







Loading Systems

Job Specifications for Supply

VISUAL ACCEPTANCE CRITERIA FOR WELDED MATERIALS / CRITERES D'ACCEPTATION VISUELLE DES SOUDURES

STANDARD

0	17-Sep-2024	First issue	J. BACHELET  S. DEBEZE 	S. GALANTE  C. FAIVRE 	O.DIANA  <small>Olivier Diana (Sep 17, 2024 13:58 GMT+2)</small> D. TORTEL 
Rev.	Issue date	Description	Prepared by	Checked by	Approved by
Technip Energies doc ref. LS_JSSS0001				Page no.	1 / 12

LS_FRM119_rev2

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION	4
1.1. Scope and objectives / Champ et Objectifs.....	4
1.2. Reference documents / Documents de référence	4
1.2.1. Codes/rules and standards / Normes/règles et standards	4
1.3. Abbreviations and terms / Abréviations et termes	5
1.4. Order of precedence / Ordre de prévalence.....	5
1.5. HSES Instructions / Consignes HSES	6
2. GENERALITIES / GENERALITES	7
3. ACCEPTANCE CRITERIAS / CRITERES D'ACCEPTATION	7
3.1. Ref. [B] ASME B31.3	8
3.2. Ref. [C] AWS D1.1.....	9
4. APPENDICES / ANNEXES	12

LIST OF TABLES

Table 1: Acceptance Criteria according to Ref. [B] ASME B31.3	9
Table 2: Acceptance Criteria according to Ref. [C] AWS D1.1	11

REVISION HISTORY

Revision	Summary of change	Reason for the change	By	ECN
0	Creation.	N/A	J. BACHELET	N/A
△1				
△2				
△3				
△4				
△5				
△6				
△7				
△8				
△9				
△10				

1. INTRODUCTION

1.1. SCOPE AND OBJECTIVES / CHAMP ET OBJECTIFS

The purpose of this Technical Specification is to describe the standard requirements for welded materials where not stated in the Technical Data Use (Ref. [H] LS_JSS0004).

Each assembly must be welded in accordance with the requirements of this documents to maintain its integrity.

This Technical Specification is applicable to each welded material provided by Supplier.

L'objet de cette spécification technique est de décrire les exigences des assemblages soudés lorsque ce n'est pas indiqué dans le Technical Data Use (Ref. [H] LS_JSS0004).

Chaque assemblage doit être soudée conformément aux exigences de ce document de manière à maintenir son intégrité.

Cette spécification technique est applicable à chaque ensemble soudé fourni par un Fournisseur.

1.2. REFERENCE DOCUMENTS / DOCUMENTS DE REFERENCE

1.2.1. Codes/rules and standards / Normes/règles et standards

Code	Description (Edition)
▼ International Standards:	
Ref. [A] ASME BPVC-IX	Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC) – Recommendations for welding
Ref. [B] ASME B31.3	ASME Code for Process Piping
Ref. [C] AWS D1.1	Structural Welding Code – Steels
Ref. [D] EN ISO 15614-1	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials
Ref. [E] EN ISO 5817	Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections
Ref. [F] EN ISO 9606-1	Qualification testing of welders — Fusion welding: — Part 1: Steels
▼ Company Standards:	
Ref. [G] <u>Supplier page</u>	Refer to the Technip Energies' supplier web page at https://www.ten.com/suppliers/document-templates
Ref. [H] <u>LS_JSS0004</u>	Technical Data Use
Ref. [I] <u>CT047_000</u>	Visual Examination of Welds (Pressure retaining and Structural welds) <i>For reference purpose only.</i>
Ref. [J] <u>LS_FRM172</u>	Visual Examination Report on Welds

1.3. ABBREVIATIONS AND TERMS / ABBRÉVIATIONS ET TERMES

Abb.	Description
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASNT	American Society for Nondestructive Testing
AWS	American Welding Society
BOM	Bill Of Material
ISO	International Organization for Standardization
ITP	Inspection Test Plan
N/A	Not Applicable
P/N	Part Number
PO	Purchase Order
PT	Penetrant testing
SUPPLIER	Means the manufacturer/SUPPLIER of the content of this specification
T.EN	Technip Energies
VT	Visual testing

1.4. ORDER OF PRECEDENCE / ORDRE DE PRÉVALENCE

Unless otherwise specified, the prevailing order is:

1. Concession request(s) duly accepted by T.EN QA/QC Dept,
2. PO,
3. BOM,
4. Part Report "NOTES",
5. T.EN Technical Specification FE,
6. Additional "SPECIFICATIONS" quoted within the Part Report,
 - a. Additional T.EN Technical Specification FE (document name format: FE~~XXX~~_XXX),
 - b. Additional T.EN Technical Specification MP (document name format: MP~~XXX~~_XXX),
 - c. Other specifications,
7. Drawing(s),
8. T.EN ITP if any,
9. Additional requirements provided in General Requirements (LS_JSS specifications).

