

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 1 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## EMERGENZA GAS

INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022, n. 50)  
 ALLACCIAMENTO FSRU DI RAVENNA (Tratto a Mare) DN 650 (26") DP 100 bar

SPECIFICA PER IL RIVESTIMENTO ANTICORROSIVO DI CURVE, FLANGE E TUBO DI  
 RISALITA

CUP ASSEGNATO AL PROGETTO

E63F22000090007

01	Emissione per Appalto	F. Fratoni	A. Abbondi	C. Mordini	10/11/22
00	Emissione per Commenti	F. Fratoni	A. Abbondi	C. Mordini	03/10/22
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>NQ/R22178</b>	UNITÀ -
	LOCALITA' <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	Pag. 2 di 27	Rev. <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## INDICE

LISTA DELLE TABELLE .....	4
ACRONIMI .....	5
DEFINIZIONI .....	5
1 INTRODUZIONE .....	6
1.1 GENERALITÀ.....	7
2. CODICI STANDARD E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	8
3. CONFORMITÀ A QUESTA SPECIFICA.....	9
3.1 QUALITÀ.....	9
3.2 ESIGENZE MINIME DI ISPEZIONE.....	9
3.3 RICHIESTE TECNICHE, RICHIESTE DI CONCESSIONI E RAPPORTO DI NON CONFORMITÀ.....	9
4. QUALIFICA DEL SISTEMA DI RIVESTIMENTO .....	11
4.1 GENERALE.....	11
4.2 SPECIFICA PER LA PROCEDURA DI APPLICAZIONE (APS) .....	11
4.3 PROCEDURA DI QUALIFICA (PQT) .....	12
4.4 PIANO DI ISPEZIONE E CONTROLLO (ITP).....	13
5. APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI RIVESTIMENTO .....	15
5.1 PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE .....	15
5.1.1 Preparazione iniziale.....	15
5.1.2 Sabbiatura con abrasivo.....	15
5.1.3 Contaminazione da polvere della superficie .....	15
5.1.4 Contaminazione da sali della superficie .....	15
5.2 RIVESTIMENTO DEL FITTING .....	16
5.2.1 Generale .....	16
5.2.2 Applicazione della polvere epossidica.....	16
5.2.3 Applicazione dell'adesivo e dello strato esterno in PE.....	16
5.2.4 Estremità libere da rivestimento.....	17

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22178</b>	<b>UNITÀ</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Pag. 3 di 27</b>	<b>Rev.</b> <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

<b>6. CONTROLLO DELLA QUALITÀ'</b> .....	<b>18</b>
6.1 GENERALE.....	18
6.2 ACCETTAZIONE E GIUNTI NON CONFORMI.....	20
6.3 TRACCIABILITÀ DEI FITTING RIVESTITI.....	20
<b>7. RIPARAZIONE DEL RIVESTIMENTO</b> .....	<b>21</b>
7.1 GENERALE.....	21
7.2 MARCATURA RICHIESTA .....	21
<b>8. MOVIMENTAZIONE DEI FITTING</b> .....	<b>23</b>
8.1 GENERALE.....	23
8.2 MOVIMENTAZIONE DEI FITTING .....	23
8.3 STOCCAGGIO DEI FITTINGS RIVESTITI .....	23
<b>9. DOCUMENTAZIONE</b> .....	<b>25</b>
<b>10. RIFERIMENTI</b> .....	<b>26</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22178</b>	<b>UNITÀ</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Pag. 4 di 27</b>	<b>Rev.</b> <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## APPENDICI

<b>APPENDICE 1</b>	<b>REL-BAS-E-09041</b>	<b>Dati base di progetto</b>
<b>APPENDICE 2</b>	<b>MI-MEC-E-09037</b>	<b>Scheda Tecnica (TDS) Per Flange, Guarnizioni E Tiranti/Dadi</b>
<b>APPENDICE 3</b>	<b>MI-MEC-E-09038</b>	<b>Scheda Tecnica di Collaudo (IDS) per Flange, Guarnizioni E Tiranti/Dadi</b>
<b>APPENDICE 4</b>	<b>MI-MEC-E-09039</b>	<b>Scheda Tecnica per la Documentazione (RDDS) per Flange, Guarnizioni e Tiranti/Dadi</b>

## LISTA DELLE TABELLE

<b>Tabella 4-1 – Certificazione del lotto</b>	<b>12</b>
<b>Tabella 4-2 – Proprietà del rivestimento applicato</b>	<b>14</b>
<b>Tabella 5-1 – Tempo fra sabbiatura e rivestimento</b>	<b>16</b>
<b>Tabella 6-1 – Requisiti controllo qualità per la preparazione superficie e l'applicazione del rivestimento</b>	<b>18</b>
<b>Tabella 6-2 – Requisiti controllo qualità rivestimento applicato</b>	<b>19</b>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 5 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

### ACRONIMI

<b>3LPE</b>	Three Layers Polyethylene
<b>APS</b>	<b>Application Procedure Specification</b>
<b>ATS</b>	<b>Applicable Technical Specification</b>
<b>ISO</b>	<b>International Organization for Standardization</b>
<b>DFT</b>	<b>Dry Film Thickness</b>
<b>DSC</b>	<b>Differential Scanning Calorimeter</b>
<b>ITP</b>	Inspection Test Plan
<b>PQT</b>	Procedure Qualification Testing
<b>NCR</b>	<b>Non Conformance Report</b>
<b>FBE</b>	Fusion Bonded Epoxy
<b>OIT</b>	Oxidation Induction Time

