

		<b>ARIA srl</b>		<b>PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO</b>		<b>CONTRACT Contratto</b>		<b>1°</b>	
						<b>SPEC. N° Spec. N°</b>		<b>ID_idh_001</b>	
<b>CLIENT Cliente</b>	<b>ARIA SRL</b>	<b>LOCATION Località</b>	<b>San Vittore del Lazio (FR)</b>	<b>REV</b>		<b>DATE Data</b>		<b>04/01/2012</b>	
<b>PLANT Impianto</b>	<b>UL1 - UL3</b>	<b>LOCATION Località</b>	<b>Terni</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>SH Pg</b>	<b>1</b>	<b>OF di</b>	<b>52</b>



## PRESCRIZIONI TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO

	DATA	<b>REDATTO Responsabile Unità Manutenzione ARIA</b>	<b>VISTO Gest. Operativa tecnica UL3</b>	<b>APPROVATO Responsabile Impianto UL3</b>
0	04/01/2013	Ing. I. Dhima 	Ing. M. Petea	Ing. P. Massarini

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	2	OF di	52

<b>1. SCOPO</b> .....	<b>4</b>
1.1 MATERIALI .....	4
1.2 DOCUMENTAZIONE .....	4
<b>2. APPLICABILITA'</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ESCLUSIONI DALLA FORNITURA</b> .....	<b>6</b>
<b>4. DOCUMENTI ALLEGATI</b> .....	<b>7</b>
<b>5. CARATTERISTICHE DI PROGETTO E FUNZIONALI</b> .....	<b>8</b>
5.1 TERMINOLOGIA E SIMBOLOGIA .....	8
5.2 CLASSIFICAZIONE .....	8
5.3 COMPATIBILITÀ AMBIENTALE .....	8
5.3.1 <i>Compatibilità climatica</i> .....	8
5.3.2 <i>Compatibilità meccanica</i> .....	8
5.3.3 <i>Compatibilità elettromagnetica</i> .....	8
5.3.4 <i>Compatibilità con le parti in pressione</i> .....	9
5.3.5 <i>Compatibilità con i luoghi con pericolo di esplosione</i> .....	9
5.4 GRADO DI ISOLAMENTO .....	9
5.5 GRADO DI PROTEZIONE .....	9
5.6 INTERCAMBIABILITÀ .....	10
5.7 ALIMENTAZIONI DISPONIBILI .....	10
5.8 SCALE - UNITÀ DI MISURA E DICITURA.....	10
5.9 SEGNALI DI MISURA NORMALIZZATI .....	12
5.10 CLASSE, CAMPI E CARATTERISTICHE DI MISURA .....	12
5.10.1 <i>Strumenti elettrici/elettronici</i> .....	12
5.10.2 <i>Strumenti non elettrici</i> .....	13
5.10.3 <i>Sovraccarico</i> .....	13
5.11 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE COMUNI A TUTTI GLI STRUMENTI .....	13
5.11.1 <i>Messa a terra</i> .....	13
5.11.2 <i>Connessioni elettriche</i> .....	13
5.11.3 <i>Attacco per tubo protettivo (Conduit)</i> .....	14
5.11.4 <i>Contatti elettrici</i> .....	14
5.11.5 <i>Connessioni al processo</i> .....	14
5.11.6 <i>Protezioni e verniciatura</i> .....	14
5.11.7 <i>Accessori per controlli e tarature</i> .....	15
5.11.8 <i>Identificazione delle apparecchiature</i> .....	15
5.11.9 <i>Trasporto</i> .....	15
5.11.10 <i>Montaggio</i> .....	16
5.11.11 <i>Taratura</i> .....	16
5.11.12 <i>Trasmettitori digitali intelligenti</i> .....	16
<b>6. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE</b> .....	<b>17</b>
6.1 MISURE DI LIVELLO.....	17
6.1.1 <i>Trasmettitori di livello a pressione differenziale</i> .....	17
6.1.2 <i>Trasmettitori di livello tipo Radar</i> .....	17
6.1.3 <i>Trasmettitori di livello a battente idrostatico per pozzi</i> .....	18
6.1.4 <i>Trasmettitori di livello capacitivo con fune (o asta)</i> .....	18
6.1.5 <i>Trasmettitori di livello a barra di torsione</i> .....	18
6.1.6 <i>Trasmettitori di livello a ultrasuoni</i> .....	19

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	3	OF di	52

6.1.7	<i>Estensimetri</i>	19
6.1.8	<i>Celle di carico</i>	19
6.1.9	<i>Indicatori di livello visivi a riflessione</i>	20
6.1.10	<i>Indicatori di livello visivi a trasparenza</i>	20
6.1.11	<i>Indicatori di livello visivi omologati del corpo cilindrico</i>	21
6.1.12	<i>Indicatori di livello visivi magnetici</i>	22
6.1.13	<i>Interruttori di livello a galleggiante per montaggio di testa</i>	22
6.1.14	<i>Interruttori di livello a galleggiante entro barilotto, per montaggio laterale</i>	22
6.1.15	<i>Interruttori di livello con galleggiante laterale interno</i>	23
6.1.16	<i>Interruttori di livello a vibrazione</i>	23
6.1.17	<i>Interruttori di livello a pala rotante</i>	23
6.1.18	<i>Interruttori di livello a conducibilità</i>	24
6.2	MISURE DI PORTATA	25
6.2.1	<i>Organi di misura a strozzamento con trasmettitori di pressione differenziale</i>	25
6.2.2	<i>Vortex</i>	26
6.2.3	<i>Misuratori massici</i>	27
6.2.4	<i>Misuratori elettromagnetici</i>	27
6.2.5	<i>Misuratori a turbina</i>	28
6.2.6	<i>Rotametri</i>	28
6.2.7	<i>Flussostati</i>	29
6.3	MISURE DI TEMPERATURA	30
6.3.1	<i>Termoelementi</i>	30
6.3.2	<i>Termocoppie</i>	31
6.3.3	<i>Trasmettitori di temperatura elettronici</i>	31
6.3.4	<i>Termometri</i>	31
6.3.5	<i>Termostati</i>	33
6.3.6	<i>Pozzetti termometrici</i>	33
6.3.7	<i>Pirometri</i>	33
6.4	MISURE DI PRESSIONE	35
6.4.1	<i>Manometri per liquidi o gas</i>	35
6.4.2	<i>Manometri differenziali per liquidi o gas</i>	35
6.4.3	<i>Trasmettitori di pressione per aria, vapore, liquidi</i>	35
6.4.4	<i>Trasmettitori di pressione differenziale per aria, vapore, liquidi</i>	36
6.4.5	<i>Pressostato meccanico per alta e bassa pressione</i>	36
6.5	MISURA DI OSSIGENO AD OSSIDO DI ZIRCONIO	37
6.6	ANALISI	38
6.6.1	<i>Analisi pH</i>	38
6.6.2	<i>Analisi di conducibilità</i>	38
6.6.3	<i>Analisi di ossigeno disciolto</i>	39
6.6.4	<i>Analisi di silice nell'acqua completo di armatura a deflusso</i>	39
6.6.5	<i>Analisi del vapore surriscaldato, dell'acqua di alimento, condense e spurghi</i>	39
6.7	VALVOLE A SOLENOIDE	41
6.8	ATTUATORI	42
6.8.1	<i>Attuatori elettrici</i>	43
6.8.2	<i>Attuatori pneumatici</i>	46
6.8.3	<i>Attuatori idraulici</i>	48
6.8.4	<i>Posizionatori</i>	49
6.8.5	<i>Interruttori di finecorsa</i>	50
6.8.6	<i>Filtri riduttori per alimentazione pneumatica</i>	50
6.9	DIMENSIONAMENTO E CRITERI DI SCELTA DELLE VALVOLE DI REGOLAZIONE	51

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	4	OF di	52

## 1. SCOPO

La presente specifica ha il compito di definire le caratteristiche tecniche di carattere generale, relative alla principale strumentazione impiegata sugli impianti della società ARIA srl gruppo ACEA. In mancanza di ulteriori precisazioni nelle specifiche di acquisto dedicate all'impianto, ogni componente si intende completo di :

### 1.1 Materiali

Tutti gli accessori e parti necessarie al funzionamento del componente.  
 Connettori maschio e femmina volante completi (se lo esigono particolari tipologie di strumentazione) di cavo di prolunga o terminali (morsettiere) di collegamento.  
 Box di contenimento se necessari nel rispetto della classificazione di protezione richiesta.  
 Verniciature e/o trattamenti protettivi (tropicalizzazione ecc.).  
 Targhe di identificazione in materiale idoneo come prevista dalla marcatura CE. Staffe, cavallotti o altri eventuali accessori necessari al montaggio.

### 1.2 Documentazione

La documentazione che dovrà essere parte integrante della fornitura della strumentazione è come minimo la seguente:

- Disegni di dettaglio dello strumento
- Disegni delle parti di ricambio
- Manuali di uso e manutenzione in lingua italiana (in Inglese o altre lingue, se richiesto nella Specifica Tecnica Generale d'Impianto)
- Istruzioni particolari per trasporto, spedizione, montaggio, conservazione e messa in servizio.
- Certificati di taratura
- Prove di tipo (quando richiesto nella Specifica Tecnica Generale d'Impianto).
- Prove di accettazione.
- Certificati di Enti se richiesto nei data sheets di dettaglio.

		<b>ARIA srl</b>		<b>PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO</b>		<b>CONTRACT Contratto</b>		<b>1°</b>	
						<b>SPEC. N° Spec. N°</b>		<b>ID_idh_001</b>	
<b>CLIENT Cliente</b>	<b>ARIA SRL</b>	<b>LOCATION Località</b>	<b>San Vittore del Lazio (FR)</b>	<b>REV</b>		<b>DATE Data</b>		<b>04/01/2012</b>	
				<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>PLANT Impianto</b>	<b>UL1 - UL3</b>	<b>LOCATION Località</b>	<b>Terni</b>			<b>SH Pg</b>	<b>5</b>	<b>OF di</b>	<b>52</b>

## 2. APPLICABILITA'

Il presente documento è applicabile alla strumentazione relativa agli impianti di termovalorizzazione.

Il presente documento vuol essere una linea guida all'identificazione della principale strumentazione impiegati all'impianto UL1 di TERNI e UL3 San Vittore del Lazio . Ovviamente non è riportata la gamma completa della strumentazione e nel caso dovesse essere impiegata strumentazione non elencata nella linea guida, detta strumentazione dovrà essere concordata con l'ufficio tecnico della società ARIA srl.

I materiali di costruzione della strumentazione indicati nella presente linea guida sono quelli di uso generale, in accordo ai principali fluidi di processo. Per altri fluidi non riportati nella presente linea guida, il fornitore dovrà adattare il materiale al fluido e condizioni di processo.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	6	OF di	52

### 3. ESCLUSIONI DALLA FORNITURA

Vale quanto indicato nella CAPITOLATTO E PREZZIARIO. In particolare, al solo fine di descrivere la consistenza del componente descritto nella presente specifica, si intende escluso quanto segue:

Terminali capocorda e/o raccordi per cavi e/o tubi di protezione del cablaggio elettrico.

Linee e valvole di collegamento al processo se non espressamente indicato nei data sheets di dettaglio.

Cablaggio elettrico (salvo eventuali cavi di prolunga solidali con lo strumento stesso o cavi particolari preformati o non, di collegamento tra sonda e trasmettitore).

		<b>ARIA srl</b>		<b>PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO</b>		<b>CONTRACT Contratto</b>		<b>1°</b>	
						<b>SPEC. N° Spec. N°</b>		<b>ID_idh_001</b>	
<b>CLIENT Cliente</b>	<b>ARIA SRL</b>	<b>LOCATION Località</b>	<b>San Vittore del Lazio (FR)</b>	<b>REV</b>		<b>DATE Data</b>		<b>04/01/2012</b>	
				<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>PLANT Impianto</b>	<b>UL1 - UL3</b>	<b>LOCATION Località</b>	<b>Terni</b>			<b>SH Pg</b>	<b>7</b>	<b>OF di</b>	<b>52</b>

#### 4. DOCUMENTI ALLEGATI

Elenco strumenti .....	ID_ats_552
Elenco strumenti .....	ID_pst_100
Modalità di compilazione Foglio dati strumenti	ID_H_20
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_406
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_407
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_414
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_415
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_416
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_417
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_418
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_419
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_420
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_421
Foglio dati strumenti .....	ID_idh_429
Capitolato e prezziario .....	ID_idh_002
Listino per marca .....	ID_idh_003

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	8	OF di	52

## 5. CARATTERISTICHE DI PROGETTO E FUNZIONALI

Di seguito sono riportate le caratteristiche generali relative a tutti gli strumenti. Caratteristiche di dettaglio riguardanti i singoli componenti sono riportate nei cap. 6

### 5.1 Terminologia e simbologia

Vale quanto richiesto nella Norma ISA S 51.1 – Process Instrumentation Terminology .

### 5.2 Classificazione

In generale i componenti d'automazione oggetto della presente specifica sono destinati all'installazione su campo o ambienti simili. Essi sono generalmente sonde, trasmettitori di misura, indicatori locali e organi finali di controllo.