Sauf indication contraire, l'ordre de prévalence est :

1. *Demande(s) de dérogation préalablement acceptée par le service Qualité T.EN,*
2. *Commande d'Achats,*
3. *Nomenclature,*
4. *Section « Notes » de la Fiche Article,*
5. *Spécification Technique T.EN (FE~~xxx~~),*
6. *« Spécifications » additionnelles citées dans la Fiche Article,*
 - a. *Spécification Technique T.EN additionnelle FE (document intitulé FE~~XXX~~_XXX),*
 - b. *Spécification technique T.EN additionnelle MP (document intitulé MP~~XXX~~_XXX),*

c. *Autre spécification,*

7. *Plan(s)*
8. *ITP T.EN si existant,*
9. *Exigences additionnelles issues des Exigences Générales (LS_JSS specifications)*

1.5. HSES INSTRUCTIONS / CONSIGNES HSES

Promote recycle materials to limit the carbon footprint and waste treatment.

Favoriser les matériaux recyclables pour limiter l'empreinte carbone et le traitement des déchets.

2. GENERALITIES / GENERALITES

Visual control of welds shall be carried out for all under pressure welds and structural welds. These controls apply to all welding processes.

Each check shall meet a level of requirements set out in this document:

- High standard for butt welds (BW)
- Medium standard for fillet welds (FW)

Le contrôle visuel des soudures est systématiquement réalisé pour les soudures soumises à pression et les soudures de structure. Ces contrôles s'appliquent à l'ensemble des procédés de soudage.

Chaque contrôle doit être réalisé et l'acceptation répond à un niveau d'exigence fixé dans le document présent :

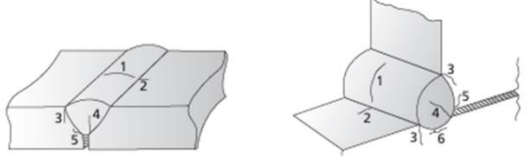

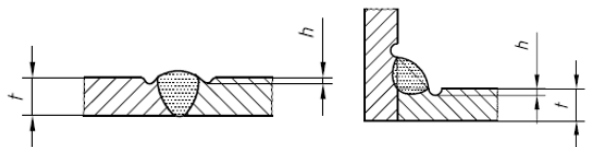
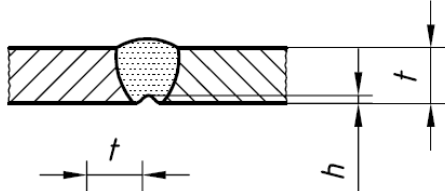
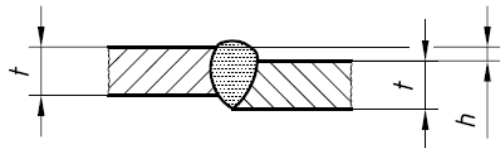
- Niveau élevé pour les soudures bout à bout (BW)
- Niveau moyen pour les soudures d'angle (FW)

3. ACCEPTANCE CRITERIAS / CRITERES D'ACCEPTATION

1. Visual examinations shall be evaluated based on the acceptance criteria provided in:
 - Table 1 for pressure retaining welds,
 - Table 2 for structural welds.
2. When visual examination reveals unacceptable defects or other issues of noncompliance, the weldment shall be repaired, or remedial work performed (such as grinding on surface porosity) until the requirements are achieved. Any repair welding shall be performed in accordance with a welding procedure approved for the project.
3. If repair welding or remedial work is performed to bring the item into conformance, the area shall be re-examined by VT.

