doit être livré en vrac par un moyen de transport routier qui permet de le décharger dans l'atelier des batteries de la base des Forces canadiennes d'Halifax (BFC Halifax).
- 3.2.1 Les citernes en résine de fibre de verre se sont prouvées capables de prévenir toute contamination par des métaux lourds.
- 3.3 La totalité de l'électrolyte commandé doit être livrée à destination (voir le paragraphe 5.1) en au plus trois charges de camion-citerne.
- 3.4 Chaque citerne doit pouvoir être détachée du véhicule de livraison.

- 3.5 Un seul camion-citerne à la fois peut accéder à BFC Halifax.
- 3.6 Chaque camion-citerne doit présenter un système de pompage pneumatique.
- 3.7 Un (1) mois avant la première livraison, les spécifications du dispositif d'attelage au camion doivent être fournies au personnel mentionné au paragraphe 5.3, afin de permettre aux employés concernés de l'atelier des batteries de fournir les raccords nécessaires à la connexion de la citerne aux réservoirs de stockage en vrac.

#### 4. ESSAIS DE PURETÉ DE L'ÉLECTROLYTE

- 4.1 Des essais doivent être réalisés par un fournisseur de services de laboratoire identifié par le MDN, d'après les exigences de pureté de la section 2 du tableau 1.
- 4.2 Tout l'équipement d'essai doit être visé par des certificats d'étalonnage valides.
- 4.3 Quantités préliminaires d'échantillons d'électrolyte. Chaque échantillon d'électrolyte doit totaliser au moins un (1) litre. Si l'électrolyte est produit en lots, un (1) échantillon choisi au hasard dans chaque lot doit être fourni aux fins d'essai préliminaire. Si l'électrolyte est produit en continu, un (1) échantillon d'électrolyte choisi au hasard dans chaque citerne d'électrolyte en vrac doit être fourni. Les échantillons doivent se composer d'un produit provenant des parties basse, moyenne et supérieure des citernes.
- 4.4 Essais préalables à l'expédition. L'électrolyte doit être éprouvé avant son expédition. Les échantillons doivent être éprouvés dans les neuf jours civils précédant l'expédition.
- 4.5 Essais d'acceptation à la livraison. Après l'arrivée de chacune des citernes d'électrolyte à la BFC Halifax, l'entrepreneur doit prélever des échantillons dans les citernes et les éprouver, afin d'en assurer la conformité aux exigences du tableau 1 de la section 2. Ces essais finaux doivent être exécutés conformément aux étapes établies aux sections 5.4.1 à 5.4.4. Les citernes demeureront à l'atelier des batteries de la BFC Halifax pendant les essais.
- 4.6 Résultats des essais finaux. Si les résultats d'essai satisfont aux exigences de la section 2, l'électrolyte sera pompé dans les réservoirs récepteurs de l'atelier des batteries. Si l'électrolyte s'avère inacceptable, l'entrepreneur devra en récupérer le lot selon les lignes directrices environnementales locales et fédérales et fournir gratuitement un nouveau lot au gouvernement du Canada. Si les échantillons se révèlent conformes, l'acide sera transféré dans les deux réservoirs de stockage du bâtiment D165.



4.7 Rapport sur les résultats d'essai. Tous les résultats d'essai, ainsi que des exemplaires des certificats d'étalonnage d'équipement, doivent être fournis à l'autorité contractante et au responsable technique identifiés dans le contrat.

## 5. LIVRAISON

5.1 Destination de livraison. L'électrolyte doit être livré au bâtiment D165 de l'arsenal maritime de la BFC Halifax, à Halifax (Nouvelle-Écosse), au Canada.

5.2 Calendrier de livraison. La première livraison de l'électrolyte en vrac doit avoir lieu au plus tard le \_\_\_\_\_ (comme indiqué dans l'appel d'offres). La dernière livraison doit être réalisée au plus tard le \_\_\_\_\_ (comme indiqué dans l'appel d'offres).

5.3 Avis de livraison. Au moins deux semaines avant la livraison de l'électrolyte, l'entrepreneur doit en aviser par courriel le personnel suivant :

1. IMF CS, superviseur de centre de travail (SCT), atelier des batteries;
2. autorité contractante et responsable technique identifiés dans le contrat.

### 5.4 ARRIVÉE DE L'ACIDE

5.4.1 Le conducteur devra stationner le camion-citerne le long du bâtiment D165.

5.4.2 En présence d'un représentant de l'atelier des batteries, le sceau de la citerne d'acide devra être coupé et environ 3 L d'acide devront être versés depuis celle-ci dans des bouteilles de verre brun à capuchon fileté, à l'aide d'une pompe (VARTA), afin que trois échantillons soient prélevés.

5.4.3 Le premier échantillon devra se composer d'un acide provenant de la partie supérieure de la citerne, le deuxième d'un produit issu de sa partie centrale et le troisième, d'un électrolyte tiré de sa partie inférieure.

5.4.4 Les trois échantillons devront être expédiés au laboratoire de chantier naval de RDDC, dans le bâtiment D20, afin qu'ils y soient analysés (coordonnées actuelles : 902-427-3424).

## 5.5 TRANSFERT DE L'ACIDE

- 5.5.1 Du personnel de l'atelier des batteries (MDN) demandera à la section concernée de la police militaire de contrôler la circulation dans le chantier naval pendant le transfert de l'acide, durant lequel aucun véhicule ni piéton ne pourra circuler sur la jetée (si la police militaire ne peut assurer le contrôle de la circulation, un commissionnaire ou un électricien de l'atelier du bâtiment D165 pourrait y être affecté).
- 5.5.2 Lorsque tout le personnel concerné est prêt au transfert, le conducteur doit fixer son tuyau à la bride, à l'extérieur du bâtiment D165 et un seau de plastique doit être déposé sous la bride, afin qu'on y récupère tout écoulement issu d'une connexion qui ne s'avère pas parfaitement étanche.
- 5.5.3 Un deuxième tuyau doit être rattaché à la citerne, depuis le bâtiment D165, afin que de l'air y soit pompé depuis un compresseur sans huile, et que la pression y croisse pour faciliter le transfert. Avant de fixer ce tuyau à la citerne, il faut s'assurer que le dessiccateur d'air fonctionne, que les filtres sont adéquatement installés et qu'une certaine quantité d'air est purgée.
- 5.5.4 Après le transfert, le conducteur doit déconnecter son tuyau de la bride du bâtiment D165 et la bride pleine doit être réinstallée.

## 6. FICHE SIGNALÉTIQUE

- 6.1 L'entrepreneur doit fournir un exemplaire de la fiche signalétique (FS) pertinente à chacun des membres du personnel mentionné au paragraphe 5.3, et ce, au moins deux semaines avant la livraison de l'électrolyte. Deux exemplaires de la FS doivent aussi être envoyés avec le produit à l'adresse de livraison mentionnée au paragraphe 5.1. De plus amples renseignements sur la FS figurent sur le site Web suivant : <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/occupational-health-safety/workplace-hazardous-materials-information-system/whmis-2015/labelling-chemicals-workplace-chemicals/new-hazardous-products-regulations-requirements.html>.
- 6.2 Contenu de la FS. La FS doit au moins contenir une description du produit, des instructions sur sa manutention et son stockage, des mesures de précaution, des instructions relatives aux accidents et une liste de l'équipement de sécurité requis aux fins de manutention du produit.