### 5.3 Compatibilità ambientale

#### 5.3.1 Compatibilità climatica

Le condizioni ambientali di progetto dei componenti oggetto della presente specifica, sono le seguenti salvo diversi dati riportati sulla specifica generale di impianto. In caso di difformità di valori, prevale quanto riportato nella specifica generale di impianto:

Temperatura	da -10 a 70 °C
Umidità (U.R.)	Da 10% a 99% condensante
Atmosfera	Presenza di polveri
Pressione ambiente	Colonna barometrica normale
Temperatura di immagazzinamento	Da -25 a +70 °C

#### 5.3.2 Compatibilità meccanica

Le vibrazioni alle quali saranno soggetti i componenti avranno convenzionalmente una distribuzione accelerazione - frequenza secondo quanto indicato nella Norma ANSI B2.1. I componenti quindi devono essere progettati con caratteristiche tali da rispondere alle prove indicate nel documento sopraccitato. Le apparecchiature devono resistere agli urti derivanti da trasporto e maneggio (accelerazione max 5 g).

#### 5.3.3 Compatibilità elettromagnetica

Le apparecchiature elettroniche devono essere progettate con caratteristiche tali da rispondere alle prove richieste dal marchio di qualità. Ovvero deve essere conforme a quanto richiesto dal Decreto Legge N° 476/92 di attuazione della Direttiva 89/336/CEE e successive varianti sulla Compatibilità Elettromagnetica, marcatura C.E. in osservanza alle norme EMC, in vigore dall'1.1.96.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	9	OF di	52

### 5.3.4 Compatibilità con le parti in pressione

Le parti in pressione degli apparati oggetto della presente devono essere progettate tenendo conto di parametri di riferimento (pressione - temperatura) di valore pari o superiore a quelli corrispondenti al processo ove gli apparecchi verranno applicati. Tutti gli strumenti sottoposti a pressione devono essere conformi alla direttiva europea 9/23/EC (PED). Vale come regola generale che tutti gli strumenti che hanno parti in pressione come trasmettitori di livello, pressione, pressione differenziale ecc. dovranno resistere come minimo ad una pressione di progetto di 1,5 volte la pressione stabilita senza danneggiarsi.

Altri criteri di progetto devono essere sottoposti ad approvazione ARIA.

### 5.3.5 Compatibilità con i luoghi con pericolo di esplosione

Tutti gli strumenti posti in area con pericolo di esplosione saranno conformi alla direttiva europea 94/9/EC (ATEX).

## 5.4 **Grado di isolamento**

Le prove di isolamento sulla strumentazione elettronica saranno eseguite in conformità alla seguente tabella:

Prove di tenuta ad impulso

	Tensione di prova (kV picco)	
	Modo comune	Modo differenziale
apparecchiature elettroniche analogiche	1	0,5
apparecchiature elettroniche digitali	2	1

Prove di rigidità  
dielettrica

Tensione di prova

	Corrente alternata	Corrente continua
apparecchiature elettroniche analogiche	500 Veff	750 V
apparecchiature elettroniche digitali	1000 Veff	1500 V

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	10	OF di	52

## 5.5 Grado di protezione

La protezione degli strumenti e degli equipaggiamenti, in accordo alle norme IEC dovrà essere minimo IP65.

Nel caso lo strumento avesse un grado di protezione inferiore, lo strumento dovrà essere completo di cassetta di contenimento in alluminio pressofuso per garantire una protezione IP65 o superiore. Se lo strumento ha indicazione, la portella dovrà essere eseguita in materiale trasparente.

Per applicazioni particolari potrà essere richiesto un grado di protezione maggiore, e comunque adeguato alle condizioni ambientali.

Impiego in zone AD: valgono le norme CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio.

## 5.6 Intercambiabilità

Costituisce elemento preferenziale il fatto che componenti dello stesso tipo, anche se di fabbricazione diversa, risultino intercambiabili per caratteristiche funzionali ed applicative. A tal fine si raccomanda che sia seguita il più possibile la normativa nazionale ed internazionale.

Gli strumenti ed i relativi accessori da utilizzare saranno generalmente scelti, compatibilmente con le esigenze di processo, seguendo criteri di uniformità al fine di ottenere anche vantaggi quali :

- riduzione del numero di procedure di taratura e di manutenzione
- riduzione dei training del personale
- riduzione delle parti di ricambio a magazzino.

## 5.7 Alimentazioni disponibili

Alimentazioni elettriche per strumentazione:

- 110 V 10% 50 Hz
- 24 Vcc

Alimentazione servomotori valvole motorizzate:

- 400 V 10% (trifase)

I trasmettitori elettronici generalmente dovranno avere alimentazione con sistema a due fili e segnale standard 4 20 mA con protocollo di comunicazione HART, o F.F. o Profibus. Quando richiesto sono ammessi sistemi a quattro fili con alimentatore incorporato al trasmettitore, alimentato in corrente alternata 110 V. Il segnale dovrà essere isolato da terra così che la linea del segnale può essere messa a terra altrove senza introduzione di errori di modo comune.

Alimentazioni pneumatiche

Aria strumenti (essiccata e disoleata tramite compressori a secco) alla pressione d'esercizio di 800 kPa (max 1000 kPa, min. 450 kPa). Punto di rugiada, riferito alla pressione atmosferica, di almeno 33 °C inferiore alla temperatura ambiente .

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	11	OF di	52

## 5.8 Scale - unità di misura e dicitura

Apparecchi e strumenti devono essere previsti con scale di misura realizzate secondo il sistema internazionale di unità SI.

Le scale analogiche dovranno essere, ove non diversamente specificate, lineari e graduate in base al valore di fondo scala per lettura diretta della variabile fisica misurata. Scale quadratiche dovranno essere utilizzate per l'indicazione della portata sui manometri differenziali. Le scritte sulle scale dovranno essere in lingua italiana, nere su fondo bianco.

Le scale digitali dovranno essere realizzate con indicazione a cristalli liquidi ad alta luminosità e se possibile retro illuminate e tarate in unità ingegneristiche.

Le unità di misura da utilizzare sono:

### Variabili di processo

Portata liquidi, vapore, condense etc:	m <sup>3</sup> /h - kg/h - Vh
Portata aria, gas :	N m <sup>3</sup> /h
Pressione:	bar
Temperatura:	°C
Livello di liquidi:	mm - m - %
Densità:	Kg/m <sup>3</sup>
Analisi emissioni:	ppm/vol %
Analisi chimiche (ph-conducibilità):	ph - uS
Forza:	kN
Vibrazioni, eccentricità:	mm

### Variabili elettriche

Corrente:	A-kA
Tensione:	V-kV
Potenza attiva/energia :	W-W/h-Mw
Potenza reattiva/energia:	Var - Var/h - MVAR
Frequenza:	Hz

I campi di misura saranno scelti come di seguito precisati:

- ◇ Misura di portata con dispositivo a diaframma calibrato.  
La portata normale sarà compresa tra il 60 e l'80% del fondo scala.
- ◇ Misura di portata con rotametri  
La portata normale sarà compresa tra il 60 e l'80% del fondo scala.
- ◇ Misure di pressione  
La pressione di funzionamento normale sarà compresa tra il 40 e il 70% del campo.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	12	OF di	52

Ad eccezione dei manometri potranno essere usati strumenti con campo soppresso, se conveniente per migliorare la precisione della misura .

Tutti gli strumenti di pressione saranno in grado di sopportare una sovrappressione pari al 130% del fondo scala (per scala da 0 a 60 Kg/cm<sup>q</sup>) a 115% (per scale maggiori) e, in ogni caso, uguale alla massima pressione a cui possono essere sottoposti durante l'esercizio normale senza subire variazione di taratura.

In generale i manometri saranno scelti in base a criteri tratti dalle normative vigenti DIN-IEC (EN)-UNI per campi pressione (pressione esercizio variabile o costante) e il sovraccarico richiesto in base alle condizioni di processo, grandezze nominali, casse, classe precisione, quadranti e scale. Vedasi ad esempio normative UNI9534 per manometri e criteri sicurezza e norma EN837 1...3 per manometri bourdon.

◇ Misure di temperatura

Termometri, trasmettitori, convertitori, indicatori galvanometrici, regolatori la temperatura normale sarà compresa tra il 40 e il 70% del campo.

## 5.9 Segnali di misura normalizzati

Segnali pneumatici:

da 20 kPa a 100 kPa riferiti alla pressione atmosferica.

Segnali elettrici:

in corrente : da 4 a 20 mA salvo casi particolari che devono essere trasmessi da ARIA.

da termocoppie (TC): caratteristica J, K,S.

da termometri a resistenza di platino (TRP): platino 100 Ohm a 0°C .

I segnali che utilizzano tecnologie digitali per la trasmissione con collegamenti seriali o a bus, dovranno essere standard Field-Bus, Modbus o Profibus la cui scelta dovrà essere specificata da ARIA.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV 0 0		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni			SH Pg	13	OF di	52

## 5.10 Classe, campi e caratteristiche di misura

Vengono di seguito elencate le caratteristiche relative alle prestazioni dei componenti oggetto della presente specifica:

### 5.10.1 Strumenti elettrici/elettronici

Tipo	Classe di precisione	Caratteristica di misura
Indicatore ad indice	1,5	lineare
Indicatore numerico	0.1	lineare
Trasmettitori/trasduttori (in genere)	0.1	lineare
Trasmettitori di pressione/pres. differenziale	0.1	lineare
Trasmettitori di temperatura	0.1	lineare
Termocoppie - TC	GR. II	
Termometri a resistenza di platino - TRP	GR. II	
Trasmettitori digitali intelligenti (in genere)	0.1	lineare

### 5.10.2 Strumenti non elettrici

TIPO	Classe di precisione (categoria A e B)
Manometri, vacuometri e manovacuumetri	1
Termometri	1
Indicatori a vista (Livello, flusso,....)	3

Normalmente le caratteristiche di misura sopra indicate si riferiscono a strumenti per l'impiego continuo a "lungo termine" e per applicazioni normali. (Prescrizioni particolari, oggetto di accordo con il fornitore del componente, verranno evidenziate dalla ARIA al momento della richiesta.

Di norma i campi di misura vanno scelti in modo che il valore della grandezza da misurare, con impianto a regime, corrisponda al 70% circa del valore di fondo scala dello strumento; in particolare, per manometri, tale valore corrisponderà di norma al 50% del valore di fondo scala. Quando richiesto, l'inizio scala, normalmente zero, può essere soppresso e il campo di misura ristretto alla variazione interessata della grandezza in esame.

### 5.10.3 Sovraccarico

Salvo particolari prescrizioni, gli strumenti di misura devono essere in grado di tollerare in esercizio, per "breve termine", almeno un sovraccarico del 10% del valore di fondo scala dello strumento stesso, senza riportare in seguito danneggiamenti strutturali e/o malfunzionamenti.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	14	OF di	52

Per strumenti di misura di pressione (pressostati, trasmettitori, manometri), il valore di sovraccarico che dovranno essere in grado di tollerare sarà, di norma, pari al 30% del valore di fondo scala; per strumenti di misura di pressione differenziale il valore di sovraccarico corrisponderà a quello della massima pressione statica specificata dal costruttore per il tipo di strumento richiesto, applicata su ciascun lato delle celle non simultaneamente.

Per strumenti con parti collegate al processo e soggette a pressione (manometri, pressostati, ecc.), dovrà essere previsto un dispositivo di sfiato per le custodie tale che assicuri l'assenza di sovrappressioni all'interno della stessa superiori a 70 kPa.

## 5.11 Caratteristiche costruttive comuni a tutti gli strumenti

Di seguito sono riportate le caratteristiche costruttive comuni a tutti gli strumenti:

### 5.11.1 Messa a terra

La custodia di ciascun strumento, se metallica, dovrà essere dotata di un morsetto esterno di messa a terra, materiale acciaio inossidabile od ottone nichelato.

### 5.11.2 Connessioni elettriche

Per ciascuno strumento è previsto, di norma, l'uso di connessioni elettriche a morsettiera.

### 5.11.3 Attacco per tubo protettivo (Conduit)

La connessione elettrica deve essere prevista filettata femmina 1/2" NPT per il collegamento con tubo protettivo flessibile.

### 5.11.4 Contatti elettrici

Ogni contatto elettrico richiesto sugli strumenti dovrà essere del tipo SPDT di scambio con le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale di utilizzazione	24 V c.c. o 48 V c.c. (definita su Specifica Generale)
Corrente nominale di utilizzazione in servizio continuo	minimo 0,5 A
Corrente limite di breve durata	minimo 3 A
Potere di manovra	minimo 0,20 A in circuito induttivo con costante di tempo di 10 ms. per almeno un milione di manovre

Inoltre dovranno essere adatti per funzionare con: 0,001 A, 10 Vcc, carico resistivo per almeno un milione di manovre. Tutti i relè devono essere a secco, se non diversamente indicato dalla ARIA.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	15	OF di	52

Per impieghi diversi da segnalazione, le caratteristiche dei contatti elettrici vanno concordate con ARIA e soggette ad approvazione.

#### 5.11.5 Connessioni al processo

Le parti in pressione degli strumenti dovranno avere attacchi del tipo filettato femmina, dimensione 1/4" minimo, ad eccezione dei manometri che avranno attacco filettato maschio da 1/2". Dove richiesto, gli attacchi flangiati dovranno essere di tipo di flangia RF, FF o RJ in accordo con quanto previsto sull'impianto. Gli attacchi a saldare dovranno essere del tipo S.W. (tasca a saldare) per tubazioni fino a 2" e del tipo B.W. (saldato di testa) per diametri superiori. Tutte le parti a contatto con il fluido di processo dovranno essere resistenti alla corrosione ed erosione causate dal fluido stesso.

#### 5.11.6 Protezioni e verniciatura

Tutti gli strumenti devono avere le parti elettroniche ed elettriche (ove applicabile) rivestite con opportune vernici isolanti, inoltre, quando richiesto, deve essere previsto il trattamento di "tropicalizzazione".

Le parti metalliche delle apparecchiature che possono essere soggette a corrosione dovranno essere convenientemente protette con vernici, di tipo ignifugo.