1. *Les examens visuels des soudures doivent être évaluées sur la base des critères d'acceptations définis dans :*
 - *Table 1 pour les soudures soumises à pression,*
 - *Table 2 pour les soudures de structure.*
2. *Lorsque l'examen décèle des indications non acceptables, une réparation de la soudure doit être effectuée, tels due le meulage des porosités de surface, jusqu'à ce que les exigences soient respectées. Toute réparation doit être effectuée suivant une procédure de soudage approuvée pour le projet.*
3. *Si des travaux de réparation par soudage ou des travaux de reprise sont effectués pour rendre le sous-ensemble conforme, la zone doit être réexaminée par VT.*

3.1. REF. [B] ASME B31.3

Type of Imperfection <i>Type d'indication</i>	Acceptance Criteria as per Ref. [B] ASME B31.3 <i>Critères d'acceptation suivante Ref. [B] ASME B31.3</i>											
Cracks <i>Fissures</i> 	Not allowed <i>Non autorisé</i>											
Incomplete Penetration or Lack of Fusion <i>Manque de pénétration ou manque de fusion</i> 	Not allowed <i>Non autorisé</i>											
Undercuts <i>Caniveaux</i> 	Depth: Maximum 1 mm or t/4, whichever is less Cumulative length: maximum 38 mm in any 150 mm weld length or 25% of total weld length, whichever is less. <i>Profondeur : Plus petite Valeur entre 1 mm or t/4</i> <i>Longueur cumulée : Le plus contraignant entre un maximum 38 mm chaque 150 mm de cordon ou 25% du cordon de soudure</i>											
Exposed Slag Inclusions / Porosities <i>Inclusion de laitier / Porosités</i>	Not allowed <i>Non autorisé</i>											
Concave Root (Suck Back or Up) <i>Concavité en racine</i> 	The joint thickness including reinforcement must be equal to or greater than the nominal wall thickness. <i>L'épaisseur du joint soudé doit être au moins égal à l'épaisseur nominale du métal de base.</i>											
Roughness of Weld <i>Rugosité de la soudure</i>	Weld surface shall be smooth without sharp transitions. <i>La surface des soudures doit être lisse et sans angles vifs</i>											
Misalignment of Butt Welds <i>Désalignement des pièces à souder</i> 	Internal misalignment : Inside surfaces of the components at ends to be joined in groove welds shall be aligned within the dimensional limits in the WPS. External misalignment : If the external surfaces of the components are not aligned, the weld shall be tapered between them <i>Where necessary, weld metal may be deposited inside or outside of the component to permit alignment</i> Désalignement interne : Les surfaces internes aux extrémités des composants à assembler doivent respecter les tolérances dimensionnelles de la WPS. Désalignement externe : Si les surfaces externes des pièces ne sont pas alignées, la soudure doit disposer d'une pente de transition entre les deux pièces. <i>Le cas échéant, un beurrage sur les faces internes ou externes est autorisé pour permettre l'alignement des pièces.</i>											
Weld Cap reinforcement <i>Surépaisseur de cordon</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Wall thickness / Epaisseur</th> <th style="text-align: center;">Limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$t \leq 6 \text{ mm}$</td> <td style="text-align: center;">$\leq 1.5 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$6 \text{ mm} < t \leq 13 \text{ mm}$</td> <td style="text-align: center;">$\leq 3 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$13 \text{ mm} < t \leq 25 \text{ mm}$</td> <td style="text-align: center;">$\leq 4 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$t > 25 \text{ mm}$</td> <td style="text-align: center;">$\leq 5 \text{ mm}$</td> </tr> </tbody> </table>		Wall thickness / Epaisseur	Limit	$t \leq 6 \text{ mm}$	$\leq 1.5 \text{ mm}$	$6 \text{ mm} < t \leq 13 \text{ mm}$	$\leq 3 \text{ mm}$	$13 \text{ mm} < t \leq 25 \text{ mm}$	$\leq 4 \text{ mm}$	$t > 25 \text{ mm}$	$\leq 5 \text{ mm}$
Wall thickness / Epaisseur	Limit											
$t \leq 6 \text{ mm}$	$\leq 1.5 \text{ mm}$											
$6 \text{ mm} < t \leq 13 \text{ mm}$	$\leq 3 \text{ mm}$											
$13 \text{ mm} < t \leq 25 \text{ mm}$	$\leq 4 \text{ mm}$											
$t > 25 \text{ mm}$	$\leq 5 \text{ mm}$											

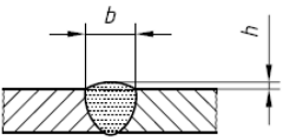
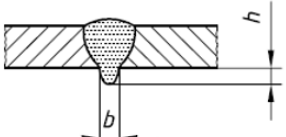
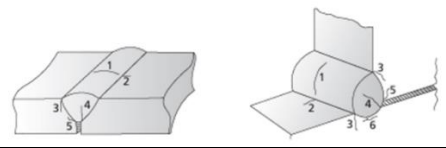