### DEFINIZIONI

<b>COMMITTENTE/SOCIETÀ'</b>	<b>Snam Rete Gas S.p.A.</b>
<b>APPALTATORE</b>	<b>Responsabile dell'esecuzione delle opere definite nel presente Disciplinare e nei Documenti contrattuali.</b>
<b>CONTRATTO</b>	<b>L'accordo Contrattuale concordato e firmato tra la SOCIETÀ e l'APPALTATORE</b>
<b>PRODUTTORE</b>	<b>La società che produce e fornisce i materiali di rivestimento</b>
<b>PROGETTO</b>	<b>ALLACCIAMENTO FSRU DI RAVENNA (Tratto a Mare) DN 650 (26") DP 100 bar</b>
<b>SPECIFICHE</b>	<b>Le specifiche contenute nel contratto di appalto</b>
<b>THIRD INSPECTION PARTY</b>	<b>L'organizzazione responsabile per la certificazione del Progetto</b>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 6 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 1 INTRODUZIONE

Nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art.5 del DL n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, la Società Snam FSRU Italia, controllata al 100% da Snam S.p.A. ("Snam"), ha ottenuto in data 07.11.2022 l'Autorizzazione Unica rilasciata dal Commissario straordinario di Governo, per realizzare le opere a mare ed a terra necessarie all'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) in corrispondenza della piattaforma offshore esistente denominata Petra posta a circa 8,5 km a largo di Punta Marina (Ravenna) e il trasferimento del gas naturale fino al punto di collegamento con la Rete Nazionale Gasdotti in corrispondenza dell'impianto Nodo di Ravenna di Snam Rete.

L'FSRU sarà in grado di stoccare fino a 170 mila metri cubi di Gas Naturale Liquefatto (GNL).

Le opere previste nel Progetto FSRU Ravenna sono le seguenti (Rif. Planimetria PG-COR-E-35530):

1. Adeguamento e ampliamento della esistente piattaforma Petra inclusiva di tutte le opere impiantistiche necessarie allo scarico del gas naturale ed il suo convogliamento nella condotta sottomarina.
2. Posa di una nuova condotta sottomarina (c.d. sealine) DN 650 (26") – DP 100 barg lunga circa 8,5 km, per collegare la piattaforma Petra ed il punto di arrivo a terra posto in corrispondenza dell'area impianto denominata ex-SAROM situata a Punta Marina a ridosso della linea di costa, inclusiva della realizzazione del microtunnel costiero e della posa del cavo a fibra ottica.
3. Posa del tratto di condotta a terra DN 650(26") – DP 100 barg lunga circa 2,5 km tra l'area ex-SAROM e l'impianto trappole previsto all'interno dell'area impianto PDE a Punta Marina
4. Posa del tratto di condotta a terra DN 900(36") – DP 75 barg lunga circa 31,5 km tra l'impianto trappole previsto all'interno dell'area impianto PDE e l'area del Nodo di Ravenna di Snam Rete Gas. Il tratto include anche la realizzazione dell'impianto di correzione dell'Indice di Wobbe, dell'impianto di filtraggio, misura e regolazione PDE di Punta Marina e dell'impianto trappole e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti denominato Nodo di Ravenna.
5. La realizzazione, in opzione, di una diga foranea in cassoni prefabbricati con funzione di barriera frangi flutti posta a circa 300 ad est della piattaforma di ormeggio Petra.

**Il presente documento illustra i requisiti minimi per un rivestimento in polietilene a tre strati di curve, flange e tubo di risalita (successivamente denominate fittings) da usare per la costruzione di una pipeline offshore; con riferimento ai lavori relativi al punto 2 della lista sopra riportata.**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 7 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 1.1 Generalità

Questa specifica fornisce le esigenze minime per un rivestimento in polietilene a tre strati di curve, flange e tubo di risalita (successivamente denominate fittings) da usare per la costruzione di una pipeline offshore come riportato in Sezione 10.

Nessuna deviazione dai requisiti stabiliti nella presente specifica deve essere permessa senza l'approvazione della Società.

Questa specifica deve essere letta in congiunzione con il seguente documento:

- ISO 21809-1 External coating for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation – Technical Specification for Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP) (Rif. /A2/).

In accordo al Rif. /A2/, la Classe di rivestimento dovrà essere la B3.

Le caratteristiche degli elementi da rivestire sono riportate nei Riferimenti:

- Rif. /A13/;
- Rif. /A14/;
- Rif. /A15/.

Per quanto riguarda il rivestimento del tubo di risalita, il tratto da rivestire in base a questa specifica è riportato nel Rif. /A16/.

Per i dati ambientali di funzionamento si deve fare riferimento al Rif. /A17/.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>NQ/R22178</b>	UNITÀ -
	LOCALITA' <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	Pag. 8 di 27	Rev. <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 2. CODICI STANDARD E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I codici, gli standard e i regolamenti elencati nella Sezione 10 di questo documento, sono gli standard minimi che regoleranno il lavoro.