Le guarnizioni di tenuta saranno del tipo antinvecchianti, costruite con materiali non contenenti amianto e comunque concordate con la ARIA.

La temperatura della custodia esterna raggiungibile dalla strumentazione non dovrà superare i 60 °C, indipendentemente dalla temperatura del fluido di processo. Ove necessario saranno adottate quindi adeguate alette di raffreddamento.

#### 5.11.7 Accessori per controlli e tarature

Qualsiasi apparecchiatura dovrà avere la possibilità di effettuare le tarature e verifiche di laboratorio necessarie alla manutenzione dell'apparato medesimo. In particolare :

Possibilità di regolazione separata del guadagno e dello zero a mezzo di dispositivi a più giri (trimmer) o tramite tasti di programmazione - Possibilità di verifica dei circuiti elettrici/elettronici a mezzo di "test point".

Detti dispositivi per controllo regolazione e verifiche dovranno essere adeguatamente protetti e le viti dei "trimmer" bloccate con opportune vernici.

#### 5.11.8 Identificazione delle apparecchiature

Tutti gli apparecchi e gli strumenti dovranno essere convenientemente identificati, con una sigla specifica per ognuno che verrà stabilita da ARIA e che dovrà risultare chiaramente visibile ed indelebile nel tempo. La scrittura della sigla dovrà essere eseguita, mediante incisione o riporti o sistemi equivalenti su opportune targhette di materiale

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	16	OF di	52

inalterabile (acciaio inossidabile, ecc.), direttamente sul corpo dello strumento e sulle sue eventuali custodie non rigidamente fissate allo stesso.

Quando per l'identificazione si impiegano targhette, queste devono essere applicate allo strumento con fissaggio di tipo permanente (es. rivettatura, legaccio di acciaio inossidabile, ecc.). Le indicazioni da riportare sullo strumento sono:

- ◇ Modello
- ◇ Nome del costruttore
- ◇ Numero di serie
- ◇ Temperatura e pressione di progetto
- ◇ Campo di misura
- ◇ Taratura dello strumento
- ◇ Tensione di alimentazione (ove necessario)
- ◇ Identificazione collegamenti (pneumatici e/o elettrici)

Quando è previsto, l'identificazione e la sigla dovranno essere riportate sull'imballo dello strumento.

### 5.11.9 Trasporto

Gli strumenti dovranno essere predisposti per il trasporto con imballaggi adatti ad evitare possibili danni agli strumenti derivanti da "shock" da trasporto e maneggio (orientativamente con accelerazioni pari a 5 g). Nell'imballaggio dovranno essere convenientemente protetti tutti i fori o aperture.

### 5.11.10 Montaggio

L'eventuale montaggio delle apparecchiature oggetto del presente documento dovrà essere eseguito secondo la specifica di montaggio ARIA documento EA 000 IL 000 DO 0004.

### 5.11.11 Taratura

Salvo diversa prescrizione, gli strumenti devono essere sempre provvisti di certificato di taratura di fabbrica. Dopo il montaggio in opera, gli strumenti dovranno essere tarati dopo il secondo quanto riportato nella specifica di montaggio ARIA doc. EA 000 IL 000 DO 0004. Come attestato ed a documentazione della taratura eseguita, dovrà essere fornita a ARIA, la "scheda di taratura" di ogni singolo strumento, compilata in ogni sua parte su modulistica fornita da ARIA. Le apparecchiature di test dovranno essere certificate SIT ed il certificato di taratura dovrà essere consegnato, completo di numero di matricola, assieme alle certificazioni della strumentazione.

### 5.11.12 Trasmettitori digitali intelligenti

Le caratteristiche di trasmettitori di tipo intelligente (che consentono, per mezzo di tecnologie digitali per la trasmissione di segnali quali il protocollo HART, Profibus o Field Bus Foundation, dovranno essere approvate da ARIA.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	17	OF di	52

## 6. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

### 6.1 MISURE DI LIVELLO

Dovranno essere adoperate misure di livello di tipo diverso a seconda delle applicazioni. Le principali tipologie di strumenti di livello sono:

- ◇ Trasmittitori di livello a pressione differenziale
- ◇ Trasmittitori di livello tipo Radar
- ◇ Trasmittitori di livello a battente idrostatico per pozzi
- ◇ Trasmittitori di livello capacitivo con fune (o asta)
- ◇ Trasmittitori di livello a barra di torsione
- ◇ Trasmittitori di livello a ultrasuoni
- ◇ Indicatori di livello visivi a riflessione
- ◇ Indicatori di livello visivi a trasparenza
- ◇ Indicatori di livello omologati del corpo cilindrico
- ◇ Indicatori di livello visivi magnetici
- ◇ Interruttori di livello a galleggiante per montaggio di testa
- ◇ Interruttori di livello a galleggiante entro barilotto, per montaggio laterale
- ◇ Interruttori di livello con galleggiante laterale interno
- ◇ Interruttori di livello a vibrazione
- ◇ Interruttori di livello a pala rotante
- ◇ Interruttori di livello a conducibilità

#### 6.1.1 Trasmittitori di livello a pressione differenziale

Impiegato per misure di livello su serbatoi in pressione, serbatoi in pressione con presenza vapore, serbatoi non in pressione.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Tipo di funzionamento ad equilibrio di forze
- ◇ Campo di misura da 0,5 mbar a 40 bar
- ◇ Sensore in Hastelloy C276 o 1.4435 (SS316L)
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Custodia in alluminio in fusione con rivestimento in poliestere
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili
- ◇ Completi di manifold in AISI 316L a 5 vie
- ◇ Attacco a processo 1/2" NPT

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	18	OF di	52

### 6.1.2 Trasmittitori di livello tipo Radar

Impiegato per misure di livello in serbatoi contenenti prodotti solidi, tramogge di carico rifiuti. Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Campo di misura da 0 a 70m
- ◇ Sensore con antenna parabolica in AISI304
- ◇ Incertezza di misura  $\pm 15\text{mm}$
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Attacco a processo (di norma DN200 o altro da approvare) con flangia di allineamento
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili

### 6.1.3 Trasmittitori di livello a battente idrostatico per pozzi

Impiegato per misure di livello di pozzi. Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Sensore in AISI316 con membrana in Hastelloy C4, cella di misura saldata e cavo in PE isolato della lunghezza necessaria
- ◇ Campo di misura da 0 a ...(secondo la lunghezza della fune, fino ad un massimo di 4000mbar)
- ◇ Gancio di sospensione della fune
- ◇ Elettronica con custodia in alluminio rivestita di materiale plastico
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili

### 6.1.4 Trasmittitori di livello capacitivo con fune (o asta)

Impiegati per misure di livello di olio, reagenti chimici o altri liquidi. Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Sensore di tipo ad asta rigida o a fune
- ◇ Campo di misura da 0 a ....m (secondo la lunghezza dell'asta o fune, fino ad un massimo di 3m) in acciaio inox ad isolamento ad isolamento completo in PFA.
- ◇ Testa di contenimento del trasmettitore in fusione d'alluminio rivestita di materiale plastico.
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	19	OF di	52

### 6.1.5 Trasmittitori di livello a barra di torsione

Impiegati per misure di livello su serbatoi  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento a spinta idrostatica con barra di torsione
- ◇ Punto di lavoro aggiustabile
- ◇ Testa orientabile
- ◇ Elemento sensibile a contatto con fluido in acciaio inox AISI316L con barra di torsione in Inconel
- ◇ Custodia in alluminio pressofuso con verniciatura antiacido
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di indicatore locale

### 6.1.6 Trasmittitori di livello a ultrasuoni

Impiegati per misure di livello di liquidi in serbatoi, pozzi, bacini, canali aperti e solidi.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Pressione di funzionamento max 3 bar
- ◇ Materiale membrana in relazione al campo di impiego
- ◇ Attacco al processo filettato o flangiato
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili

### 6.1.7 Estensimetri

Impiegati principalmente per la misura della variazione di lunghezza (deformazione) di un elemento lineare senza apportare variazioni costruttive alla struttura da sorvegliare.  
Il principio di funzionamento si basa sulla variazione della resistenza di un ponte, dovuto alla deformazione dell'elemento su cui il trasduttore è applicato.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Campo compensazione di temperatura: - 20°C +40°C
- ◇ Influenza della temperatura: 0,04%/°C
- ◇ Sollecitazione massima: maggiore o uguale di 7,5 kg/mm<sup>2</sup>
- ◇ Durata a fatica alternata: maggiore di 10 cicli (10 milioni)
- ◇ Non linearità: minore o uguale di 0,18 del valore attuale
- ◇ Ripetibilità: maggiore o uguale di 0,05% del valore attuale
- ◇ Isteresi: minore o uguale di 0,058 del valore attuale

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 – UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	20	OF di	52

### 6.1.8 Celle di carico

Impiegati principalmente per la misura del carico di una struttura mediante interposizione dell'elemento sensibile (cella di carico).

Il principio di funzionamento si basa sulla variazione della resistenza di un ponte dovuta a deformazione della cella di carico.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Temperatura ambiente -35 °C +60°C
- ◇ Campo compensazione di temperatura -20 °C +40°C
- ◇ Influenza della temperatura (fuori campo di compensazione) 0,04%/°C
  
- ◇ Sollecitazione massima maggiore o uguale di 2 volte il campo di misura
- ◇ Non linearità minore o uguale di 0,25% del valore attuale
- ◇ Ripetibilità maggiore o uguale di 0,10% del valore attuale
- ◇ Isteresi minore o uguale di 0,10% del valore attuale

### 6.1.9 Indicatori di livello visivi a riflessione

Impiegati per misure di livello di liquidi in serbatoi.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento basato sul diverso indice di rifrazione della luce nel passaggio da vetro a liquido e da vetro a gas.
- ◇ I cristalli impiegati hanno inciso nella parte a contatto col fluido delle scanalature ad angolo retto; in questo modo quando la parte è a contatto con un liquido, il raggio di luce incidente viene ritratto verso l'interno e totalmente assorbito. Nel caso in cui il vetro sia a contatto con un gas, il raggio viene totalmente riflesso; in tal modo il risultato finale all'osservatore sarà il seguente:

Zona nera corrispondente alla parte bagnata dal liquido

Zona chiara, argentea nella parte a contatto con il gas.

- ◇ Protezione interna con foglio di mica o kel-f nel caso che i liquidi tendano a corrodere il cristallo o ad opacizzarlo.
- ◇ Installazione su prese dedicate separate da quelle di eventuali trasmettitori/regolatori/interruttori di livello
- ◇ Dotazione di dispositivo antibrina in resina acrilica
- ◇ Dispositivo di sicurezza per la rottura del vetro
- ◇ Scala graduata
- ◇ Valvole di intercettazione
- ◇ Spurgo e sfiato (dove necessario)
- ◇ Rubinetti di prova

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	21	OF di	52

### 6.1.10 Indicatori di livello visivi a trasparenza

Impiegati per misure di livello di liquidi in serbatoi quali il livello del corpo cilindrico, del livello del degasatore e serbatoi del condensato.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Il livello del liquido è indicato dalla differenza di trasparenza delle due fasi. Il fluido è contenuto fra due cristalli lisci e trasparenti.
- ◇ Illuminatore stagno posto dietro l'indicatore per evidenziare ulteriormente la differenza tra le due fasi. (in esecuzione antideflagrante Ex 1 G T5 IP55 se necessario)
- ◇ Incamiciatura di riscaldamento (se necessario)
- ◇ Protezione interna con foglio di mica o kel-f nel caso che i liquidi tendano a corrodere il cristallo o ad opacizzarlo.
- ◇ Installazione su prese dedicate separate da quelle di eventuali trasmettitori/regolatori/interruttori di livello
- ◇ Dotazione di dispositivo antibrina in resina acrilica
- ◇ Dispositivo di sicurezza per la rottura del vetro
- ◇ Scala graduata
- ◇ Valvole di intercettazione
- ◇ Spurgo e sfiato (dove necessario)
- ◇ Rubinetti di prova

### 6.1.11 Indicatori di livello visivi omologati del corpo cilindrico

La misura di livello sul corpo cilindrico del generatore di vapore, di tipo omologato ISPELS - PED, deve preferibilmente essere effettuata con indicatore / trasmettitore di livello a sensore magnetico che dovrà presentare le seguenti caratteristiche costruttive:

- cilindretti indicazione livello di colore rosso e bianco (rosso = fluido presente, bianco = fluido non presente);
- n° 3 cilindretti di colore giallo posizionati nella parte più bassa della scala visibile per indicazione di:

- ◇ galleggiante guasto;

I materiali dovranno essere:

- ◇ materiali colonna: AISI 316L
- ◇ materiali galleggiante: Titanio
- ◇ materiali scala visibile: AISI 316L (IP 65) con protezione in vetro;

L'indicatore dovrà coprire sia tutto il campo di regolazione del livello sia tutti i punti d'intervento d'allarme e di blocco e dovrà essere di tipo approvato da ISPELS e PED.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	22	OF di	52

L'indicatore/trasmittitore dovrà essere completo di sistema di trasmissione a distanza della lettura di livello. Il sistema di trasmissione sarà in grado di rilevare la posizione del galleggiante magnetico, che individua il livello da misurare, per mezzo di una serie di sensibilissimi sensori magnetici di tipo reed.

Il sistema dovrà poi trasmettere a distanza la posizione rilevata tramite la generazione di un segnale standardizzato 4 .. 20 mA con protocollo di comunicazione HART (o Profibus o F.F.). Il sistema dovrà essere provvisto di funzioni di pre elaborazione, linearizzazione e filtraggio del segnale; la risoluzione di misura dovrà essere di 5 mm.