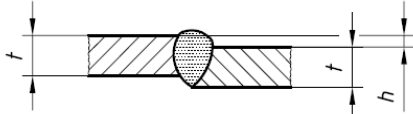
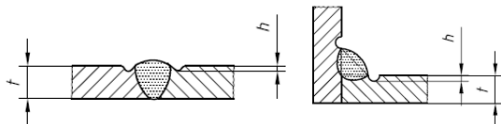
Type of Imperfection <i>Type d'indication</i>	Acceptance Criteria as per Ref. [B] ASME B31.3 <i>Critères d'acceptation suivante Ref. [B] ASME B31.3</i>										
											
Internal Root Protrusion <i>Excès de pénétration</i> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e1eef6;">Wall thickness / Epaisseur</th> <th style="background-color: #e1eef6;">Limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$t \leq 6 \text{ mm}$</td> <td>$\leq 1.5 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>$6 \text{ mm} < t \leq 13 \text{ mm}$</td> <td>$\leq 3 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>$13 \text{ mm} < t \leq 25 \text{ mm}$</td> <td>$\leq 4 \text{ mm}$</td> </tr> <tr> <td>$t > 25 \text{ mm}$</td> <td>$\leq 5 \text{ mm}$</td> </tr> </tbody> </table>	Wall thickness / Epaisseur	Limit	$t \leq 6 \text{ mm}$	$\leq 1.5 \text{ mm}$	$6 \text{ mm} < t \leq 13 \text{ mm}$	$\leq 3 \text{ mm}$	$13 \text{ mm} < t \leq 25 \text{ mm}$	$\leq 4 \text{ mm}$	$t > 25 \text{ mm}$	$\leq 5 \text{ mm}$
Wall thickness / Epaisseur	Limit										
$t \leq 6 \text{ mm}$	$\leq 1.5 \text{ mm}$										
$6 \text{ mm} < t \leq 13 \text{ mm}$	$\leq 3 \text{ mm}$										
$13 \text{ mm} < t \leq 25 \text{ mm}$	$\leq 4 \text{ mm}$										
$t > 25 \text{ mm}$	$\leq 5 \text{ mm}$										
Grinding Arc Strikes, Removal of Temporary Attachments <i>Coups d'arcs / Elimination des appendices</i>	Grinding of base material shall not encroached T_w . Repair welding and inspection shall be performed if removal of the base metal exceeds the specified requirements <i>Le meulage du métal de base ne doit pas dépasser T_w. La réparation par soudage et l'inspection sont obligatoires si ces limites sont dépassées.</i>										
Sharp Edges <i>Angles vifs</i>	Minimum 0.080" (2 mm) radius										
<p>t means nominal wall thickness / $t = \text{épaisseur nominale}$</p> <p>Notes:</p> <p>(1) Suck back is allowed only if permissible external weld reinforcement compensates for suck back.</p> <p>(2) Temporary attachments shall be cut minimum 0.120" (3 mm) from the base metal and ground smooth. The ground area shall be visually inspected and in accordance with the inspection category required.</p> <p>(1) <i>L'aspération n'est autorisée que si un renforcement externe autorisé compense la sous épaisseur en racine.</i></p> <p>(2) <i>Les appendices doivent être coupées à au moins 3mm du métal de base et meulées. La zone meulée doit faire l'objet d'une inspection visuelle et répondre aux exigences de la catégorie d'inspection requise.</i></p>											

Table 1: Acceptance Criteria according to Ref. [B] ASME B31.3

3.2. REF. [C] AWS D1.1

Discontinuity Category and Inspection Criteria <i>Catégorie de défaut et critères d'acceptation</i>	Cyclically Loaded Nontubular Connections OR Tubular Connections
(1) Cracks / Fissures 	Not allowed <i>Non autorisé</i>
(2) Weld / Base Metal Fusion / Fusion entre métal déposé et métal de base 	Complete fusion shall exist between adjacent layers of weld metal and between weld metal and base metal. Fusion complète entre le métal déposé et le métal de base, et entre les différentes passes de métal déposé.
(3) Crater Cross Section / Cratères	All craters shall be filled to provide the specified weld size, except for the ends of intermittent fillet welds outside of their effective length. Tous les cratères doivent être remplis pour atteindre l'épaisseur de cordon de soudure requise, à l'exception des extrémités des soudures d'angle en dehors de leur longueur efficace.
(4) Welds Profiles / Géométrie de la soudure	Weld profiles shall be in conformance with 7.23. Conforme au §7.23

Discontinuity Category and Inspection Criteria <i>Catégorie de défaut et critères d'acceptation</i>	Cyclically Loaded Nontubular Connections OR Tubular Connections								
									