Devono essere applicati tutti gli standard internazionali, i codici locali, i regolamenti e le specifiche definiti nella documentazione Aziendale di Snam.

Qualora requisiti contrastanti dovessero essere stabiliti da regole, codici o standard differenti, si dovrà fare riferimento a quanto riportato nei documenti contrattuali.



	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 9 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

### 3. CONFORMITÀ A QUESTA SPECIFICA

#### 3.1 Qualità

L'APPALTATORE/PRODUTTORE deve essere precedentemente accettato dalla SOCIETA' e deve operare con un sistema di qualità in conformità alla ISO 9001.

Tutti i PRODUTTORI (es. fornitori delle materie prime) devono essere chiaramente identificati in fase di offerta ed accettati dalla Società.

Piani di qualità ed ispezione e piani dei test devono definire gli specifici controlli che l'APPALTATORE/PRODUTTORE deve sviluppare (quando applicabile anche il sub-Fornitore) per assicurare la conformità con le specifiche richieste.

I controlli devono indirizzati verso il processo, i prodotti ed i servizi.

#### 3.2 Esigenze minime di ispezione

L'APPALTATORE deve notificare alla SOCIETA' con un sufficiente periodo in anticipo, l'avvio delle attività, per permettere la loro presenza alle prove di qualifica ed a tutte le altre fasi di produzione e controllo, per permettere la loro presenza durante le fasi che sono soggette ad accettazione in accordo con questa specifica.

L'APPALTATORE deve assicurarsi che la SOCIETA' abbia completo e libero accesso a tutte le aree dell'impianto durante le fasi di produzione ed ispezione, senza interferire con le attività dell'APPALTATORE.

Se durante la produzione più del 5% dei fittings rivestiti sono rigettati in un singolo giorno di produzione per essere riparati o riprocessati, la SOCIETA' ha il diritto di sollecitare L'APPALTATORE ad incrementare il suo programma di qualità ad un appropriato livello e mantenerlo a quel livello finché la causa della qualità difettosa è identificata ed eliminata. Una richiesta di azione correttiva sarà inviata da parte della SOCIETA' all'APPALTATORE. La produzione non sarà accettata finché un responso con risultati positivi è accettato dalla SOCIETA'.

Se quanto sopra raggiunge il 10%, la SOCIETA' può richiedere che la produzione sia fermata. In questo caso, la SOCIETA' è titolata a richiedere un programma di investigazione per determinare le cause dei problemi qualitativi. Questo programma sarà stabilito in mutuo accordo fra la SOCIETA' ed APPALTATORE. Il resto della produzione sarà ritenuto sospeso sino a quando l'investigazione non sarà conclusa, e la SOCIETA' avrà accettato che la produzione possa ripartire.

#### 3.3 Richieste tecniche, richieste di concessioni e rapporto di non conformità

Dopo la stipula del contratto, qualsiasi richiesta dell'APPALTATORE per chiarimenti o deviazioni a questa specifica deve essere sottoposta alla SOCIETA' soltanto attraverso richieste tecniche o richieste di deviazioni, il format per tali richieste deve essere accettato dalla SOCIETA' in anticipo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>NQ/R22178</b>	UNITÀ -
	LOCALITA' <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	Pag. 10 di 27	Rev. <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

L'accettazione data dalla SOCIETA' all'APPALTATORE per richieste relative alle procedure di lavorazione, apparecchiature ed altro non solleva, in alcun modo, l'APPALTATORE dal suo obbligo di soddisfare tutto quanto indicato nel contratto.

Qualsiasi lavoro o risultato di test non conforme con la specifica della SOCIETA' o con le procedure concordate, deve essere sottoposto ad un rapporto di non conformità (NCR), che deve essere emesso dall'APPALTATORE con accettazione da parte della SOCIETA'. Ciascun rapporto NCR deve indicare l'azione correttiva proposta dall'APPALTATORE.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 11 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 4. QUALIFICA DEL SISTEMA DI RIVESTIMENTO

### 4.1 Generale

Ciascun sistema di rivestimento deve essere qualificato dall'APPALTATORE. L'APPALTATORE deve eseguire e riportare la qualifica di rivestimento in accordo con le richieste di questa ATS. Il rapporto di qualifica deve contenere i risultati dei test ed i dati richiesti in Tabella 6-1 ed in Tabella 6-2. L'APPALTATORE deve applicare solo materiali approvati in anticipo.

La qualifica deve essere ripetuta per ogni tipologia di fittings, o in caso di variazione dei materiali di rivestimento o procedure di applicazione.