Il sistema sarà composto da un sensore (catena di reed) installato all'interno di una tubazione d' AISI 316L con grado di protezione IP 65, mentre il trasmettitore sarà installato in una custodia in pressofusione di alluminio con grado di protezione IP 65 con foro di uscita cavi 3/4" NPT-F.

L'indicatore / trasmettitore potrà essere dotato anche di interruttori di tipo magnetico per segnalazioni di allarmi, installati lungo la colonna e attivati dal passaggio del galleggiante.

Il sensore potrà essere installato anche abbinato ad una sonda magnetica di lettura installata all'interno di un serbatoio.

Campi di misura: Il livello normale sarà compreso tra lo 0 e il 100 % del campo.

#### **6.1.12 Indicatori di livello visivi magnetici**

Impiegati per misure di livello di liquidi in serbatoi.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento basato su un galleggiante (magnete) posto all'interno di una colonna di materiale amagnetico che al modificarsi del livello contenuto nel serbatoio, fa ruotare i cilindretti magnetizzati posti all'esterno della colonna stessa.
- ◇ Materiali colonna AISI316L o altri materiali idonei al fluido
- ◇ Materiale galleggiante AISI316L o altri materiali idonei al fluido
- ◇ Attacchi flangiati
- ◇ Valvole di intercettazione, spurgo e sfiato

#### **6.1.13 Interruttori di livello a galleggiante per montaggio di testa**

Impiegati prevalentemente per controllo di livello sia in serbatoi con pressione (max5bar) che atmosferici.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Lunghezza di misura max 10.000mm
- ◇ Attacco flangiato 4" ANSI 150 RF
- ◇ Materiale galleggiante/i e aste in AISI 316L (anche con rivestimento di PTFE nel caso di liquidi corrosivi)
- ◇ Materiale testa in alluminio
- ◇ Contatti: microinterruttori a secco SPDT per ogni galleggiante aventi caratteristiche riportate nelle prescrizioni generali.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	23	OF di	52

#### 6.1.14 Interruttori di livello a galleggiante entro barilotto, per montaggio laterale

Impiegati prevalentemente per controllo di livello in serbatoi con pressione superiori a 5 bar. Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento a spinta idrostatica
- ◇ Galleggiante/i installato/i all'interno di un contenitore munito di attacchi laterali o fondo laterale.
- ◇ Collegamento a gruppo dei contatti contenuti all'interno della testina, tramite asta di rinvio.
- ◇ Attacchi 1" ANSI 300 fino a 20 bar e 1" ANSI 900 da 20 a 50 bar.
- ◇ Materiale corpo: acciaio al carbonio
- ◇ Materiale galleggiante/i e aste in AISI 316L (anche con rivestimento di PTFE nel caso di liquidi corrosivi).
- ◇ Contatti: microinterruttori a secco SPDT per ogni galleggiante aventi caratteristiche riportate nelle prescrizioni generali.
- ◇ Corpo ispezionabile
- ◇ Materiale testa: pressofusione di alluminio

#### 6.1.15 Interruttori di livello con galleggiante laterale interno

Impiegati prevalentemente per serbatoi a pressione atmosferica e con applicazioni ove non servono differenziali regolabili.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento a spinta idrostatica
- ◇ Materiale corpo: acciaio al carbonio
- ◇ Attacco a serbatoio 4" ANSI 150 RF
- ◇ Materiale galleggiante AISI 316L (anche con rivestimento di PTFE nel caso di liquidi corrosivi).
- ◇ Contatti: microinterruttori a secco SPDT aventi caratteristiche riportate nelle prescrizioni generali.
- ◇ Materiale testa: pressofusione di alluminio

#### 6.1.16 Interruttori di livello a vibrazione

Impiegati prevalentemente nei casi in cui non è possibile utilizzare interruttori di livello a galleggiante quali solidi, polveri, liquidi altamente viscosi ecc.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche

- ◇ Principio di funzionamento a sonda a vibrazione
- ◇ Alimentazione a 4 fili
- ◇ Contatto: microinterruttore a secco SPDT aventi caratteristiche riportate nelle prescrizioni generali.
- ◇ Materiale Sonda a vibrazione (con eventuale espansione fino a 3000mm): AISI 316L
- ◇ Materiale attacco a serbatoio: AISI 316L.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	24	OF di	52

- ◇ Attacchi a serbatoio filettato o flangiato a seconda delle esigenze

### 6.1.17 Interruttori di livello a pala rotante

Impiegati prevalentemente in tutti i silos di materiali pulviroloenti.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche

- ◇ Principio di funzionamento a pala rotante che genera scatto di microinterruttore per blocco della rotazione.
- ◇ Diametro max della pala: 15mm
- ◇ Installazione laterale
- ◇ Alimentazione a 4 fili
- ◇ Contatto: microinterruttore a secco SPDT aventi caratteristiche riportate nelle prescrizioni generali.
- ◇ Motorino in custodia di alluminio
- ◇ Attacchi a serbatoio filettato o flangiato a seconda delle esigenze
- ◇ Materiale attacco a serbatoio: AISI 316L.

### 6.1.18 Interruttori di livello a conducibilità

Impiegati prevalentemente nei casi in cui sia da controllare il riempimento o lo svuotamento di una vasca a pelo libero oppure in serbatoi di contenimento reagenti.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Sonde di controllo realizzate in stecche in AISI 316L oppure con funicelle di corda in AISI 316L isolate con teflon e munite di "peso" terminale.
- ◇ Elettronica con contatto per installazione a retro quadro su guida DIN o installata sulla testina della sonda.
- ◇ Contatti: microinterruttori a secco SPDT aventi caratteristiche riportate nelle prescrizioni generali.
- ◇ Attacchi flangiato o filettati a seconda delle esigenze

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	25	OF di	52

## 6.2 MISURE DI PORTATA

Dovranno essere adoperate misure di portata di tipo diverso a seconda delle applicazioni. Le principali tipologie di strumenti di portata sono:

- ◇ Organi di misura a strozzamento con trasmettitori di pressione differenziale
- ◇ Vortex
- ◇ Misuratori massici
- ◇ Misuratori elettromagnetici
- ◇ Misuratori a turbina
- ◇ Rotametri
- ◇ Flussostati

La scelta del tipo di strumento e principio di misura viene determinata da criteri tecnici prendendo in considerazione la precisione, la range-ability e la perdita di carico della misura.

### 6.2.1 Organi di misura a strozzamento con trasmettitori di pressione differenziale

#### 6.2.1.1 Organi di misura a strozzamento

Possono essere impiegati i seguenti elementi primari di misura:

- ◇ Diaframmi calibrati
- ◇ Tubo Venturi
- ◇ Boccagli
- ◇ Tubo di Pitot o tubo di Pitot multifori
- ◇ Annubar

Generalmente saranno impiegati elementi di misura a diaframma con spigolo vivo, foro concentrico e camere anulari. Per la misura su vapore saranno impiegati elementi di misura del tipo "Boccaglio" tipo "long radius" in accordo alle norme ISO 5167-ASME 19.5 allo scopo di limitare le perdite di carico permanenti mentre su aria e fumi, saranno impiegati elementi di misura quali i tubi Venturi.

I tubi Venturi saranno realizzati in lamiera saldata con o senza camere anulari complete di alette di rinforzo longitudinali. Le connessioni saranno flangiate ANSI B16.25 .

Gli strumenti dovranno essere certificati nel complesso, cioè l'elemento di misura ed il trasmettitore di pressione differenziale, devono essere uno strumento unico certificato dal costruttore.

I diaframmi calibrati, i Venturi e i boccagli dovranno essere dimensionati in modo da avere un rapporto di strozzamento  $d/D$  prossimo a 0,5 o comunque compreso tra 0,20 e 0,75 per i liquidi e 0,70 per i gas, con una pressione differenziale scelta tra una delle seguenti: 50-100-250-500 e 1000 mbar.

Per diametri di tubazioni uguali o superiori a DN 50, il diaframma sarà dimensionato e installato in accordo alle norme ISO 5167-1980.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	26	OF di	52

Per misure di portata piccole, o su tubi di diametro inferiore a 1"1/2 , o per fluidi ad alta viscosità, saranno usati strumenti ad orifizio incorporato.

La compensazione di temperatura e pressione del segnale ricavato dal misuratore deltaP, sarà compito del DCS.

L'elemento primario di misura deve essere realizzato secondo le norme ANSI, con i seguenti materiali:

- ◇ AISI 316L
- ◇ Hastelloy 276
- ◇ Altri, per usi specifici

Le connessioni di processo devono essere flangiate ANSI adeguate alla pressione di processo.

### 6.2.1.2 Trasmittitori di portata a pressione differenziale

Saranno utilizzati in accoppiamento con gli organi di misura a strozzamento del precedente punto.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Tipo di funzionamento ad equilibrio di forze
- ◇ Campo di misura da 0,5 mbar a 40 bar
- ◇ Sensore in Hastelloy C276 o 1.4435 (SS316L)
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Custodia in alluminio in fusione con rivestimento in poliestere
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili
- ◇ Completi di manifold in AISI 316L a 5 vie
- ◇ Attacco a processo 1/2" NPT

### 6.2.2 Vortex

Impiegati prevalentemente per la misura della portata volumetrica di gas e liquidi con alto numero di Reynolds, anche in presenza di vibrazioni.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento: Il fenomeno che origina il misuratore di portata Vortex avviene quando il fluido da misurare incontra un ostacolo posto perpendicolarmente al suo transito. A valle di questo ostacolo si produce un treno di vortici la cui frequenza è proporzionale alla velocità del fluido. Un cristallo piezoelettrico convertirà i vortici in un segnale elettrico.
- ◇ Trasmittitore separato dal corpo misura
- ◇ Materiale corpo : alluminio verniciato a polveri
- ◇ Materiale sensore di misura standard fino alla classe 300, oltre d'AISI 316L
- ◇ Attacco a processo flangiato ANSI 150/300 Sch 40 o 80 in AISI 316L

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	27	OF di	52

- ◇ La compensazione di temperatura e pressione del segnale ricavato dal misuratore Vortex, sarà compito del DCS
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili

### 6.2.3 Misuratori massici

Impiegati prevalentemente per:

- ◇ Dosaggi o riempimenti in presenza di liquidi molto corrosivi.
- ◇ Carico autocisterne di liquidi che tendono a solidificare raffreddandosi
- ◇ Misura di gas.
- ◇ Misura di metano, ossigeno, azoto, anche per grossi diametri

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di misura: Si basa sulla misura dell'effetto delle forze di Coriolis applicate ad una struttura vibrante costituita da uno o due tubi ai quali viene impresso un moto vibratorio. Controllando lo scostamento di fase tra la vibrazione rilevata in ingresso e quella in uscita si ottiene direttamente la misura della massa del fluido in transito. In questo modo il noto effetto CORIOLIS è sfruttato per realizzare un precisissimo misuratore ponderabile di portata per liquidi e gas.
- ◇ La compensazione di temperatura e pressione del segnale ricavato dal misuratore Massico, sarà compito del DCS
- ◇ Materiale corpo: AISI 316L o Hastelloy , Monel, Tantalio, Nickel o altri a seconda del fluido da misurare
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili

### 6.2.4 Misuratori elettromagnetici

Impiegati di norma quando si richiedono precisioni e ripetibilità elevate, con un eccezionale stabilità di misura o in presenza di fluidi chimicamente aggressivi. Si applicano per dosaggi e miscele per l'industria chimica e farmaceutica, misura e regolazione di portata acidi ed alcali in soluzione, controllo acque di scarico, ricircolo e raffreddamento, ovvero è una tecnologia che si presta a molteplici applicazioni nel campo industriale .

Il limite di applicazione dei misuratori elettromagnetici è la conducibilità del fluido che deve essere di almeno 5 uS/cm.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di misura: I misuratori magnetici si basano sulla legge di Faraday applicata ad un tubo di misura nel quale viene indotto un campo magnetico generato da bobine.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	28	OF di	52

L'attraversamento di questo campo da parte del liquido genera una forza elettro motrice ai capi di due elettrodi affacciati all'interno del tubo di misura. Tale segnale generato è proporzionale alla velocità del liquido e quindi alla sua portata.

- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 110Vca o 24Vcc
- ◇ Trasmettitore separato dal corpo di misura (salvo eventuali applicazioni richiesti esplicitamente dalla ARIA)
- ◇ Rivestimento interno del corpo di misura in teflon o altro materiale idoneo al fluido di processo.
- ◇ Corpo di misura con attacchi flangiati ANSI 150/300 Sch. 40 o 80 in AISI316
- ◇ Materiale elettrodi AISI 316L, Hastelloy C4 o Tantalio o Platino
- ◇ Materiale anelli di terra (necessari solo per tubazioni non metalliche) AISI 316, Hastelloy C4 o Tantalio
- ◇ Velocità di fluido minima: 3 m/sec

### 6.2.5 Misuratori a turbina

Impiegati per misure precise e ripetibili, per misure di liquidi a bassa viscosità, nei processi critici in condizioni di alte pressioni e temperature, su tutti i liquidi con bassa conducibilità quali idrocarburi.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento: i misuratori di portata a turbina si basano sulla misura del numero di giri della turbina all'interno del corpo di misura, quando questa viene investita dal flusso. Ogni volta che una delle lame della turbina passa nella zona dove è installato il sensore magnetico viene generato un impulso, la frequenza degli impulsi è direttamente proporzionale alla portata in transito.
- ◇ Il display elettronico digitale per la segnalazione contemporaneamente della portata istantanea e quella totalizzata.
- ◇ Materiale corpo: AISI316L o PVDF per acidi
- ◇ Materiale elica: AISI430 o PVDF per acidi
- ◇ Attacco flangiato
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24Vcc

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	29	OF di	52

## 6.2.6 Rotametri

Impiegati per la misura di portata nel campo industriale, costruttori di macchine in genere, per liquidi non incrostanti, gas/aria a pressione e temperatura costanti, fluidi di servizio.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento: basato sulla misura del dislocamento di un galleggiante opportunamente sagomato all'interno del corpo di misura, quando questo viene investito dal flusso. La posizione del galleggiante viene trasmessa all'indicatore locale mediante un accoppiamento magnetico preciso e di grande affidabilità.
- ◇ I rotametri di vetro saranno usati solo su fluidi con punto di gelo superiore alla minima temperatura ambiente, purché non siano pericolosi per il personale.
- ◇ I rotametri avranno connessioni flangiate per dimensioni maggiori o uguali a 1" e filettate per dimensioni minori di 1"; in particolare i rotametri di vetro avranno flange con rating minimo di 300 lbs fino a 1" ½ compreso. I rotametri metallici avranno corpo e flange con rating minimo di 300 lbs fino a 1" ½ compreso.
- ◇ Indicatore locale a lancetta o digitale
- ◇ Se richiesto, trasmettitore con uscita 4÷20mA con protocollo HART o F.F. o Profibus,.
- ◇ Materiale AISI316Ti, PTFE, Hastelloy a seconda del fluido di processo

## 6.2.7 Flussostati

Impiegati per il controllo di portata, utilizzati per segnalare visivamente e/o con un allarme di tipo ON/OFF il passaggio di un fluido in una tubazione. I flussostati possono essere realizzati, a corpo di valvola, a paletta, con indicazione di portata, adatti per le più svariate applicazioni industriali.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

### 6.2.7.1 Flussostati a corpo di valvola

- ◇ Montaggio orizzontale
- ◇ Punto di intervento regolabile
- ◇ Differenziale fisso
- ◇ Temperatura max 135°C
- ◇ Pressione max 20 bar
- ◇ Max perdite di carico: 4000 mmH<sub>2</sub>O
- ◇ Attacchi flangiate o filettati
- ◇ Indicazione di portata, se necessaria
- ◇ Contatto a microinterruttore a secco SPDT
- ◇ Materiali corpo: ottone, acciaio al carbonio o AISI 316 (per fluidi corrosivi, PVC, Moplen o PVDF)
- ◇ Materiale galleggiante AISI 316 (per fluidi corrosivi, PVC, Moplen o PVDF)
- ◇ Materiale custodia: alluminio

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	30	OF di	52

### 6.2.7.2 Flussostati a paletta

- ◇ Montaggio orizzontale
- ◇ Punto di intervento fisso
- ◇ Differenziale fisso
- ◇ Contatto a microinterruttore a secco SPDT
- ◇ Temperatura max 135°C
- ◇ Max perdite di carico: 500 mmH2O
- ◇ Applicabile su tubazioni da DN100 minimo
- ◇ Materiale corpo: acciaio al carbonio, AISI 304 o AISI 316 o materiale idoneo al fluido controllato
- ◇ Materiale custodia: alluminio

## 6.3 MISURE DI TEMPERATURA

Dovranno essere adoperati strumenti di temperatura di tipo diverso a seconda delle applicazioni.

Le principali tipologie di strumenti di temperatura sono:

- ◇ Termoelementi
- ◇ Termocoppie
- ◇ Trasmittitori di temperatura elettronici
- ◇ Termometri
- ◇ Termostati
- ◇ Pozzetti termometrici
- ◇ Pirometri

### 6.3.1 Termoelementi

I termoelementi saranno impiegati per temperature fino a 500°C e possono essere impiegati per fumi/aria oppure per liquidi/solidi.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

#### 6.3.1.1 Termoelementi per fumi o aria

Il misuratore di temperatura per fumi o aria sarà idoneo per l'utilizzo intensivo in ambienti ostili e presenterà, come minimo, le seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche:

- ◇ Tipo Pt100 a doppio elemento con tre fili cadauno elemento, connessi ai morsetti posti nella testina. Sensore avvolto entro guaina in AISI 316 o Inconel isolata in MgO.
- ◇ Normativa di riferimento: IEC 751Pt 100 classe A
- ◇ Testina, secondo DIN 43729 forma B in pressofusione d'alluminio verniciato con vernice epossidica, con coperchio munito di almeno due viti di fissaggio e connessione elettrica 3/4" G.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	31	OF di	52

- ◇ Estensione al pozzetto di almeno 150mm
- ◇ Campo di temperatura da -200°C a +500°C
- ◇ Attacco filettato al pozzetto 1/2" o 3/4" NPT

### 6.3.1.2 Termoelementi per liquidi o solidi

Il misuratore di temperatura per liquidi o solidi sarà idoneo per l'utilizzo intensivo in ambienti ostili e presenterà, come minimo, le seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche:

- ◇ Tipo Pt100 a doppio elemento con tre fili cadauno elemento, connessi ai morsetti posti nella testina. Sensore avvolto entro guaina in AISI o Inconel isolata in MgO.
- ◇ Normativa di riferimento: IEC 751Pt 100 classe A
- ◇ Testina, secondo DIN 43729 forma B in pressofusione d'alluminio verniciato con vernice epossidica, con coperchio munito di almeno due viti di fissaggio e connessione elettrica 3/4" G.
- ◇ Estensione al pozzetto di almeno 150mm
- ◇ Campo di temperatura da -200°C a +500°C
- ◇ Attacco filettato al pozzetto 1/2" NPT
- ◇ Montaggio entro pozzetto termometrico

### 6.3.2 Termocoppie

I termoelementi saranno impiegati per temperature superiori a 500°C.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Norme di riferimento standard SA-MC96.1
- ◇ Tipo "J" (Ferro/Costantana) per temperature da 0 a 750°C
- ◇ Tipo "K" (Chromel-Alumel) per temperature da 0 a 1000°C
- ◇ Tipo "S" (Pt-Pt/Rh) per temperature da 0 a 1400 °C
- ◇ Elemento doppio di cui uno di riserva
- ◇ Precisione conforme alla classe 1 secondo IEC 584
- ◇ Testina, secondo DIN 43729 forma B in pressofusione d'alluminio verniciato con vernice epossidica, con coperchio munito di almeno due viti di fissaggio e connessione elettrica 3/4" G.

### 6.3.3 Trasmittitori di temperatura elettronici

Sia i termoelementi che le termocoppie dovranno essere dotate di trasmettitore elettronico separato.

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Montaggio su palina o staffa
- ◇ Custodia in alluminio in fusione con rivestimento in poliestere (installazione in ambienti non aggressivi) o di acciaio inox o materiale plastico (ambienti aggressivi)
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	32	OF di	52

- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili
- ◇ Dotazione di dispositivo per messa in sicurezza del segnale nel caso di rottura della sonda.

### 6.3.4 Termometri

I termometri saranno impiegati per la misurazione locale delle temperature che potranno essere di tipo bimetallico oppure ad espansione di gas inerte (non tossico)

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

#### 6.3.4.1 Termometri bimetallici

- ◇ Diametro quadrante minimo: 150mm
- ◇ Quadrante in alluminio con fondo bianco e numeri neri
- ◇ Materiale della cassa: AISI316
- ◇ Materiale parti bagnate: AISI 316L
- ◇ Anello: a baionetta, in acciaio inox
- ◇ Attacco a processo in AISI 316L ½" NPT scorrevole
- ◇ Montaggio: snodato
- ◇ Azzeramento: esterno sulla cassa
- ◇ Elemento di misura: a spirale in bimetallo
- ◇ Precisione: classe 1-EN13190
- ◇ Campi scala da -50 a +600°C
- ◇ Pressione max di esercizio: 15 bar, senza pozzetto
- ◇ Bulbo diam.6-6,4-8-9,6 mm
- ◇ Trasparente: in vetro temperato
- ◇ Previsto per riempimento di glicole

#### 6.3.4.2 Termometri ad espansione di gas

- ◇ Diametro quadrante minimo: 150mm
- ◇ Quadrante in alluminio con fondo bianco e numeri neri
- ◇ Materiale della cassa: AISI316
- ◇ Materiale parti bagnate: AISI 316L
- ◇ Anello: a baionetta, in acciaio inox
- ◇ Attacco a processo in AISI 316L ½" NPT scorrevole
- ◇ Montaggio: snodato o fisso
- ◇ Azzeramento: esterno sulla cassa
- ◇ Elemento di misura: sistema a dilatazione di gas inerte
- ◇ Precisione: classe 1-EN13190
- ◇ Campi scala da -160 a +500°C
- ◇ Pressione max di esercizio: 25 bar, senza pozzetto
- ◇ Bulbo diam.8-9,5-11,5 mm
- ◇ Trasparente: in vetro temperato

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	33	OF di	52

- ◇ Previsto per riempimento di glicole

### 6.3.4.3 Termometri ad espansione di gas con capillare

- ◇ Diametro quadrante minimo: 150mm
- ◇ Quadrante in alluminio con fondo bianco e numeri neri
- ◇ Materiale della cassa: AISI316
- ◇ Materiale parti bagnate: AISI 316L
- ◇ Anello: a baionetta, in acciaio inox
- ◇ Attacco a processo in AISI 316L 1/2" NPT scorrevole
- ◇ Montaggio: con capillare in acciaio inox diam. 2,5 mm rivestito con protezione flessibile in acciaio inox diam.6mm
- ◇ Azzeramento: esterno sulla cassa
- ◇ Elemento di misura: sistema a dilatazione di gas inerte
- ◇ Precisione: classe 1-EN13190
- ◇ Campi scala da -170 a +500°C
- ◇ Pressione max di esercizio: 25 bar, senza pozzetto
- ◇ Bulbo diam.8-9,5-11,5 mm
- ◇ Trasparente: in vetro temperato
- ◇ Previsto per riempimento di glicole

### 6.3.5 Termostati

I termostati saranno impiegati per la segnalazione e/o allarmi di temperatura.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Materiale della cassa:AISI316
- ◇ Materiale elemento sensibile: AISI 316L
- ◇ Per temperature fino a 125°C il termostato è collegato direttamente all'elemento sensibile
- ◇ Per temperature superiori a 125°C dovranno essere utilizzati termostati con bulbo e capillare.
- ◇ Contatto/i a microinterruttore a secco SPDT regolabili su tutto il campo
- ◇ Attacco a pozzetto 1/2" NPT

### 6.3.6 Pozzetti termometrici

I pozzetti termometrici saranno utilizzati per contenere le sonde di temperatura.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Ricavati da barra (o tubo a seconda delle condizioni di processo, da sottoporre ad approvazione) di AISI 316L o in INCONEL 600 o altro materiale idoneo, per le sonde di temperatura nella camera di combustione.
- ◇ Attacco sonda: 1/2" NPT
- ◇ Attacco a processo: flangiato 1" o 1 1/2" RF o 1" NPT se inserito su tubazioni contenenti fluidi di servizio non pericolosi e se consentito dalle specifiche del piping.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	34	OF di	52

- ◇ La lunghezza dei pozzetti deve essere scelta in modo tale che l'elemento sensibile sia posto vicino al center-line della tubazione.

### 6.3.7 Pirometri

Sono utilizzati per il rilevamento della temperatura del materiale all'interno del forno.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Principio di funzionamento ottico mediante foto diodo al silicio
- ◇ Sistema costituito da sensore ottico separato dalla centralina elettronica.
- ◇ Collegamento tra sonda e centralina in fibra ottica rivestita in Kevlar per resistere a temperature di +85°C
- ◇ Testina ottica contenente il sensore, idonea per temperature fino a +250°C
- ◇ Le testina è munita di ugello assiale per il lavaggio della lente per evitare il deposito di polvere
- ◇ Idonei per temperature da rilevare da +700 a 1400 °C
- ◇ Custodia centralina acciaio inox protezione IP65
- ◇ Montaggio centralina su palina e/o parete
- ◇ Alimentazione centralina 24Vcc
- ◇ Segnale di uscita 4÷20 mA

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	35	OF di	52

## 6.4 MISURE DI PRESSIONE

Dovranno essere forniti strumenti di pressione di tipo diverso a seconda delle applicazioni.