(5) Time of Inspection / Période d'inspection	<p>Visual inspection of welds in all steels may begin immediately after the completed welds have cooled to ambient temperature. Acceptance criteria for ASTM A514, A517, and A709 Grade HPS 100W (HPS 690W) steels shall be based on visual inspection performed not less than 48 hours after completion of the weld. L'inspection visuelle des soudures de tous les aciers peut commencer immédiatement après que les soudures ont refroidi à température ambiante. Les inspections des aciers suivant ASTM A514, A517 et A709 Grade HPS 100W (HPS 690W) doivent avoir lieu au moins 48h après la fin du soudage.</p>								
(6) Undersized Welds / Sous épaisseurs	<p>The size of a fillet weld in any continuous weld may be less than the specified nominal size (L) without correction by the following amounts (U):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">L, Specified nominal weld size, in (mm)</th> <th style="text-align: center;">U, Allowable decrease from L, in (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$a \leq 5$ mm</td> <td style="text-align: center;">≤ 2 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$a = 6$ mm</td> <td style="text-align: center;">≤ 2.5 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$a > 8$ mm</td> <td style="text-align: center;">≤ 3 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>In all cases, the undersize portion of the weld shall not exceed 10% of the weld length. On web-to-flange welds on girders, underrun shall be prohibited at the ends for a length equal to twice the width of the flange.</p> <p><i>La taille d'une soudure d'angle peut être inférieure à la dimension nominale L sans correction dans le respect des tolérances U. Dans tous les cas, la portion sous-épaisse ne peut excéder 10% de la longueur soudée. Dans le cas de soudures âme-semelle sur poutres, l'encastrement est interdit aux extrémités sur une longueur égale à 2 fois la largeur de la semelle.</i></p>	L, Specified nominal weld size, in (mm)	U, Allowable decrease from L, in (mm)	$a \leq 5$ mm	≤ 2 mm	$a = 6$ mm	≤ 2.5 mm	$a > 8$ mm	≤ 3 mm
L, Specified nominal weld size, in (mm)	U, Allowable decrease from L, in (mm)								
$a \leq 5$ mm	≤ 2 mm								
$a = 6$ mm	≤ 2.5 mm								
$a > 8$ mm	≤ 3 mm								
(7) Undercut	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>(B) In primary members, undercut shall be no more than 0.01 in (0.25 mm) deep when the weld is transverse to tensile stress under any design loading condition. Undercut shall be no more than 1/32 in (1 mm) deep for all other cases.</p> <p>(B) Dans les membres primaires, le caniveau doit être inférieur à 0.25mm de profondeur lorsque la soudure est transversale à la contrainte de traction quel que soit la condition de charge de conception. Dans les autres cas, le caniveau ne peut dépasser 1mm de profondeur.</p>								
(8) Porosity	<p>(B) The frequency of piping porosity in fillet welds shall not exceed one in each 4 in (100 mm) of weld length and the maximum diameter shall not exceed 3/32 in (2.5 mm). Exception: for fillet welds connecting stiffeners to web, the sum of the diameters of piping porosity shall not exceed 3/8 in (10 mm) in any linear inch of weld and shall not exceed 3/4 in (20 mm) in any 12 in (300 mm) length of weld.</p> <p>(B) Pour les soudures d'angle, 1 porosité tous les 100mm maximum est autorisée, le diamètre de la porosité doit être inférieur à 2.5mm. Exception pour soudures entre âme et raidisseur, la somme des porosités débouchantes ne doit pas dépasser 10mm sur 25mm et 20mm sur 300mm de longueur soudée.</p>								
(8) Porosity	<p>(C) CJP groove welds in butt joints transverse to the direction of computed tensile stress shall have no piping porosity. For all other groove welds, the frequency of piping porosity shall not exceed one in 4 in (100 mm) of length and the maximum diameter shall not exceed 3/32 in (2.5 mm).</p>								

Discontinuity Category and Inspection Criteria <i>Catégorie de défaut et critères d'acceptation</i>	Cyclically Loaded Nontubular Connections OR Tubular Connections
	(C) Les soudures bout-à-bout à pénétration complète transversale à la contrainte de traction doivent être exemptes de porosités débouchantes. Dans les autres cas, 1 porosité tous les 100mm maximum est autorisée, le diamètre de la porosité doit être inférieur à 2.5mm

Table 2: Acceptance Criteria according to Ref. [C] AWS D1.1

4. APPENDICES / ANNEXES

N/A.