### 4.2 Specifica per la Procedura di Applicazione (APS)

Prima di avviare la produzione del rivestimento e qualsiasi PQT, l'APPALTATORE deve preparare un APS che include:

- (1) Ispezione in ingresso e tracking del fittings;
- (2) schede tecniche dei materiali di rivestimento e riparazione;
- (3) scheda tecnica per l'abrasivo per la sabbiatura;
- (4) certificazione, ricezione, movimentazione e stoccaggio dei materiali di rivestimento e per l'abrasivo per la sabbiatura;
- (5) procedura per la pulizia per tutte le apparecchiature di applicazione;
- (6) preparazione della superficie di acciaio includendo parametri ambientali, metodi ed apparecchiature per l'ispezione, asportazione dei difetti di superficie del fittings e test per la preparazione della superficie;
- (7) applicazione del rivestimento, includendo apparecchiature per il controllo dei parametri del processo essenziali per la qualità del rivestimento;
- (8) lay-out e schema di flusso dell'impianto di rivestimento;
- (9) metodi ed apparecchiature per l'ispezione e test del rivestimento applicato;
- (10) riparazione dei difetti del rivestimento e qualsiasi ispezione e test richiesti;
- (11) rimozione dei manicotti difettosi;
- (12) preparazione delle estremità libere da rivestimento;
- (13) movimentazione e stoccaggio dei fittings rivestiti (incluse le eventuali condizioni speciali per la spedizione dei fittings);
- (14) marcatura e tracciabilità;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22178</b>	<b>UNITÀ</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Pag. 12 di 27</b>	<b>Rev.</b> <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

- (15) documentazione per i test e le ispezioni per il controllo qualità del rivestimento;
- (16) registrazione della calibrazione delle apparecchiature;
- (17) procedure per la salute, sicurezza e controllo ambientale

**L'APS deve includere tutti gli item associati con il controllo qualità come definito in questa ATS. Deve essere disponibile su richiesta in qualsiasi momento durante l'applicazione. L'APS, inclusa qualsiasi revisione, deve essere approvata prima dell'avvio della produzione e qualsiasi PQT.**

#### 4.3 Procedura di Qualifica (PQT)

**Se specificato, l'APS deve essere verificato con il PQT.**

- (1) Tutti gli item devono essere eseguiti basandosi sul processo e le ispezioni/test dell'APS, dalla preparazione della superficie all'applicazione del rivestimento.
- (2) I parametri di processo, da usare durante il PQT, devono essere selezionati così che l'idoneità dei range e combinazioni specificate nell'APS possono essere verificate (es. un valore massimo per un parametro può essere applicato in combinazione con un valore minimo di un altro, se ritenuto critico).
- (3) Le frequenze di test ed ispezioni, metodi e criteri di accettazione sono contenuti in Tabella 6-1 ed in Tabella 6-2.
- (4) I risultati del PQT devono essere documentati in un rapporto, che include i parametri di processo utilizzati, l'APS ed i certificati dei materiali di rivestimento. Qualsiasi raccomandazione per la revisione dell'APS che sono da applicare per la produzione deve essere evidenziati nel rapporto.
- (5) I certificati dei materiali da applicare devono prevedere le informazioni indicate in Tabella 4-1.

**Tabella 4-1 – Certificazione del lotto**

Contenuto	Materiale di rivestimento		
	FBE	Adesivo	Polietilene
Identificazione del produttore del manicotto	X	X	X
Nome del prodotto e tipo di materiale	X	X	X
Identificazione del lotto	X	X	X

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 13 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

Contenuto	Materiale di rivestimento		
	FBE	Adesivo	Polietilene
Data e luogo di produzione	X	X	X
Tempo di immagazzinamento alla temperatura di stoccaggio	X	X	X
Densità	X	X	X
Indice di fluidità a caldo		X	X
Metodo di applicazione	X	X	X
Gel time	X		
Granulometria	X	X	X
Contenuto acqua	X	X	X
Scansione IR	X	X	X
Temperatura di preriscaldamento della superficie	X		
Temperatura del cristallo di transizione	X		
Temperatura di fusione		X	X
Colore	X	X	X
Contenuto carbon black			X

#### 4.4 Piano di ispezione e controllo (ITP)

L' Applicatore deve preparare un piano di ispezione e controllo (ITP) ed un report giornaliero per registrare tutti i dati di ispezione e controllo. Le proprietà del rivestimento sono elencate nella Tabella 4-2.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22178</b>	<b>UNITÀ</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Pag. 14 di 27</b>	<b>Rev.</b> <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

**Tabella 4-2 – Proprietà del rivestimento applicato**

Proprietà	Metodo del test	Criterio di accettazione
Aspetto e discontinuità	Visivo & Annex B	Libero da difetti e discontinuità. Nessun holiday. Nessuna micro bolla o vuoto all'interno dello strato.
Impatto a 23±3°C	Annex E	>7 J/mm
Aderenza	Annex C	≥18 N/mm a 23±3°C ≥6 N/mm alla max. temperatura operativa Nessun distacco fra strato FBE e acciaio.
Allungamento a rottura	ISO 527-3	≥400%
Penetrazione	Annex F	≤0.1 mm a 23±3°C (-1,5 V, 28 giorni) ≤0.4 mm alla max. temperatura operativa
Distacco catodico	Annex H	≤5 mm a 23±3°C (-1,5 V, 28 giorni) ≤3 mm a 65±3°C (-3,5 V, 24 ore) ≤10 mm alla max. temperatura operativa (-1,5 V, 28 giorni)
Durezza	ASTM D2240	≥45 Shore D
Resistenza all'immersione in acqua calda	Annex L	Medio ≤2,0 mm e max. ≤3,0 mm
Oxidation Induction Time (OIT)	ISO 11357-6	≥30 minuti a 210°C
Grado di polimerizzazione FBE (DSC)	Annex D	Δ Tg = da -2 a +3°C

Note: Annex come per ISO 21809-1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 15 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 5. APPLICAZIONE DEL SISTEMA DI RIVESTIMENTO

La procedura menzionata sotto per la preparazione della superficie è applicabile per il rivestimento dei fittings grezzi.