Le principali tipologie di strumenti di pressione sono:

- ◇ Manometri per liquidi o gas
- ◇ Manometri differenziali per liquidi o gas
- ◇ Trasmittitori di pressione per aria, vapore, liquidi
- ◇ Trasmittitori di pressione differenziale per aria, vapore, liquidi
- ◇ Pressostato meccanico per alta e bassa pressione

### 6.4.1 Manometri per liquidi o gas

Sono utilizzati per il rilevamento della pressione relativa su condotte, serbatoi, ecc.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Materiale corpo AISI 304
- ◇ Diametro quadrante minimo: 150mm
- ◇ Quadrante in alluminio con fondo bianco e numeri neri
- ◇ Materiale elemento sensibile: AISI316L
- ◇ Dotato di parete di separazione e fondo autoesplosivo
- ◇ Predisposizione per riempimento di glicerina
- ◇ Attacco a processo 1/2" NPT
- ◇ Accessorio: manifold a due vie

### 6.4.2 Manometri differenziali per liquidi o gas

Sono utilizzati per il rilevamento della pressione differenziale su condotte, serbatoi, filtri, ecc.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Materiale corpo AISI 304
- ◇ Diametro quadrante minimo: 150mm
- ◇ Quadrante in alluminio con fondo bianco e numeri neri
- ◇ Materiale elemento sensibile: AISI316L
- ◇ Dotato di parete di separazione e fondo autoesplosivo
- ◇ Predisposizione per riempimento di glicerina
- ◇ Doppio attacco a processo 1/2" NPT
- ◇ Accessorio: manifold 5 vie

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	36	OF di	52

#### 6.4.3 Trasmettitori di pressione per aria, vapore, liquidi

Sono utilizzati per il rilevamento della pressione relativa su condotte, serbatoi, filtri, ecc.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Tipo di funzionamento ad equilibrio di forze
- ◇ Campo di misura da 0,5 mbar a 40 bar
- ◇ Sensore in Hastelloy C276 o 1.4435 (SS316L)
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Custodia in alluminio in fusione con rivestimento in poliestere
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili
- ◇ Completi di manifold in AISI 316L a 3 vie
- ◇ Attacco a processo 1/2" NPT

#### 6.4.4 Trasmettitori di pressione differenziale per aria, vapore, liquidi

Sono utilizzati per il rilevamento della pressione differenziale su condotte, serbatoi, filtri, ecc.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Tipo di funzionamento ad equilibrio di forze
- ◇ Campo di misura da 0,5 mbar a 40 bar
- ◇ Sensore in Hastelloy C276 o 1.4435 (SS316L)
- ◇ Uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Custodia in alluminio in fusione con rivestimento in poliestere
- ◇ Completo di display digitale
- ◇ Alimentazione 24 Vcc con tecnica a due fili
- ◇ Completi di manifold in AISI 316L a 5 vie
- ◇ Attacco a processo 1/2" NPT

#### 6.4.5 Pressostato meccanico per alta e bassa pressione

Sono utilizzati per il controllo della pressione su condotte, serbatoi, filtri, ecc.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Sensore: a molla tubolare (Bourdon)
- ◇ Materiale sensore: AISI316
- ◇ Materiale corpo: AISI 304
- ◇ Campi da vuoto a +600 bar
- ◇ Attacco a processo: 1/2" NPT
- ◇ 1 o 2 Contatti a microinterruttore a secco SPDT indipendenti, regolabili su tutto il campo
- ◇ Montaggio: a parete o su palina

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	37	OF di	52

## 6.5 MISURA DI OSSIGENO AD OSSIDO DI ZIRCONIO

Impiegato generalmente per la misura di ossigeno in camera di post combustione e nei fumi  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Sonda: ossido di zirconio stabilizzato
- ◇ Riscaldatore in filo di platino e doppio tubo di allumina purissima con termocoppia di tipo "S" per la regolazione della temperatura per portare la temperatura della cella al di sopra di 580°C.
- ◇ Kit di calibrazione per invio alla cella di un gas di ossigeno a percentuale nota e aria compressa.
- ◇ Attacco a processo con flangia PN DN 50-PN 10
- ◇ Trasmettitore da campo per la conversione del segnale proveniente dalla cella in un segnale 4÷20mA e per la regolazione della temperatura della sonda. Il trasmettitore avrà le seguenti caratteristiche tecniche:
  - ◇ Alimentazione: 230Vca
  - ◇ Uscita segnale: 4÷20mA con dotazione di scheda di smorzamento del segnale mediante media mobile pesata dei valori acquisiti con costante di tempo impostabile da 0 a 900".
  - ◇ Uscita allarmi di minimo e di massimo con contatti SPDT.
  - ◇ Contenitore metallico in esecuzione da campo

## 6.6 ANALISI

Le principali tipologie di analisi sono:

- ◇ Analisi pH
- ◇ Analisi conducibilità
- ◇ Analisi di Ossigeno disciolto
- ◇ Analisi di Silice nell'acqua completo di armatura a deflusso
- ◇ Analisi del vapore surriscaldato, dell'acqua di alimento, condense e spurghi

### 6.6.1 Analisi pH

Impiegati per l'analisi di pH nei liquidi. Installazione tipica per misura pH del liquido della torre basica/acida

Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ A seconda delle necessità la misura potrà essere effettuata installando la sonda direttamente sulla tubazione di processo oppure su derivazione a deflusso. Il materiale dell'armatura a deflusso dovrà essere di materiale idoneo al fluido di processo.
- ◇ Doppio elettrodo di vetro a riferimento costante
- ◇ Elettrodo di misura in cristallo
- ◇ Spessore elettrodo di circa 500micron con parete sensibile sia interna che esterna di 3-

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	38	OF di	52

5micron

- ◇ Elettrodo di riferimento realizzato con un elettrodo di vetro immerso in una soluzione tamponata a pH 7, il tutto racchiuso in una camera con all'estremità un doppio ponte salino intercambiabile che collega elettro chimicamente la soluzione tamponata con la soluzione da misurare
- ◇ Guaina metallica in AISI 316L contenente il termo sensore necessario per la termocompensazione
- ◇ Cilindro in AISI 316L in contatto con il liquido da misurare per la messa a terra del potenziale del liquido
- ◇ Corpo del sensore in PTFE con attacco da 1" 1/2
- ◇ Trasmettitore elettronico per installazione in campo su palina o a muro
- ◇ Segnali di uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Alimentazione 24Vcc
- ◇ Campi di misura 2-12 pH
- ◇ Sistema automatico di pulizia della cella

#### 6.6.2 Analisi di conducibilità

Impiegati per l'analisi di conducibilità nei liquidi.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ A seconda delle necessità la misura potrà essere effettuata installando la sonda direttamente sulla tubazione di processo oppure su derivazione a deflusso. Il materiale dell'armatura a deflusso dovrà essere di materiale idoneo al fluido di processo.
- ◇ Cella di conducibilità metallica con elettrodi in titanio e/o AISI 316L
- ◇ Cella di conducibilità toroidale con elettrodi rivestiti in teflon
- ◇ Campo di misura: 0...2000us/cm
- ◇ Trasmettitore di tipo elettronico per installazione in campo su palina o a muro
- ◇ Segnali di uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Alimentazione 24Vcc

#### 6.6.3 Analisi di ossigeno disciolto

Impiegati per l'analisi di ossigeno disciolto nei liquidi.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ A seconda delle necessità la misura potrà essere effettuata installando la sonda direttamente sulla tubazione di processo oppure su derivazione a deflusso. Il materiale dell'armatura a deflusso dovrà essere di materiale idoneo al fluido di processo.
- ◇ Cella di analisi a tre elettrodi
- ◇ Campo di misura da 0,05 mg/l a 60 mg/l
- ◇ Trasmettitore di tipo elettronico per installazione in campo su palina o a muro
- ◇ Segnali di uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Alimentazione 24Vcc

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 – UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	39	OF di	52

#### 6.6.4 Analisi di silice nell'acqua completo di armatura a deflusso

Impiegati per l'analisi di silice nei liquidi.  
Di seguito le principali caratteristiche tecniche:

- ◇ Cella di analisi a diffusione di luce a 90°
- ◇ Campo di misura in zaffiro
- ◇ Trasmettitore di tipo elettronico per installazione in campo su palina o a muro
- ◇ Segnali di uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus
- ◇ Alimentazione 24Vcc

#### 6.6.5 Analisi del vapore surriscaldato, dell'acqua di alimento, condense e spurghi

La strumentazione sarà impiegata per l'analisi del vapore e dell'acqua.

il sistema dovrà eseguire le misure di:

- ◇ Conducibilità
- ◇ PH
- ◇ Ossigeno disciolto
- ◇ Durezza
- ◇ Silice (SiO<sub>2</sub>)

Per verificare la qualità dell'acqua di alimento, vapore surriscaldato, condense e spurghi.  
Le sonde dovranno essere adatte all'utilizzo su acque ultrapure e dovranno sopportare sovrappressioni transitorie senza rompersi o alterare le funzioni di misura.

Il sistema di analisi dovrà essere contenuto in una cabina prefabbricata in acciaio inox o sala dedicata, contenente le apparecchiature e gli accessori elencati di seguito:

- ◇ Sistema di campionamento dei vari fluidi e tubazioni di AISI 316L per il convogliamento dei fluidi al gruppo misure
- ◇ Sistema di abbattimento pressione (valvole autoregolatrici) per ciascun fluido completo di valvole di sicurezza
- ◇ Sistema di refrigerazione dei fluidi tramite opportuni scambiatori e gruppi frigoriferi
- ◇ Sistema di distribuzione dei fluidi principali, comprese le intercettazioni e le elettrovalvole di controllo dei flussi sui singoli analizzatori.
- ◇ Lavello di scarico campioni da analizzare: AISI 316L
- ◇ Misura locale di temperatura e pressione
- ◇ Controllo del minimo flusso su ciascuna linea
- ◇ Gruppo di misure, costituito da sensori e analizzatori di ciascuna caratteristica fisica e chimica
- ◇ Display di ogni misura

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	40	OF di	52

- ◇ Sistema di distribuzione delle alimentazioni
- ◇ Cassetta j.box per l'attestazione dei segnali di misura
- ◇ Circuiti idraulici fino al collettore di scarico
- ◇ Scarico a fogna dei campioni analizzati
- ◇ Sistema di auto pulizia dei circuiti idraulici ed auto calibrazione degli analizzatori
- ◇ Illuminazione interna della cabina e prese elettriche di servizio
- ◇ Mensola d'appoggio facente funzione di scrittoio
- ◇ Ventilazione e condizionamento
- ◇ Sistema di iniezione degli additivi chimici comandabile automaticamente tramite sistema dedicato.
- ◇ Tutta la strumentazione dovrà avere la capacità di autodiagnosi e di auto calibratura.
- ◇ Le elettrovalvole dovranno essere dotate di fine corsa di posizione
- ◇ Tutti gli interruttori di alimentazione elettrica dovranno avere un contatto aux di segnalazione di posizione.
- ◇ La strumentazione dovrà essere dotata di uscita 4÷20mA, con protocollo HART o F.F. o Profibus.
- ◇ Segregazione tra zona idraulica ed elettrica/elettronica

## 6.7 VALVOLE A SOLENOIDE

Le valvole a solenoide sono impiegate per l'intercettazione aria di comando delle valvole pneumatiche.

Normalmente le elettrovalvole sono a tre vie per valvole pneumatiche con ritorno a molla e a quattro vie per valvole pneumatiche a doppio effetto. Possono essere utilizzate valvole a cinque vie, complete di tappi per utilizzo a tre vie e cinque vie.

La custodia delle parte elettrica (bobina), dovrà essere stagne all'acqua, all'olio ed alla polvere, con grado di protezione non inferiore a IP 55 secondo le raccomandazioni IEC-144 ed. 1963 e IEC 34-5 ed. 1968.

La classe di isolamento richiesta per la bobina è la H.

I corpi valvola dovranno essere in ottone e gli interni in acciaio inox.

Le connessioni elettriche saranno effettuate tramite morsettiera. Quest'ultima dovrà avere il morsetto di terra esterno.

Le elettrovalvole dovranno avere il passaggio aria con dimensione adeguata alle caratteristiche tecniche della valvola pneumatica asservita.

Se necessario, sulla via/e di sfiato della valvola a solenoide, dovranno essere previsti regolatori di flusso.

Normalmente la valvola a solenoide a tre vie potrà essere del tipo energizzata apre o energizzata chiude.

La tensione di alimentazione della bobina salvo diverse indicazioni, è 110 Vca.

La valvola a solenoide deve essere dotata di leva di comando manuale per il controllo di apertura/chiusura nel caso di mancanza di energia elettrica.

Salvo altre prescrizioni riportate sulla Specifica Generale di impianto, le elettrovalvole sono installate direttamente sulla valvola pneumatica comandata.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	41	OF di	52

## 6.8 ATTUATORI

### Caratteristiche generali

Gli attuatori degli organi regolanti (valvole, serrande, ecc. ), con posizionamento continuo, sono :

di tipo elettrico con blocco in posizione per mancanza di energia elettrica. I tempi di manovra devono essere adeguati alle esigenze di regolazione dei sistemi entro i quali vengono utilizzati;

di tipo pneumatico, quando è richiesto che l'organo regolante debba portarsi per mancanza di alimentazione in una posizione dettata da condizioni di sicurezza di impianto;

di tipo idraulico, quando sono richieste elevate velocità di manovra e/o elevate spinte.

Gli attuatori degli organi di intercettazione sono di tipo pneumatico o di tipo elettrico. Per gli organi che per esigenze di esercizio devono poter essere posizionati ad un valore di posizione intermedia tra la posizione di chiusura e quella di completa apertura, è normalmente utilizzato il tipo elettrico.

Sarà compito e responsabilità della ARIA come utilizzatore degli organi di regolazione (valvole, serrande, ecc,) la scelta dell'attuatore più opportuno in relazione al servizio da svolgere. Gli attuatori ed i relativi accessori saranno montati dalla ARIA, rigidamente sugli organi relativi completi dei necessari collegamenti elettrici, pneumatici o oleodinamici.

### Tempi di corsa

Gli attuatori e gli eventuali sistemi di trasmissione (riduttori a ingranaggi, leverismi, ecc.) previsti dal progetto e dimensionati per rispettare i tempi di chiusura e di apertura, devono essere in grado di funzionare alla piena pressione non bilanciata e nelle più sfavorevoli condizioni operative (DP massimo e minimo) e di alimentazione, tenendo conto del campo di variabilità di tensione e frequenza, della pressione dell'aria compressa o della pressione e temperatura dell'olio. I tempi massimi richiesti per far compiere l'intera corsa all'organo comandato, in apertura ed in chiusura, sono i seguenti:

Attuatori per organi di regolazione	Pneumatici da 10 a 20 s Elettrici da 10 a 20 s Oleodinamici da 2 a 10 s
Attuatori per organi di intercettazione	pneumatici da 3 a 5 s elettrici da 5 a 10 s oleodinamici da 1 a 3 s

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	42	OF di	52

I tempi di corsa effettivi saranno comunque quelli minimi compatibili con il servizio da svolgere.