In particolare, per il tubo di risalita (Riser) si veda anche il disegno in Rif. /A14/.

### 5.1 Preparazione della superficie

#### 5.1.1 Preparazione iniziale

Tutto lo sporco e le contaminazioni, come olio e grassi devono essere rimosse con un idoneo solvente o un detergente biodegradabile, prima della sabbiatura, in accordo alle SSPC SP1.

Tutti i fittings devono essere essiccati prima di entrare nella cabina di sabbiatura. La temperatura di superficie del tubo deve essere minimo 3°C al di sopra del dew point prima della sabbiatura.

#### 5.1.2 Sabbiatura con abrasivo

L'abrasivo deve soddisfare i requisiti della ISO 11124. L'abrasivo deve essere pulito, secco e libero da contaminazioni in accordo alla ASTM D4940. Altri materiali come il Garnet possono essere sottoposti per approvazione.

La superficie dei fittings deve essere pulita da scaglie dell'acciaio, ruggine ed altri materiali estranei a mezzo abrasivo metallico per raggiungere una pulizia minima della superficie di Sa 3. Il profilo della superficie deve essere in accordo a quanto indicato dal produttore della resina epossidica. Se non specificato, il profilo deve essere 2-4 mils (50-100 µm) e deve essere misurato in accordo alla ISO 8503-4 (digital stylus profilomer, Rz). Durante la sabbiatura, la temperatura della superficie del fitting deve essere più alta di 5°C e più di 3°C al di sopra del dew point. L'umidità relativa deve essere inferiore all'85%.

Immediatamente prima della sabbiatura, tutte le irregolarità dell'acciaio e le laminazioni residue devono essere rimosse dalla superficie del fitting a mezzo smerigliatura meccanica.

#### 5.1.3 Contaminazione da polvere della superficie

Il livello di polvere deve essere max 1 in dimensione e quantità in accordo alla ISO 8502-3.

#### 5.1.4 Contaminazione da sali della superficie

Il massimo livello di cloruri residui sulla superficie sabbiata deve essere 20 mg/m<sup>2</sup>, in accordo alle ISO 8502-2, ISO 8502-9 o altri approvati metodi approvati dalla SOCIETÀ'.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 16 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 5.2 Rivestimento del fitting

### 5.2.1 Generale

Prima del rivestimento, la superficie del fitting deve essere pulita da polvere e corpi estranei usando aria compressa pulita o un sistema vacuum di pulizia. La pulizia dell'aria compressa deve essere controllata a mezzo blotter test e deve essere libera da tracce di olio e acqua in accordo alla ASTM D 4285.

I fitting sabbiati devono essere rivestiti entro il tempo indicato in Tabella 5-1 e la pulizia della superficie deve rimanere Sa 3. I fitting, il cui rivestimento è ritardato oltre quanto indicato, o giunti che mostrano tracce di ruggine devono essere nuovamente sabbiati.

Tabella 5-1 – Tempo fra sabbiatura e rivestimento

U.R.	Max. nr. Ore
<60%	4
60% - 75%	3
75% - 85%	2
>85%	Nessuna attività di rivestimento

### 5.2.2 Applicazione della polvere epossidica

L'applicazione del primer deve essere in stretto accordo con le istruzioni del PRODUTTORE del prodotto. Prima dell'applicazione del primer, la temperatura di preriscaldamento deve essere continuamente controllata usando pirometri e controllata con termometri a contatto, dove possibile. I Tempilstick non sono ammessi.

Lo spessore DFT del primer deve essere minimo 200 micron e massimo 400 micron. Il primer FBE deve essere applicato e quindi polimerizzato per raggiungere il grado di polimerizzazione in accordo alla Tabella 4.2

### 5.2.3 Applicazione dell'adesivo e dello strato esterno in PE

Per sistemi multistrato, le temperature ed il tempo fra gli strati successivi, deve essere controllato per ottenere un'ottimale aderenza tra gli strati in accordo a quanto previsto dalla APS. Lo strato intermedio di adesivo deve essere minimo 250 micron e massimo 350 micron.

Dopo l'applicazione dello strato finale in PE, il rivestimento dovrà raffreddarsi ad una temperatura tale da prevenire danneggiamenti durante l'ispezione finale e durante la movimentazione e lo stoccaggio.

I lotti dei materiali devono essere utilizzati con la stessa sequenza con cui sono stati prodotti.

Tutti i parametri devono essere in accordo alla APS.



	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>NQ/R22178</b>	UNITÀ -
	LOCALITA' <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	Pag. 17 di 27	Rev. <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

L'inizio e fine spruzzo dell'adesivo e del PE devono essere effettuati su superfici riscaldate in accordo al range raccomandato dai Produttori delle materie prime.

Lo spessore minimo totale, dopo l'ispezione finale, deve essere uguale allo spessore del rivestimento 3LPE del tubo ed in linea con le condizioni di installazione e posa dei fitting.

#### 5.2.4 Estremità libere da rivestimento

Le estremità libere da rivestimento dei fitting devono avere una lunghezza di  $150 \pm 10$  mm o come indicato dalla Società. Le estremità di PE devono essere smussate con un angolo di  $30^\circ$  ed una protuberanza di 2-5 mm di FBE deve essere lasciata lungo tutta l'estremità libera.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22178</b>	<b>UNITÀ</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Pag. 18 di 27</b>	<b>Rev.</b> <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 6. CONTROLLO DELLA QUALITÀ

### 6.1 Generale

Durante l'applicazione del rivestimento, l'APPALTATORE deve eseguire tutte le attività di controllo qualità necessarie per assicurare che il rivestimento sia applicato in accordo alle procedure approvate e che il prodotto finale sia in accordo con le esigenze di questa ATS.

I controlli minimi di qualità da effettuare sono indicati in Tabella 6-1 e in Tabella 6-2.

**Tabella 6-1 – Requisiti controllo qualità per la preparazione superficie e l'applicazione del rivestimento**

Proprietà	Metodo di prova	Requisiti	Frequenza per PQT	Frequenza per Produzione
Condizioni della superficie prima della sabbiatura	Ispezione visiva	Libero da contaminazioni	Ogni fitting	Ogni fitting
Condizioni ambientali	Calcolo	Come determinate al momento della misura	Una volta	Ogni 4 ore
Blotter test	ASTM D 4285	No olio e acqua	Una volta	1 volta a turno
Temp. fitting prima della sabbiatura	Termometro a contatto	Min. 3°C sopra il dew point	Ogni fitting	Ogni fitting
Forma dimensioni e proprietà dell'abrasivo	Visivo & ISO 11124	Conformità al certificato	Una volta	Ogni turno
Contaminazioni solubili in acqua dell'abrasivo	ASTM D 4940	Conducibilità max. 50 µS/cm	Una volta	Ogni turno
Livello sali dopo sabbiatura	ISO 8502-6 e 9	Max. 20 mg/m <sup>2</sup>	Ogni fitting	2 volte a turno
Profilo superficie sabbiata (Rz)	ISO 8503-4	50-100 micron	Ogni fitting	Ogni fitting
Pulizia della superficie sabbiata	ISO 8501-1	Sa 3	Ogni fitting	Ogni fitting
Presenza polvere su superficie sabbiata	ISO 8502-3	Max. Class 1	Ogni fitting	Ogni fitting
Ispezione visive prima del preriscaldamento	visivo	No ruggine né inquinanti	Ogni fitting	Ogni fitting

	PROGETTISTA	<b>RINA</b>	COMMESSA	UNITÀ
	LOCALITA'	RAVENNA	NQ/R22178	-
	PROGETTO / IMPIANTO	FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 19 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

Proprietà	Metodo di prova	Requisiti	Frequenza per PQT	Frequenza per Produzione
Temperatura di preriscaldamento	Termometro a contatto e pirometro	Conformità APS	Ogni fitting	Ogni fitting
Applicazione primer	Ispezione visiva	Applicazione uniforme	Ogni fitting	Ogni fitting

**Tabella 6-2 – Requisiti controllo qualità rivestimento applicato**

Proprietà	Unità	Metodo	Requisito	Frequenza per PQT	Frequenza per produzione
FBE DFT	μm	ISO 2808	200-400	Due fitting	N.A.
Spessore adesivo	μm	ISO 2808	250-350	Due fitting	N.A.
Aspetto & holiday		Visivo e Annex B	vedi Tabella 4-2	Ogni fitting	Ogni fitting
Grado di polimerizzazione	°C	Annex D	vedi Tabella 4-2	Ogni fitting	Ogni turno
Spessore totale	mm	Annex A	vedi punto 5.2.3	Ogni fitting	Ogni fitting
Impatto	J/mm	Annex E	vedi Tabella 4-2	1 fitting	1 batch PE
Aderenza	N/mm	Annex C	vedi Tabella 4-2	2 fitting ad entrambe le temp. Annex H1 o H2	1 volta al giorno Annex H1 o H2 a 23±3°C
Penetrazione	mm	Annex F	vedi Tabella 4-2	1 fitting ad entrambe le temp.	1/giorno ad entrambe le temp.
Distacco catodico	mm	Annex H	28 giorni a 23°C ed alla max. temperatura operativa. Vedi tabella 4-2	1 fitting	N.A.
Distacco catodico con durata 24 ore	mm	Annex H	vedi Tabella 4-2	1 fitting	1/settimana
Allungamento a rottura	%	ISO R 527	vedi Tabella 4-2	Una volta	1/settimana
Immersione in acqua calda	mm	Annex L	vedi Tabella 4-2	Una volta	N.A.
Riparazioni	--	Visivo	Superficie liscia e nessuna discontinuità. Spessore min. come rivestimento 3LPE	--	--

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>NQ/R22178</b>	UNITÀ -
	LOCALITA' <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	Pag. 20 di 27	Rev. <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

Proprietà	Unità	Metodo	Requisito	Frequenza per PQT	Frequenza per produzione
Durezza	Shore D	ASTM D 2240	vedi Tabella 4-2	Una volta	Ogni fitting
Oxidation Induction Time (OIT)	minuti	ISO 11357-6	vedi Tabella 4-2	Una volta	1 volta al giorno
Estremità libere	mm & gradi	misurazione	Vedi punto 5.2.4	Ogni fitting	Ogni fitting

Note: Annex come per ISO 21809-3

## 6.2 Accettazione e giunti non conformi

I fitting non conformi ai requisiti della Tabella 6-2 devono essere ricontrollati per i parametri trovati non in linea con quanto richiesto dalla specifica. Se i nuovi test non soddisfano i requisiti della Tabella 6-2, un fitting in sequenza prima del fitting non conforme e un fitting, sempre in sequenza successivo al fitting non conforme, devono essere ritestati.