Gli attuatori devono essere stagni e provvisti di fori o tappi di spurgo per le parti che non si possono proteggere.

Tutte le parti interne soggette ad eventuale formazione di condensa devono essere provviste di drenaggi.

Per le parti componenti l'attuatore, dovranno essere usati materiali non corrodibili; eventuali parti eseguite con materiali soggetti alla corrosione devono essere protette.

Gli attuatori ed i relativi accessori verranno installati sugli organi regolanti in modo da rendere agevole il controllo, la manutenzione, la sostituzione delle parti componenti e un facile e rapido smontaggio senza per questo dover rimuovere gli organi regolanti.

Gli accessori non devono comunque interferire con il normale funzionamento dell'organo. Gli attuatori devono essere provvisti di un indice meccanico di posizione, a quadrante graduato, facilmente visibile dall'operatore.

Tutti gli attuatori devono avere il comando ausiliario manuale progettato e dimensionato in modo da poter effettuare una agevole manovra alla piena pressione non bilanciata.

### 6.8.1 Attuatori elettrici

Gli attuatori elettrici potranno essere di due tipi :

- motoriduttori comandabili a distanza (per telecomando), per servizio di intercettazione;
- servomotori a velocità variabile per servizio continuo di regolazione.

#### Caratteristiche generali

Gli attuatori potranno essere dotati di sistema di controllo a microprocessore con interfaccia Profibus o FF. La richiesta sarà riportata nelle specifiche generali di commessa.

Ogni attuatore potrà essere montato in qualunque posizione. Il motoriduttore sarà sistemato di norma sull'organo regolante e collegato direttamente sull'asta dello stesso.

I cuscinetti dovranno essere di tipo adatto a funzionare per almeno 20.000 ore senza necessità di sostituzione.

Ogni attuatore dovrà essere provvisto di un volantino per la manovra manuale, che si dovrà disinserire automaticamente quando verrà operato l'azionamento elettrico. Durante il normale esercizio il comando manuale con volantino resterà in posizione folle. Il dispositivo per il comando manuale locale, date le coppie in gioco, dovrà garantire le condizioni di sicurezza di chi effettua la manovra e dovrà pertanto impedire il comando contemporaneo a distanza nel caso in cui fosse mantenuta l'alimentazione elettrica all'attuatore. Il comando manuale deve comunque essere realizzato in maniera che non possa trasmettere all'organo regolante sforzi

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	43	OF di	52

superiori a quelli corrispondenti alla soglia di intervento del limitatore di coppia.

In ogni caso (attuatori a spinta assiale o rotativi, accoppiati direttamente allo stelo valvola o tramite leverismi) le sovraspinte di finecorsa e le sovraspinte da dilatazioni differenziali tra otturatore - stelo valvola e castello, introdotte da transitori di temperatura, dovranno essere assorbite da adeguati dispositivi elastici (esterni o interni al corpo o dell'attuatore).

Tutti gli attuatori dovranno essere di costruzione adatta per installazione all'aperto e, se ritenuto necessario a causa delle condizioni ambientali, termostatati con resistenza elettrica di riscaldamento. I motori, i gruppi di ingranaggi e le scatole contatti saranno del tipo totalmente chiuso, grado di protezione IP67. Dove espressamente richiesto, i motori saranno del tipo con protezione EX-d.

Gli attuatori dovranno avere a bordo il sistema di teleinversione di rotazione.

L'ingresso dei cavi di alimentazione dovrà essere separato da quello dei cavi di controllo e segnalazione.

Gli attuatori elettrici devono essere forniti con almeno i seguenti accessori :

- ◇ 1 pulsante di apertura
- ◇ 1 pulsante di chiusura
- ◇ 1 pulsante di arresto di emergenza
- ◇ 1 selettore Loc./0/Dist.
- ◇ 1 finecorsa con contatto che apre a valvola completamente chiusa
- ◇ 1 finecorsa con contatto che apre a valvola completamente aperta
- ◇ 1 finecorsa con contatto di scambio azionato a valvola chiusa
- ◇ 1 finecorsa con contatto di scambio azionato a valvola aperta
- ◇ 1 finecorsa con contatto di scambio regolabile in qualsiasi posizione durante la corsa di chiusura (se necessario)
- ◇ 1 finecorsa con contatto di scambio regolabile in qualsiasi posizione durante la corsa di apertura (se necessario)
- ◇ 1 limitatore di coppia max per la manovra di apertura;
- ◇ 1 limitatore di coppia max per la manovra di chiusura;
- ◇ 1 indicatore di posizione locale
- ◇ Il dispositivo limitatore di coppia dovrà essere ad intervento irreversibile lungo tutta la corsa della valvola al fine di evitare continue partenze del motore in presenza di segnale di comando permanente (dispositivo antipompageo).

I finecorsa relativi alla posizione servomotore devono essere costruttivamente parte integrante dello stesso servomotore ed i loro contatti saranno di tipo incapsulato.

I contatti dei finecorsa e dei limitatori di coppia dovranno avere una capacità di rottura con carico resistivo di 5 A a 110 V ca, e/o di 0,5 A a 24 Vcc.

L'avvolgimento dovrà essere protetto contro il surriscaldamento per eccessivi sovraccarichi mediante opportuni dispositivi sensibili alla temperatura per sforzo motore.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	44	OF di	52

### 6.8.1.1 Motoriduttori per telecomando.

Se non diversamente indicato, la velocità di apertura e di chiusura degli organi regolati dovrà essere non inferiore a 250 - 300 mm/min. Velocità inferiori (dell'ordine di 100 mm/min.) saranno accettate per valvola a globo e simili.

Sull'attuatore dovranno essere previsti come minimo un selettore locale /distante, i comandi di apertura/chiusura della valvola e l'arresto di emergenza.

L'arresto del motore in posizione di organo chiuso o aperto deve avvenire per intervento dell'interruttore di finecorsa. In caso di mancato intervento del finecorsa, il limitatore di coppia deve in ogni caso arrestare l'organo regolante nella posizione corrispondente ai fermi meccanici (chiusura o apertura), senza che il complesso attuatore - organo subisca danni.

Ogni motoriduttore dovrà essere fornito completamente cablato fino alle morsettiere. Le parti delle morsettiere devono essere costruite con materiale dotato di elevate caratteristiche meccaniche, perfetta anigroscopicità ed alta rigidità dielettrica. I morsetti in ottone cromato, o argento, fisseranno il cavo mediante serraggio antivibrante effettuato da vite e piastrina di pressione. Il fissaggio con vite di pressione agente direttamente sul cavo, non è accettabile. Le dimensioni minime dei morsetti di collegamento dovranno consentire il collegamento di cavi di sezione di almeno 1,5mmq.

### 6.8.1.2 Servomotori per servizio Continuo di regolazione

Per omogeneità i servomotori di regolazione ed il loro comando dovranno appartenere allo stesso standard costruttivo. La classe di funzionamento degli attuatori di regolazione dovrà essere idonea al funzionamento continuo dell'attuatore stesso.

Deve essere ridotto al minimo il rapporto tra coppia massima e coppia nominale, rendendo non necessari dispositivi di limitazione di coppia.

Sull'attuatore dovranno essere previsti come minimo un selettore locale /distante, i comandi di apertura/chiusura della valvola e l'arresto di emergenza.

I servomotori e/o il loro comando, dovranno essere dotati di dispositivo di caratterizzazione della posizione del servomotore in funzione del segnale analogico fornito dal regolatore.

I servomotori dovranno essere dotati, oltre al resto, dei seguenti dispositivi:

Trasmittitore di posizione con indicatore locale. Il trasmettitore di posizione deve essere di tipo induttivo o simile. Non è accettato il tipo potenziometrico.

Fermi meccanici appostabili in corrispondenza ai limiti di corsa della leva del servomotore. Ove richiesto, in particolari condizioni costruttive, l'accoppiamento servomotore - organo comandato dovrà essere dotato di smorzatori meccanici ed il comando dovrà permettere velocità inferiori alla massima in corrispondenza dei tratti terminali della corsa. I fermi meccanici dovranno essere dimensionati in base all'energia massima sviluppabile dal servomotore.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	45	OF di	52

I servomotori modulanti elettrici, ed i relativi trasmettitori di posizione idonei a garantire il corretto posizionamento dei servomotori, dovranno avere :

riproducibilità (inclusa isteresi, Ripetibilità e deriva a 30giorni)	0,3% della corsa totale
banda morta	0,10% della corsa totale
tempo di piena corsa	minimo compatibile con il servizio da svolgere
errore statico di posizionamento	0,5% della corsa totale (escluso l'errore introdotto dal trasmettitore di posizione)
errore dinamico di posizionamento	tale per cui il tempo di accelerazione (decelerazione) sia inferiore a 200 ms.

In caso di mancanza di alimentazione di potenza o di perdita del segnale di comando ad ogni singolo servomotore questo deve bloccarsi in posizione.

Il servomotore dovrà essere dotato di dispositivo di limitazione o di compensazione delle eventuali sovraelongazioni.

Il costruttore dovrà specificare la potenza massima assorbita da ciascun servomotore nonché la sezione consigliata per i cavi di alimentazione degli stessi.

L'arresto del motore in posizione di organo chiuso o aperto deve avvenire per intervento dell'interruttore di finecorsa. In caso di mancato intervento del finecorsa, il limitatore di coppia deve in ogni caso arrestare l'organo regolante nella posizione corrispondente ai fermi meccanici (chiusura o apertura), senza che il complesso attuatore - organo subisca danni.

## 6.8.2 Attuatori pneumatici

Gli attuatori pneumatici saranno scelti, a seconda delle necessità di processo, degli sforzi, dalle coppie richieste, secondo le seguenti tipologie:

- ◇ a pistone
- ◇ a diaframma

Generalmente le valvole di regolazione sono azionate da attuatore pneumatico a membrana e le valvole on-off sono azionate da pistone a singolo effetto o da attuatore pneumatico a membrana.

### 6.8.2.1 Attuatori pneumatici a pistone

Gli attuatori pneumatici a pistone possono essere :

- ◇ a semplice effetto con ritorno a molla
- ◇ a doppio effetto
- ◇ a doppio effetto con serbatoio esterno.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	46	OF di	52

L'Attuatore deve essere progettato in modo da assicurare un movimento lineare e continuo di tutte le condizioni di funzionamento, e il pistone dell'attuatore deve essere assicurato e bloccato all'asta in modo da evitare pericoli di allentamento durante l'esercizio.

I cilindri devono essere progettati per resistere ad una pressione minima di 1 MPa.

In caso di mancanza dell'aria di alimentazione l'attuatore deve essere in grado di posizionare l'organo regolante in posizione di aperto oppure di chiuso, oppure di bloccarlo in posizione. Gli attuatori a doppio effetto dovranno essere equipaggiati con un serbatoio di adeguate dimensioni di riserva operativa d'aria, capace di mandare in posizione di sicurezza l'organo regolante.

Per alcune applicazioni particolari potrà essere richiesto che l'attuatore sia equipaggiato con un serbatoio di riserva aria di dimensioni idonee a far compiere all'organo relativo almeno due cicli di apertura e di chiusura.

Saranno previsti volantini per l'azionamento manuale degli organi regolanti, del tipo laterale a leva a squadra o a ruota elicoidale a seconda degli sforzi di azionamento richiesti, considerando una coppia massima applicabile sul volantino di 200 Nm. I volantini manuali saranno correlati da idoneo indicatore della coppia massima applicabile.

Per evitare che possano essere introdotti sugli steli degli sforzi non previsti in sede di progetto e quindi non sopportabili dalle apparecchiature (manovre non corrette sui volantini di azionamento manuale delle valvole), questi ultimi dovranno essere provvisti di opportuni limitatori di coppia, quali chiavette a rottura, frizioni o altro.

L'Attuatore ai fini della manovra di chiusura rapida deve essere dotato di dispositivo (ad esempio, adatta profilatura sull'asta del pistone) che possa ammortizzare la corsa finale del pistone.

Le parti interne del cilindro e le parti del pistone (in particolar modo guarnizioni e anelli elastici) devono essere facilmente accessibili e di facile sostituzione. Dovrà comunque essere impedito che la molla possa essere estratta o smontata prima che sia giunta a completa distensione.

Gli attuatori a pistone devono essere corredati dei sotto elencati accessori:

- ◇ n. 2 interruttori di fine corsa di cui uno per segnalazione di valvola chiusa e uno per segnalazione di valvola aperta;
- ◇ N° 1 valvola a solenoide a 3 vie per cilindro a semplice effetto, N° 1 a 4/5 vie per ogni cilindro a doppio effetto, complete della leva per comando manuale. Gli elettromagneti devono essere previsti per alimentazione a corrente continua e provvisti di resistenza di risparmio;
- ◇ valvole a spillo per la regolazione del flusso (e la taratura dei tempi di intervento)
- ◇ riduttore di pressione dell'aria di comando con filtro incorporato e completo di manometro e del tappo o della valvola di drenaggio;
- ◇ lubrificatore a nebbia d'olio, completo di spia per controllare il passaggio dell'olio e il livello nella coppa; tale lubrificatore deve garantire una erogazione continua di olio proporzionale al flusso d'aria.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	47	OF di	52

Per le connessioni pneumatiche dovrà essere impiegato tubo in rame ricotto CU DHP o AISI 316.