Se il risultato dei nuovi test è soddisfacente, il rivestimento può essere considerato conforme escludendo il fitting non conforme, Se i nuovi test falliscono, tutto il lotto fino all'ultimo lotto conforme, deve essere bloccato ed ulteriori test devono essere avviati previo accordo fra l'Applicatore ed il Contraente. In caso di nuovi test negativi, tutto il lotto deve essere rigettato.

La Società mantiene il diritto di rigettare qualsiasi turno o giorno di produzione se la percentuale di scarto della produzione è maggiore del 10% e/o campioni di prova sono trovati al di fuori di quanto indicato dalla specifica di questo ATS.

In aggiunta, all'Applicatore può essere richiesto di bloccare la produzione e richiedere ulteriori verifiche per comprendere la natura del problema. L'Applicatore deve sottoporre i risultati alla Società prima di ricevere il permesso di riprendere le attività.

## 6.3 Tracciabilità dei fitting rivestiti

L'Applicatore deve assicurarsi della tracciabilità dei singoli fitting durante e dopo le fasi di rivestimento. Se il numero seriale del fitting, come impostato, è rimosso o cancellato, deve essere riapplicato. Il numero seriale dell'Applicatore deve essere indicato sul fitting e registrato e deve essere mantenuto per identificare la sequenza e la data di rivestimento ed il batch di materiale usato per ogni fitting.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 21 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 7. RIPARAZIONE DEL RIVESTIMENTO

I difetti del rivestimento finito causati dal processo applicativo, trasporto, movimentazione e stoccaggio così come i danneggiamenti per prove distruttive devono essere riparati.

L'area del difetto non deve superare 10 cm<sup>2</sup> ed il numero totale delle aree difettose non deve superare un numero massimo di 3 per fitting o come altrimenti specificato. Se il numero di difetti supera quanto indicato, il fitting rivestito deve essere rigettato.

L'Appaltatore deve sottoporre una procedura dettagliata per le riparazioni per essere approvata dalla Società.

Tutti i fitting riparati devono essere ricontrollati in accordo a quanto specificato nella Tabella 6-2.

Registrazioni devono essere mantenute per identificare i fitting riparati.

Le riparazioni non devono essere effettuate nell'area in prossimità delle estremità libere né sullo smusso del PE.

Tutte le aree localizzate sino a 100 mm partendo dallo smusso del PE possono essere riparate soltanto se la superficie finale si presenta perfettamente liscia ed allo stesso livello del rivestimento del fitting. L'accettazione di tali aree deve essere a discrezione della Società (tale indicazione è dovuta al posizionamento dei manicotti e delle apparecchiature per le saldature).

I difetti che riducono lo spessore del rivestimento al di sotto del minimo valore richiesto o che espongono il primer o l'acciaio non sono accettati se questi avvengono prima del completamento dell'ispezione visiva all'ispezione finale e tali tubi devono essere rigettati e nuovamente rivestiti.

L'Appaltatore deve sottoporre metodi e materiali per i seguenti tipi di difetti:

Tipo A – Riduzione di spessore inferiore al 10%

Tipo B – Riduzione di spessore maggiore del 10% senza discontinuità

Tipo C – Discontinuità con primer o metallo scoperto

Tutte le aree riparate devono essere controllate in base alla Tabella 6-2

### 7.1 Generale

I fitting rivestiti devono essere marcati in accordo al punto 7.2 ed in accordo a qualsiasi marcatura addizionale specificata nella specifica del tubo grezzo ed in base all'ordine di acquisto. Marcature addizionali possono essere concordate

### 7.2 Marcatura richiesta

Le seguenti marcature devono essere applicate sul rivestimento:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA'  RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 22 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

- (1) Identificazione dell'Applicatore;
- (2) Spessore specificato del rivestimento;
- (3) Temperatura massima di design;

**La marcatura deve essere eseguita usando un metodo da assicurare leggibilità e deve essere indelebile.**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 23 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 8. MOVIMENTAZIONE DEI FITTING

### 8.1 Generale

L'Appaltatore deve registrare i fitting consegnati dal produttore dei fitting grezzi e deve mantenere il numero seriale dei consegnati. Al ricevimento, i devono essere ispezionati per danni da trasporto o altri difetti. I fitting danneggiati devono essere registrati e stoccati separatamente e devono essere riportati alla Società. Le riparazioni devono essere effettuate solo se accordate con la Società.

### 8.2 Movimentazione dei fitting

Le protezioni dei cianfrini e/o i tappi devono essere installati dal produttore del fitting e devono essere sempre reinstallati dopo il rivestimento prima della movimentazione dei fitting rivestiti.