### 6.8.2.2 Attuatori pneumatici a membrana

Gli attuatori pneumatici a membrana funzionano a pressione. La pressione dell'aria fornisce l'energia che comprime la molla, aziona la corsa dell'attuatore e chiude o apre la valvola a seconda se la valvola è normalmente aperta o normalmente chiusa. In caso di mancanza di aria si riportano in posizione di riposo.

### 6.8.3 Attuatori idraulici

Gli attuatori idraulici saranno a pistone, a semplice effetto con molla di ritorno, o a doppio effetto. L'utilizzo degli attuatori idraulici è indicato quando sono richieste elevate velocità di posizionamento dell'organo regolante, ed elevati sforzi o coppie.

Sarà generalmente previsto un servoposizionatore elettroidraulico, completo dei seguenti componenti :

Stazione oleodinamica, con pompa assiale a pistoni, valvola di sicurezza contro le sovrappressioni, filtro dell'olio, accumulatore idraulico per sopperire alle punte di carico, pressostato con funzioni di comando per il motore e di allarme per alta/bassa pressione nell'accumulatore, e valvola riduttrice e stabilizzatrice della pressione.

Convertitore elettroidraulico, comprendente un elemento idraulico di pilotaggio, il cassetto distributore, ed una valvola a solenoide per lo scarico rapido dell'olio di comando. Il convertitore sarà del tipo valvola proporzionale o servovalvola : dovrà avere una caratteristica statica lineare con una zona morta centrata sulla corrente di zero contenuta entro 2 del campo utile, e caratteristiche dinamiche adeguate alla velocità di risposta dell'anello di posizionamento.

Servomotore idraulico, completo dei leverismi necessari per l'azionamento dell'organo regolante, trasmettitore di posizione di tipo induttivo ed indicatore locale di posizione. Il dimensionamento del cilindro e la corsa del pistone saranno adeguati al servizio da svolgere. Lo zero e il campo del segnale del trasmettitore di posizione devono essere tarabili.

Per l'alimentazione degli attuatori idraulici dovrà essere previsto un adeguato volume di olio, resistente sia all'emulsionabilità che all'invecchiamento, esente da acidi. Le pressioni di esercizio avranno campo non inferiore a quello sotto indicato:

Pressione regolata	4	10 MPa
Pressione di apertura della valvola di sicurezza	16	18 MPa

e saranno variabili in funzione della spinta che l'attuatore deve fornire. La temperatura dell'olio non dovrà superare 65°C.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	48	OF di	52

#### 6.8.4 Posizionatori

Saranno normalmente di tipo elettropneumatico, ad azione diretta, a semplice effetto con molla di ritorno o a doppio effetto, reversibili, con possibilità di variazione nel campo 0 - 100% in corrispondenza al segnale elettrico di comando 4 - 20 mA, proveniente dal regolatore. Valvole di regolazione di particolare importanza dovranno essere dotate di posizionatore di tipo a microprocessore programmabile, con interfaccia di ingresso/uscita 4 - 20 mA con protocollo Hart o Profibus o FF.

Il Posizionatore e l'organo finale di controllo formano un anello di posizionamento, in cui la variabile controllata è la posizione dell'organo. L'anello di posizionamento comprende:

- ◇ un amplificatore elettronico del segnale errore di posizione, con guadagno variabile entro un campo adeguato;
- ◇ un convertitore elettro/pneumatico, a semplice o doppia uscita, che può agire direttamente sull'organo regolante;
- ◇ un eventuale servomotore pneumatico, opportunamente dimensionato in relazione al servizio da svolgere.

I posizionatori dovranno essere completi di trasmettitore di posizione e di accessori, ed essere dotati di indicatori locali del segnale di ingresso, di uscita e di alimentazione. Il trasmettitore di posizione potrà essere incorporato entro il convertitore elettro - pneumatico.

Dovranno essere assicurate la possibilità e facilità di taratura in campo del guadagno del regolatore in modo continuo, e del campo e dello zero del segnale elettrico di posizione.

Il Posizionatore dovrà presentare le seguenti caratteristiche statiche :

non linearità (del solo convertitore elettro - pneumatico)	0,5% del campo scala
precisione globale (compreso l'organo regolante)	1% del campo scala di posizione dell'organo
riproducibilità inclusa isteresi e deriva a 30 giorni (organo regolante escluso)	0,5% del campo scala
Banda morta	0,10% del campo scala

Il tempo di piena corsa del servomotore pneumatico sarà quello minimo compatibile con il servizio da svolgere. Il Posizionatore dovrà essere caratterizzato da valori di frequenza di taglio e di smorzamento adeguati alle caratteristiche dinamiche richieste per l'anello nel quale il Posizionatore è inserito.

Il costruttore dovrà specificare per il Posizionatore e per il servomotore pneumatico il consumo d'aria e le caratteristiche statiche e dinamiche.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	49	OF di	52

### 6.8.5 Interruttori di finecorsa

Gli interruttori di finecorsa elettrici dovranno essere dotati di un contatto di tipo SPDT di scambio (due contatti simultanei di cui uno da collegare ed uno di riserva, nel caso la valvola pneumatica associata abbia molti cicli di chiusura/apertura ).

I contatti di finecorsa dovranno essere racchiusi in custodie stagne all'acqua, all'olio e alla polvere, con grado di protezione non inferiore a IP-67. Dove espressamente richiesto (in zona AD) le custodie elettriche saranno del tipo EX-d in accordo alla normativa CENELEC in materia.

Il passaggio dei cavi dovrà essere da 1/2" NPT filettato femmina.

I contatti elettrici potranno essere:

- ◇ a morsettiera
- ◇ precablati

Normalmente saranno da utilizzarsi connessioni a morsettiera.

Nel caso fosse necessario per ragioni tecniche utilizzare finecorsa precablati, previa approvazione TME, dovranno essere utilizzati cavetti di tipo non propagante l'incendio senza emissione di sostanze tossiche in caso di incendio, lunghi 1,5 m di sezione non inferiore a 1,5 mm per i contatti e 2,5 mm per il collegamento di terra (quest'ultimo di colore giallo-verde), tensione di prova 2 kV.

L'uscita dei cavetti dalla custodia dovrà essere realizzata con giunto sigillato con resina epossidica.

I cavetti dovranno essere protetti da tubi; dovranno essere quindi previsti sulla custodia esterna del finecorsa, attacchi relativi, filettati femmina, di diametro nominale non inferiore a 1/2", per tubo flessibile. Se vengono utilizzati finecorsa con cavetti precablati, essi andranno intestati ad una cassetta di derivazione dotata di morsetti.

### 6.8.6 Filtri riduttori per alimentazione pneumatica

I filtri riduttori dovranno garantire il necessario grado di purezza, la pressione di alimentazione corretta e dovranno già essere montati e collegati sulle valvole di regolazione ed avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Tipo a sfioro, adatto a funzionare correttamente su circuito chiuso;

Corpo in alluminio pressofuso ed otturatore in acciaio inox con grado di filtrazione pari ad almeno 20 micron;

Completo di manometro per indicazione della pressione regolata e di pozzetto raccolta condensa con relativo spurgo.

Connessioni 1/4" NPT

La banda di regolazione sarà da 130 kPa a 150 kPa.

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 – UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	50	OF di	52

## 6.9 DIMENSIONAMENTO E CRITERI DI SCELTA DELLE VALVOLE DI REGOLAZIONE

Esse dovranno soddisfare come minimo ai seguenti requisiti:

- ◇ Il dimensionamento delle valvole di regolazione dovrà essere realizzato in accordo alle norme ANSI/ISA S75.01.
- ◇ Il dimensionamento dovrà essere effettuato a mezzo del coefficiente di portata calcolato, verificando che al valore minimo di portata di esercizio corrisponda il 10 % della corsa della valvola e che il valore massimo di portata di esercizio corrisponda all'80% della corsa della valvola.
- ◇ Il calcolo del CV deve essere fornito a corredo dell'offerta.
- ◇ Normalmente saranno utilizzate valvole a globo con parti interne a gabbia (ove richiesto) per limitare i fenomeni di cavitazione e flashing.
- ◇ Dovranno avere rumorosità non superiore a 80 dB.
- ◇ La classe di tenuta dovrà essere come minimo la IV secondo le ANSI-B16-104 o altro indicato sui fogli dati.
- ◇ Dovranno essere installate in posizione accessibile per operazioni di manutenzione e comando manuale. In particolare:
  - Dovranno essere idonee per il montaggio in qualsiasi posizione.
  - Dovranno essere progettate insieme ai loro accessori in modo da semplificare le attività di montaggio e manutenzione.
- ◇ Dovranno essere costruite in modo da consentire lo smontaggio dello stesso, lasciando la valvola in linea con l'otturatore in posizione.
- ◇ Dovranno essere dotate di volantino di comando manuale adatto a garantire uno sforzo di azionamento inferiore a 200Nm, in caso di azionamento con la massima pressione differenziale sulla valvola. Il senso di rotazione per la chiusura della valvola dovrà essere orario con scritta su volantino "apre" e "chiude" e con l'indicazione delle frecce di direzione
- ◇ Dovranno essere dotate di indicatore di posizione solidamente fissato alla valvola

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	51	OF di	52

## 6.10 Elenco MARCHE apparecchiature elettrostrumentali

Il fornitore ha l'obbligo di sottoporre all'approvazione di ARIA, le marche dei prodotti prima della fornitura.

Tutte le forniture preferibilmente, dovranno essere scelti nell'elenco sotto riportato, Tipologie di materiali e relativo subfornitore, non facenti parti dell'elenco sotto riportato, dovranno essere sottoposti ad approvazione ARIA.

TRASMETTITORI DI LIVELLO A PRESSIONE DIFFERENZIALE	YOKOGAWA, ABB, EMERSON, SIEMENS,
TRASMETTITORI DI LIVELLO RADAR	KROHNE, SIEMENS, EMERSON, ABB
TRASMETTITORI DI LIVELLO A BATTENTE IDROSTATICO	KROHNE, SIEMENS, ABB, EMERSON
TRASMETTITORI DI LIVELLO CAPACITIVO CON FUNE	KROHNE, SIEMENS, ABB, EMERSON
TRASMETTITORI DI LIVELLO A BARRA DI TORSIONE	SIEMENS, ABB, EMERSON
TRASMETTITORI DI LIVELLO A ULTRASUONI	SIEMENS, ABB, EMERSON, VEGA, KROHNE
ESTENSIMETRI	THERMO RAMSEY, SAET, SHENCK
CELLE DI CARICO	THERMO RAMSEY, SAET, SHENCK
INDICATORI DI LIVELLO VISIVI	BONETTI, COLIMA
INTERRUTTORI DI LIVELLO A GALLEGGIANTE	OFFICINE OROBICHE, COLIMA, MAGNETROL
INTERRUTTORI DI LIVELLO A VIBRAZIONE	VEGA, ITALCONTROL, SIEMENS, KROHNE
INTERRUTTORI DI LIVELLO A PALA ROTANTE	UWT
INTERRUTTORI DI LIVELLO A CONDUCIBILITA'	VEGA, ITALCONTROL, SIEMENS, KROHNE
BOCCAGLI, DIAFRAMMI CALIBRATI, VENTURIMETRI	INT, EUROMISURE
TRASMETTITORI DI PORTATA A PRESSIONE DIFFERENZIALE PER PORTATA	YOKOGAWA, ABB, EMERSON, SIEMENS
VORTEX	YOKOGAWA, KROHNE
MISURATORI MASSICI	YOKOGAWA, KROHNE
MISURATORI ELETTROMAGNETICI	YOKOGAWA, KROHNE

		ARIA srl		PRESCRIZIONE TECNICHE STRUMENTAZIONE DI PROCESSO		CONTRACT Contratto		1°	
						SPEC. N° Spec. N°		ID_idh_001	
CLIENT Cliente	ARIA SRL	LOCATION Località	San Vittore del Lazio (FR)	REV		DATE Data		04/01/2012	
PLANT Impianto	UL1 - UL3	LOCATION Località	Terni	0	0	SH Pg	52	OF di	52

MISURATORI A TURBINA	ASTRA CONTATORI, EMERSON
ROTAMETRI	YOKOGAWA, KROHNE
FLUSSOSTATI	KROHNE, OFFICINE OROBICHE
TERMOCOPPIE, TERMOCOPPIE E POZZETTI	TERMICS, INT, EMERSON, EUROMISURE
TRASMETTITORI DI TEMPERATURA ELETTRONICI	ABB, EMERSON, YOKOGAWA, SIEMENS
TERMOMETRI	NUOVA FIMA, CELLA, VIKA
TERMOSTATI	CELLA, MERCOID
PIROMETRI	TERMITALIA, SENSORTERM, EUROTRON, GIGA-TEC
MANOMETRI, MANOMETRI DIFFERENZIALI	NUOVA FIMA, CELLA, VIKA
PRESSOSTATI	CELLA, NUOVA FIMA, MERCOID
TRASMETTITORI DI PRESSIONE	YOKOGAWA, ABB, EMERSON, SIEMENS
TRASMETTITORI DI PRESSIONE DIFFERENZIALE	YOKOGAWA, ABB, EMERSON, SIEMENS
MISURA DI OSSIGENO AD OSSIDO DI ZIRCONIO	YOKOGAWA, EMERSON SIEMENS, ABB, FER
ANALISI	YOKOGAWA, ABB, EMERSON, SIEMENS
BANCHI DI CAMPIONAMENTO	INT, EUROSISTEMI, EUROMISURE
VALVOLE A SOLENOIDE	HERION, ASCO JOUCOMATIC
ATTUATORI ELETTRICI	AUMA, BIFFI
POSIZIONATORI	YOKOGAWA, ABB
INTERRUTTORI DI FINECORSA	HONEYWELL, SCHNEIDER, GO SWITCH