I fitting devono essere sollevati a mezzo imbracature, ganci o sistemi vacuum. I ganci devono essere imbottiti con materiale morbido per prevenire i danneggiamenti alle estremità dei fittings. Funi metalliche e catene non devono essere utilizzate per sollevare i fittings.

I fittings rivestiti non devono essere stoccati direttamente sul terreno.

I fittings non possono essere sollevati a fasci prima dell'approvazione della Società.

Quando più di un fitting è sollevato, imbracature o ganci separati devono essere utilizzati per ciascun fitting, grezzo e rivestito, e materiale di imbottitura deve essere posizionato fra i fittings.

I fittings ed il rivestimento che sono danneggiati devono essere riparati in accordo alle specifiche ed alla procedura concordata.

L'Appaltatore deve sottoporre una procedura dettagliata per la movimentazione e lo stoccaggio dei tubi rivestiti per l'approvazione da parte della Società.

### 8.3 Stoccaggio dei fittings rivestiti

I fittings devono essere stoccati in aree designate. Non si devono stoccare insieme fittings di ordini differenti.

I fittings devono essere stoccati ad una tale altezza che nessun danneggiamento avvenga anche a causa del peso stesso dei fittings.

I supporti dei fittings devono esser protetti con imbottiture devono essere liberi da materiali che possono danneggiare il rivestimento. I fittings non devono essere stoccati sul terreno.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22178</b>	<b>UNITÀ</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Pag. 24 di 27</b>	<b>Rev.</b> <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

Le pile dei fittings devono essere assicurate a mezzo cunei, sempre protetti per evitare danneggiamenti al rivestimento, e di opportune dimensioni e resistenza per evitare il collassamento della pila dei tubi.

I fittings rivestiti, se a contatto tra di loro, devono essere distanziati tra di loro con separatori di gomma o materiali morbido.

Quando stoccati all'esterno, i fittings devono essere posizionati in modo da favorire il drenaggio dell'acqua dall'interno dei tubi.

.



	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 25 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 9. DOCUMENTAZIONE

L'APPALTATORE deve mantenere accurate registrazioni di tutti i dati rilevanti del processo.

Questa documentazione deve consistere, minimo, dei seguenti:

- copia delle informazioni dei sistemi di rivestimento;
- copia delle informazioni sulla qualifica;
- copia di tutte le procedure, o riferimenti, per il rivestimento dei fittings;
- numero seriale di tutti i fittings come dato dal produttore dei fittings;
- l'ordine di rivestimento, la data ed il turno di rivestimento di ciascun fittings;
- la data ed il turno di quando ogni fittings è stato rivestito;
- il lotto dei materiali di rivestimento, il giorno ed il turno di caricamento di tale lotto;
- numero seriale dei giunti rigettati e motivo dello scarto;
- registrazione di tutte le riparazioni;
- risultati di tutti i test di qualità;
- registrazione di tutte le temperature rilevate durante il rivestimento di ciascun fitting;
- nome e firma delle persone responsabili per la produzione e controllo qualità del rivestimento.

Questo documento deve essere sottoposto alla Società dopo il completamento del lavoro, insieme con i certificati di calibrazione degli strumenti per i test e le ispezioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITÀ -
	LOCALITA' RAVENNA	SPC-MEC-E-09060	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 26 di 27	Rev. 01

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35

## 10. RIFERIMENTI

/A1/	ISO 9001	Quality Management Systems - Requirement
/A2/	ISO 21809-1	External coating for buried or submerged pipelines used in pipeline transportations systems. Part. 1: Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP).
/A3/	ASTM D 4285	Standard Test Method for indicating oil or water in compressed air.
/A4/	ASTM D2240	Standard Test Method for rubber property – Durometer Hardness
/A5/	ASTM D 4940	Standard Test Method for Conductimetric Analysis of Water Soluble Ionic Contamination of Blasting Abrasives
/A6/	SSPC SP1	Solvent Cleaning
/A7/	ISO 11124	Preparation of steel substrate before application of paints and related – Products Specification for metallic blast-cleaning abrasives.
/A8/	ISO 527	Plastic determination of Tensile properties
/A9/	ISO 2808	Determination of film thickness
/A10/	ISO 8502-3	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of the surface cleanliness.
/A11/	ISO 8503-4	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrate. Part 4: Method for the calibration of ISO surface profile comparators and for the determination of surface profile. Stylus instrument procedure.
/A12/	ISO 8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates after overall removal of previous coating.
/A13/	SPEC-MEC-E-35520	Specifica del Tubo di Linea.
/A14/	SPC-MEC-E-30000	Specifica delle Curve a Induzione e Schede Tecniche.
/A15/	SPEC-MEC-E-09035	Specifica per Flange, Guarnizioni e Bulloneria.
/A16/	DIS-CIV-B-09074	Disegno del tubo di Risalita.
/A17/	REL-BAS-E-09041	Dati Base di Progetto della Condotta Sottomarina.

	PROGETTISTA 	COMMESSA <b>NQ/R22178</b>	UNITÀ -
	LOCALITA' <b>RAVENNA</b>	<b>SPC-MEC-E-09060</b>	
	PROGETTO / IMPIANTO <b>FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale            Gasdotti</b>	Pag. 27 di 27	Rev. <b>01</b>

Rif. RINA: P0031312-7-2-H35